



**KANDUNGAN KLOORIN PADA BERAS PUTIH DI PASAR TANJUNG  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Hanifah Nurnawati  
NIM 112110101111**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**KANDUNGAN KLOORIN PADA BERAS PUTIH DI PASAR TANJUNG  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

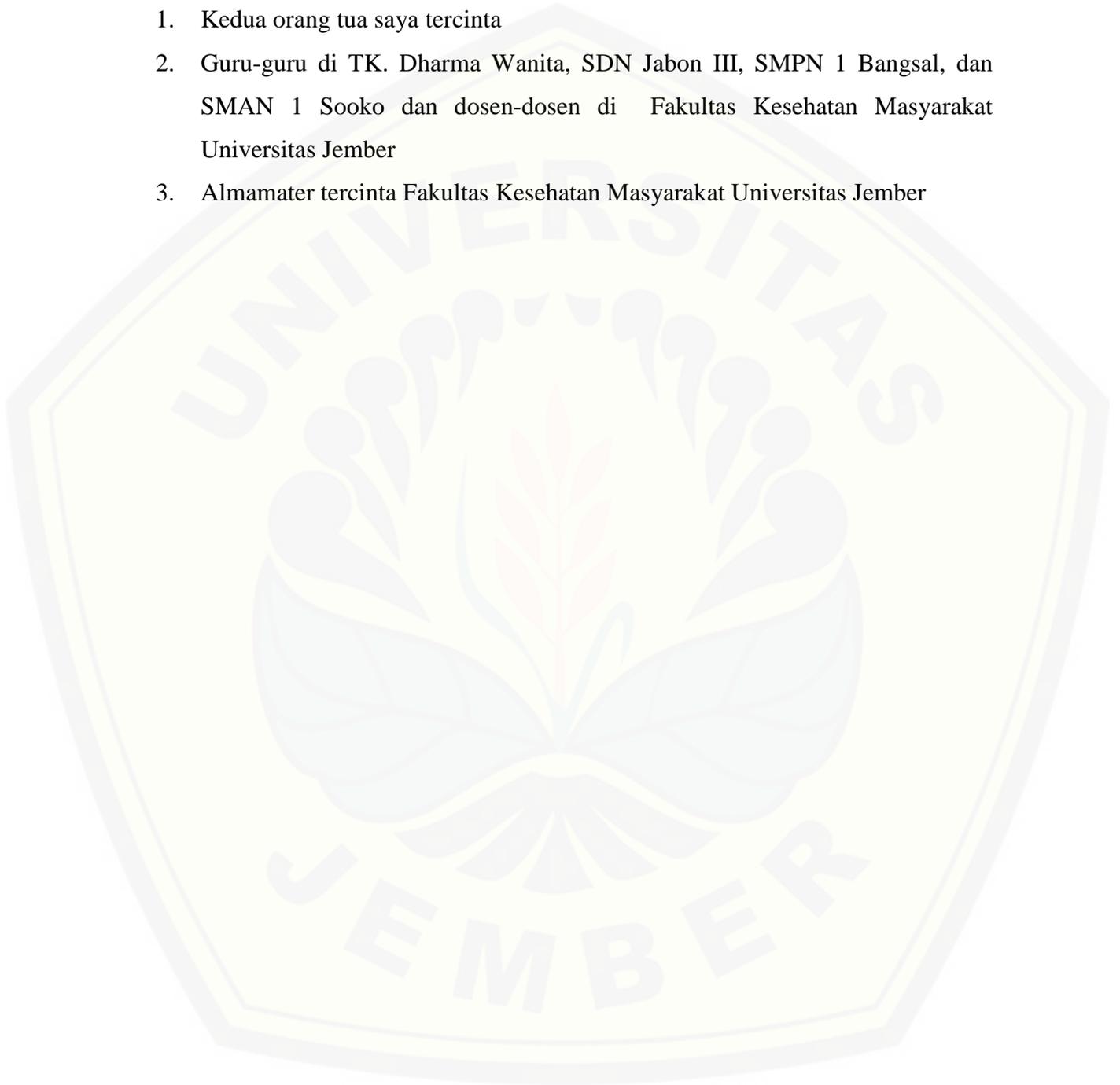
**Hanifah Nurnawati**  
**NIM 112110101111**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya tercinta
2. Guru-guru di TK. Dharma Wanita, SDN Jabon III, SMPN 1 Bangsal, dan SMAN 1 Sooko dan dosen-dosen di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
3. Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember



**MOTTO**

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

*(Terjemahan Surat Al-Insyirah Ayat 6)\**

Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.

*(Terjemahan Surat 'Abasa Ayat 24)\**

---

<sup>\*)</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia. 2008. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Diponegoro.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanifah Nurnawati

NIM : 112110101111

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Kandungan Klorin pada Beras Putih di Pasar Tanjung Kabupaten Jember* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2015

Yang menyatakan,

Hanifah Nurnawati

NIM 112110101111

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN KLORIN PADA BERAS PUTIH DI PASAR TANJUNG  
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Hanifah Nurnawati  
NIM 112110101111

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prehatin Trirahayu N., S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Kandungan Klorin pada Beras Putih di Pasar Tanjung Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 30 Juli 2015

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

**Tim Penguji:**

Ketua

Sekretaris

Leersia Yusi R., S.KM.,M.Kes.  
NIP 19800314 200501 2 003

Ellyke, S.KM., M.KL.  
NIP 19810429 200604 2 002

Anggota

Erwan Widiyatmoko, S.T  
NIP 19780205 200012 1 003

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Husni Abdul Gani, M.S.  
NIP 19560810 198303 1 003

## RINGKASAN

**Kandungan Klorin pada Beras Putih di Pasar Tanjung Kabupaten Jember;**  
Hanifah Nurnawati; 112110101111; 2015; 71 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Beras merupakan makanan pokok hampir di seluruh wilayah Indonesia. Beras juga merupakan bahan makanan yang menjadi sumber energi bagi manusia. Konsumen biasanya menginginkan beras yang bersih dan putih, padahal beras yang putih bersih belum tentu aman untuk dikonsumsi. Penggunaan pemutih non makanan tersebut dilarang digunakan pada bahan pangan. Pemakaian bahan pemutih pada beras yang tidak sesuai spesifikasi bahan tambahan yang diperbolehkan untuk pangan serta konsentrasi pemakaian di atas ambang batas berbahaya bagi kesehatan manusia. Jenis pemutih non makanan tersebut adalah klorin. Pada Permenkes No. 722 tahun 1988 tentang Bahan Tambahan Makanan, disebutkan bahwa klorin tidak termasuk sebagai bahan tambahan pangan dalam kelompok pemutih dan pematang tepung. Klorin dan senyawanya merupakan bahan kimia berbahaya yang digunakan sebagai bahan pemutih tekstil. Namun, akhir-akhir ini penggunaan klorin dalam pangan bukan hal yang asing. Klorin sekarang bukan hanya digunakan untuk bahan pakaian dan kertas saja, tetapi telah digunakan sebagai bahan pemutih atau pengkilat beras, agar beras yang berstandar medium menjadi beras berkualitas super (Darniadi, 2010). Tidak menutup kemungkinan digunakannya klorin dalam beras yang dijual di pasar. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan uji laboratorium untuk melihat kandungan klorin pada beras putih yang dijual di pasar.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang dilaksanakan di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Penelitian dilakukan pada bulan November tahun 2014 sampai dengan bulan Juni tahun 2015. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan klorin pada beras putih yang dijual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Penelitian ini juga dilakukan pada salah satu pabrik

beras di Kabupaten Jember yaitu Pabrik Beras Kobra (Dua Kelinci) untuk mengetahui proses pengolahan padi menjadi beras.

Populasi penelitian ini adalah beras putih eceran yang dijual di Pasar Tanjung dan pabrik penggilingan beras. Sampel yang digunakan yakni semua merk beras putih eceran yang dijual di Pasar Tanjung dan satu pabrik penggilingan beras di Kabupaten Jember. Sampel merk beras putih eceran yang telah didapat kemudian di uji laboratorium dengan menggunakan Uji *Thiosulfat Tritation*.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah pada proses pengolahan padi menjadi beras yang dilakukan peneliti pada salah satu pabrik beras di Kabupaten Jember, proses pengolahannya terdiri dari proses penerimaan gabah dari petani, pengeringan, penggilingan, pengkebian dan pengemasan. Ciri fisik beras yang mengandung klorin yang dijual dipasar tanjung yakni, berasnya berwarna putih bening, bila dipegang beras terasa licin dan ditangn tidak meninggalkan bekas ataupun sisa beras. Saat beras dicuci, air hasil cucian beras berwarna agak putih bersih dan tidak keruh. Berdasarkan hasil uji laboratorium, diperoleh dari 17 sampel merk beras putih eceran, 5 sampel terbukti mengandung klorin. Sampel beras putih yang positif kandungan klorin kadar tertingginya yaitu 12,31 ppm dan kadar terendahnya adalah 3,34 ppm. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari hasil uji laboratorium, dari 17 sampel merk beras putih terdapat 5 sampel yang positif kandungan klorin dengan ciri-ciri fisik yaitu berasnya berwarna putih bening, bila dipegang beras terasa licin dan ditangn tidak meninggalkan bekas ataupun sisa beras, dan saat beras dicuci, air hasil cucian beras berwarna agak putih bersih dan tidak keruh. Saran yang dapat diberikan yaitu diperlukan adanya pengawasan, berupa sidak terhadap beras putih eceran yang dijual di pasar – pasar di Kabupaten Jember, dan diberikannya penyuluhan serta tindakan tegas terhadap produsen beras yang terbukti menggunakan pemutih klorin dalam beras yang dijualnya.

## SUMARRY

***The white rice which contains of chlorine in Tanjung market, Jember regency;***  
Hanifah Nurnawati; 112110101111; 2015; 71 pages; Departement of  
Environmental Health and Occupational Safety and Health, Faculty of Public  
Health, Jember University

*Rice is one of staple food most of people in Indonesia. Rice also becomes the energy source for people. The consumer usually wants to buy pure white rice, besides it's not guarantee safe to consume. The using whitening non food is forbidden use on food. The using of whitening in rice which is not appropriate with specification additional substance will be dangerous for our health. One of whitening non food is chlorine. On Permenkes No. 722 th. 1988 about additional food, it's mentioned that chlorine is not one of additional food. Chlorine and its compound are one dangerous chemical is used as whitening textile. But, recently the using of chlorine on food-stuff is not strange thing. Now, chlorine is not only used for suiting and paper, but also used as whitening, its used for the medium rice looks like high quality rice (Darniadi, 2010). It's impossible some of rice that was sold in market used chlorine. Therefore, this research conducted laboratory test to show the content of chlorine on white rice which was sold in market.*

*This research used descriptive method which was conducted in Tanjungnng market, Jember regency. The research was conducted on November 2014 till June 2015. The goal of this research is to know the content of chlorine on white rose that was sold in Tanjung Market. This research also conducted in one of rice victory in Jember Regency, that's it Kobra victory (Dua Kelinci) to know the processing paddy became rice.*

*The population in this research is retail white rice that was sold in Tanjung Market and rice mill. The sample was used namely all brands of retail white rice in Tanjung Market and one of rice mill victory in Jember regency. The sample that was gotten will be tested at laboratory test used Thiosulfat Tritation test.*

*The result of the research is the processing of paddy became rice who was conducted by the researcher on one of rice victory, the processing consist of*

*receiving paddy from the farmer, draining, kibbling/hulling, gathering and packaging. The physical characteristic of rice was contained chlorine that was sold in Tanjung Market such as the color of rice is turn white, slippery, and there is no ex-rice on hand. When the rice was washed, the color of water was used to wash the rice was white and wasn't turbid. According to laboratory test from 17 samples of brands white rice retail, there are 5 samples proven contain of chlorine. The highest rate sample of white rice that was positive contain of chlorine is 12,31 ppm and the lower rate is 3,34 ppm. According to this research, we can conclude from the result of laboratory test that from 17 samples of brands white rice, there are 5 samples was positive contain of chlorine which have physical characteristics such as the color of rice is turn white, slippery, and there is no ex-rice on hand. When the rice was washed, the color of water was used to wash the rice was white and wasn't turbid. The suggestion that was given that is needed an observation, such as inspection to white rice retail that was sold in markets, given counseling, and explicit action to the producer white rice who proven to use whitening "chlorine in their rice.*

## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Kandungan Klorin pada Beras Putih di Pasar Tanjung Kabupaten Jember*. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes. dan Ibu Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, saran, koreksi, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan pula kepada Bapak/Ibu:

1. Bapak Drs. Husni Abdul Gani M.S., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Ibu Anita Dewi P. S., S.KM., M.Sc., selaku Kepala Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja.
3. Bapak Khoiron, S.KM., M.Sc., Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes., Ibu Anita Dewi M., S.KM., M.Kes., dan Ibu Ellyke, S.KM., M.Kl., selaku Dosen peminatan Kesehatan Lingkungan.
4. Ibu Leersia Yusi R., S.KM., M.Kes., yang telah bersedia menjadi ketua penguji dan memberikan koreksi untuk perbaikan isi skripsi ini.
5. Ibu Ellyke, S.KM., M.KL., yang telah bersedia menjadi sekertaris penguji dan memberikan koreksi untuk perbaikan isi skripsi ini
6. Bapak Erwan Widiyatmoko., S.T., selaku Dosen Penguji dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.
7. Ibu Christyana Sandra, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan dukungan moral untuk proses studi saya.

8. Kedua orang tua saya tercinta, Ibu saya Wahyu Hidayati dan Ayah saya Moh. Khoiri, yang selalu memberikan do'a, nasehat, dan berkorban segalanya demi kelancaran dan kesuksesan saya dalam segala hal sampai saat ini.
9. M. Fathor Roziqy Nadarisman yang telah membantu segalanya untuk saya, memberikan motivasi, semangat, dan lain-lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
10. Sahabat-sahabat saya, Yevi Dwi Yulia Nur Avita, Fiona Ayu Sarwendra, Anita, Andila Ramadhani, mbak Rianina Yulistya Dewi, mbak Tri Choiratul Aminah, dan mbak Indriana Wahyuningtyas, yang selalu memotivasi dan menghibur di saat pikiran jenuh.
11. Teman-teman terbaik saya di peminatan Kesehatan Lingkungan 2011, Fiona, Yevi, Su'ud, Rina, Novi, Ida, Lengsong, Cerfi, Ajeng, Shelly, Eni, Ella, pak Didik, mas Wahyu, dan bang Per.
12. Teman-teman angkatan 2011 dan seperjuangan, kerabat, dan *civitas academica* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
13. Ibu dan teman-teman kos Wisma Selebriti yang selalu memberikan motivasi dan semangatnya buat saya.
14. Seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi bagi terselesaikannya skripsi ini.

Skripsi ini telah penulis susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<i>SUMARRY</i> .....	<b>x</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan</b> .....	<b>4</b>
1.3.1. Tujuan Umum .....	<b>4</b>
1.3.2. Tujuan Khusus .....	<b>4</b>
<b>1.4 Manfaat</b> .....	<b>4</b>
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	<b>4</b>
1.4.2 Manfaat Praktis .....	<b>5</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Pangan</b> .....	<b>6</b>
2.1.1 Pengertian Pangan .....	<b>6</b>
2.1.2 Keamanan Pangan .....	<b>7</b>

<b>2.2 Bahan Tambahan Makanan.....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Pengertian Bahan Tambahan Makanan.....	8
2.2.2 Fungsi Bahan Tambahan Makanan.....	9
2.2.3 Pengelompokan Bahan Tambahan Makanan.....	9
<b>2.3 Beras.....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Pengolahan Padi.....	11
2.3.2 Pengertian Beras.....	15
2.3.3 Kandungan Nutrisi Beras.....	16
2.3.4 Jenis Beras.....	20
2.3.5 Mutu Beras.....	23
2.3.6 Ciri-ciri Beras Berklorin.....	25
2.3.7 Proses Penambahan Klorin pada Beras.....	26
<b>2.4 Klorin.....</b>	<b>28</b>
2.4.1 Pengertian Klorin.....	28
2.4.2 Sumber Klorin.....	29
2.4.3 Kegunaan Klorin.....	29
2.4.4 Toksikologi Klorin.....	30
2.4.5 Bahaya Klorin Terhadap Kesehatan.....	30
<b>2.5 Kerangka Konseptual.....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>37</b>
3.2.1 Tempat Penelitian.....	37
3.2.2 Waktu Penelitian.....	37
<b>3.3 Populasi dan Sampel.....</b>	<b>38</b>
3.3.1 Populasi.....	38
3.3.2 Sampel.....	38
<b>3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....</b>	<b>39</b>
3.4.1 Variabel Penelitian.....	39
3.4.2 Definisi Operasional.....	39
<b>3.5 Data dan Sumber Data.....</b>	<b>40</b>

3.5.1	Data Primer .....	40
3.5.2	Data Sekunder .....	40
<b>3.6</b>	<b>Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....</b>	<b>40</b>
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data .....	40
3.6.2	Instrumen Pengumpulan Data .....	41
<b>3.7</b>	<b>Teknik Penyajian dan Analisis Data .....</b>	<b>41</b>
3.7.1	Teknik Penyajian Data .....	41
3.7.2	Analisis Data .....	41
<b>3.8</b>	<b>Prosedur Uji .....</b>	<b>42</b>
3.8.1	Alat dan Bahan .....	42
3.8.2	Langkah-langkah .....	42
<b>3.9</b>	<b>Kerangka Alur Penelitian .....</b>	<b>44</b>
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1	Proses Pengolahan Padi Menjadi Beras .....	45
4.2	Ciri Fisik Beras Berklorin di Pasar Tanjung .....	52
4.3	Kadar Klorin pada Beras di Pasar Tanjung .....	56
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
5.1	Kesimpulan .....	60
5.2	Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

**DAFTAR TABEL**

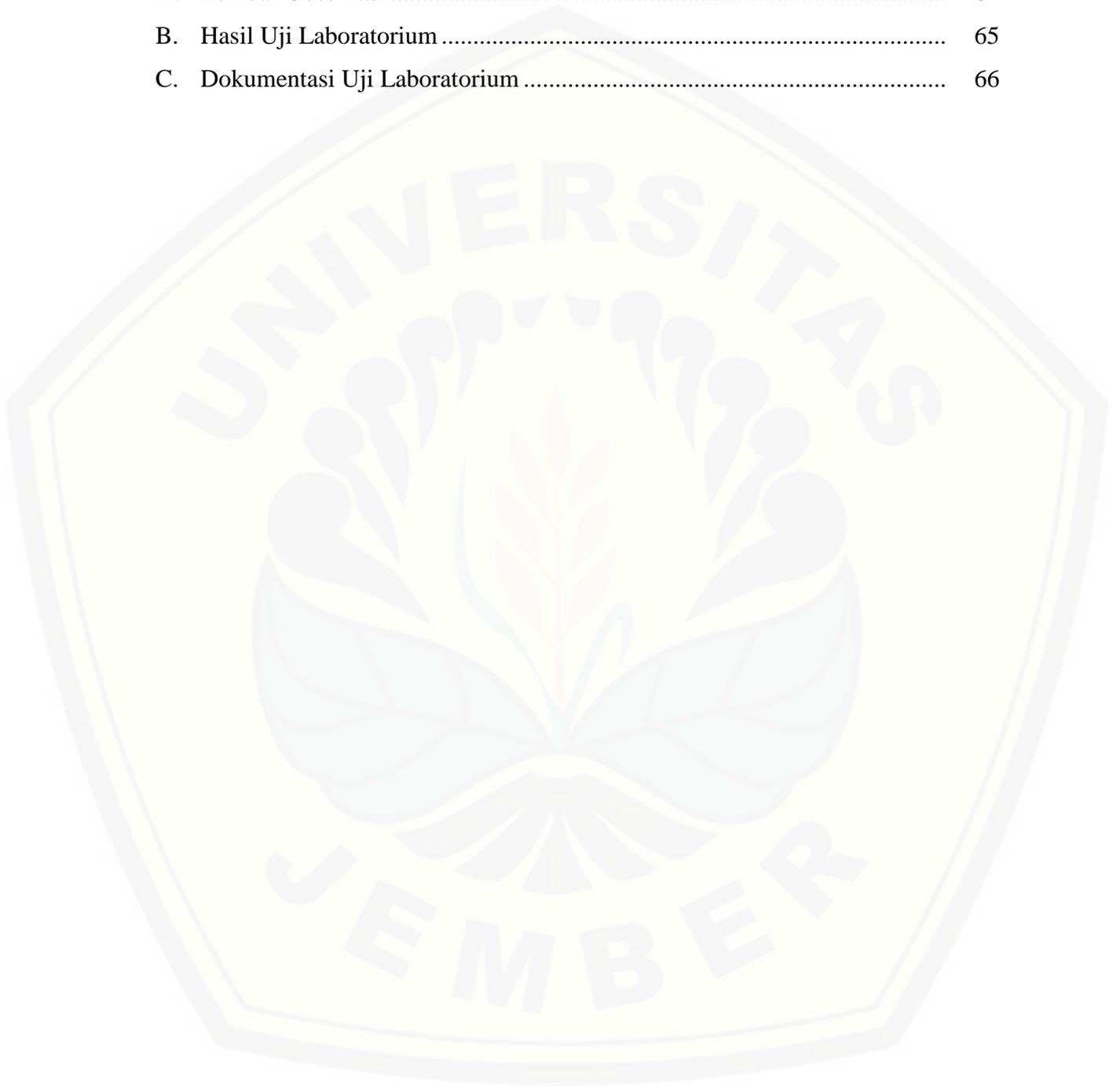
	Halaman
2.1 Nilai Gizi Beras per 100 Gram .....	18
2.2 Komponen Mutu Kelas Beras .....	19
3.1 Macam Merk Beras yang Dijual di Pasar Tanjung .....	38
3.2 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	39
4.1 Ciri Fisik Beras Putih di Pasar Tanjung .....	53
4.2 Ciri Fisik Beras Berklorin. ....	54
4.2 Merk Beras dengan Kandungan Klorin.....	57
4.3 Hasil Uji Laboratorium Beras Berklorin.....	57

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Pengolahan Primer Padi .....	12
2.2 Proses Penyosohan .....	14
2.3 Beras Putih .....	20
2.4 Beras Merah .....	21
2.5 Beras Hitam .....	21
2.6 Beras Coklat .....	22
2.7 Kerangka Konsep Penelitian .....	35
3.1 Kerangka Alur Penelitian .....	44
4.1 Gabah Setelah dari Mesin Dryer .....	47
4.2 Proses Pengeringan di bawah Sinar Matahari .....	47
4.3 Alat Penggilingan .....	48
4.4 Proses Penggilingan Gabah .....	49
4.5 Beras selesai di Poles dan Dipacking 50 kg untuk Proses Kebi. ....	49
4.6 Beras setelah di Kebi dan Dikemas 25kg. ....	50
4.7 Pengemasan Beras 5kg. ....	51
4.8 Kemasan Beras 10kg .....	51
4.9 Kemasan Beras 5kg .....	52
4.10 a) Air Cucian Beras Tanpa Klorin; b) Air Cucian Beras Berklorin. ....	54
4.11 a) Beras Tanpa Klorin; b) Beras Berklorin .....	55

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Lembar Observasi .....	64
B. Hasil Uji Laboratorium .....	65
C. Dokumentasi Uji Laboratorium .....	66

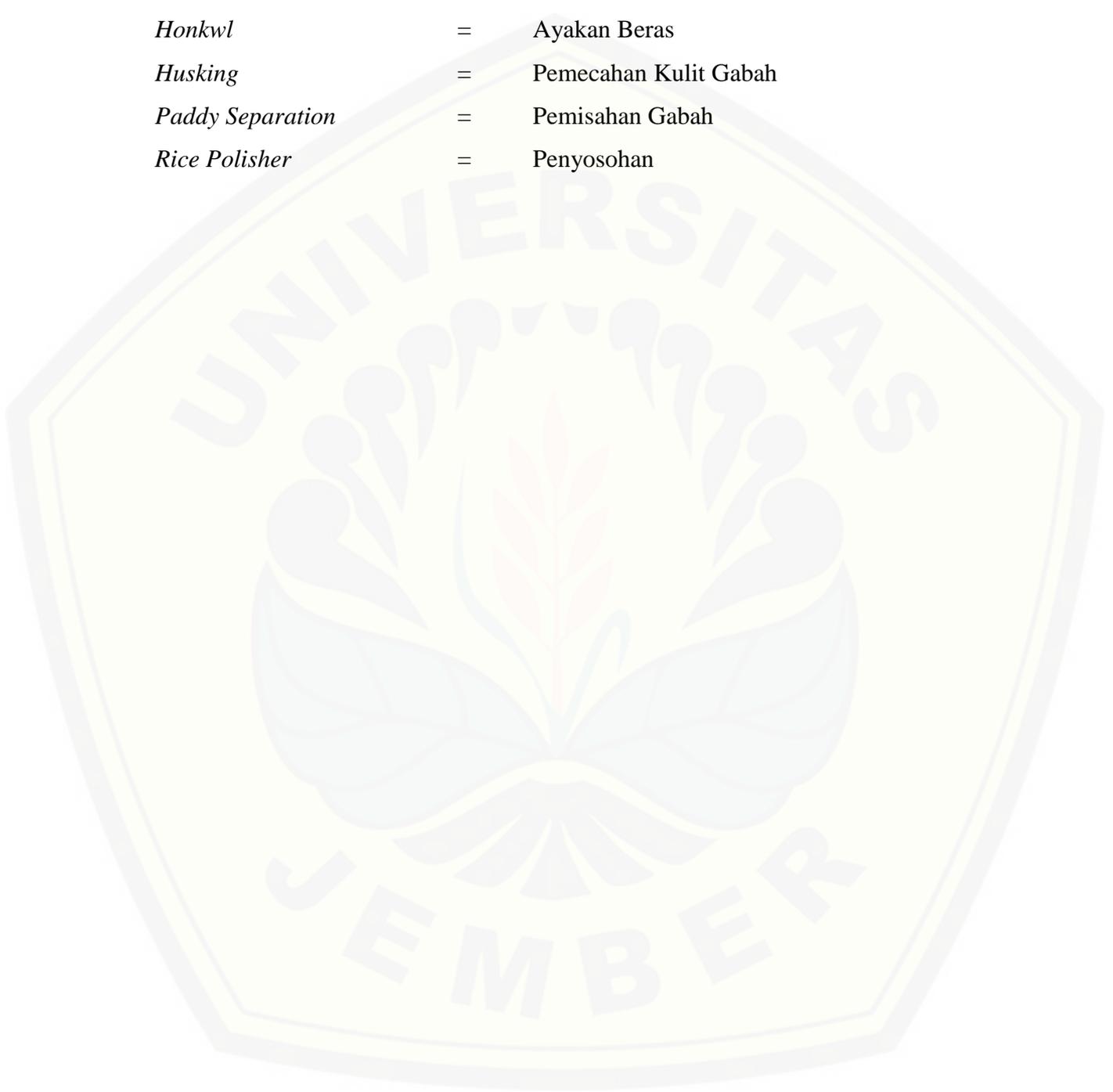


**DAFTAR SINGKATAN**

BPOM	=	Badan Pengawas Obat dan Makanan
BTM	=	Bahan Tambahan Makanan
BTP	=	Bahan Tambahan Pangan
Depkes	=	Departemen Kesehatan
gr	=	Gram
Kepmenkes	=	Keputusan Menteri Kesehatan
Menkes	=	Menteri Kesehatan
mg	=	Miligram
PAD	=	Pendapatan Asli Daerah
Ppm	=	<i>Part Per Million</i>
WHO	=	<i>World Health Organization</i>

**DAFTAR ISTILAH**

<i>Bleaching Agent</i>	=	Pemutih
<i>Brown Rice</i>	=	Beras Coklat
<i>Honkwl</i>	=	Ayakan Beras
<i>Husking</i>	=	Pemecahan Kulit Gabah
<i>Paddy Separation</i>	=	Pemisahan Gabah
<i>Rice Polisher</i>	=	Penyosohan



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manusia membutuhkan pangan sebagai kebutuhan primernya agar dapat mempertahankan kelangsungan hidupnya. Pangan merupakan bahan bakar yang berfungsi sebagai sumber energi. Menurut Nurmala (1988), pangan dikonsumsi manusia untuk mendapatkan energi yang berupa tenaga guna melakukan aktifitas hidup antara lain bernapas, bekerja, membangun, dan mengganti jaringan yang rusak. Salah satu bahan pangan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia yaitu beras. Sepertiga umat manusia atau sekitar 1,4 miliar menggunakan beras sebagai bahan pangan yang nantinya diolah menjadi nasi. Di Indonesia sekitar 95% menggantungkan diri kepada beras sebagai bahan makanan pokok (Satari dalam Nurmala, 1988). Oleh karena itu, beras menjadi salah satu kebutuhan pokok paling penting khususnya pada masyarakat di Indonesia.

Beras mempunyai nilai politis, *prestise*, dan selera yang sukar disubstitusi hingga kini. Selain itu, beras merupakan makanan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi tetapi rendah protein. Kandungan gizi beras per 100 gram adalah 360 kkal energi, 6,6 gram protein, 0,58 gram lemak, dan 79,34 gram karbohidrat (USDA, 2011). Varietas beras bermacam-macam jika dilihat berdasarkan pigmen warna yang dimiliki. Adapun varietas beras menurut pigmen warna yang terkandung antara lain beras merah, beras cokelat, dan beras hitam. Namun, pada umumnya masyarakat mengkonsumsi beras yang berwarna putih sebagai bahan pangan utama.

Saat ini banyak beredar produk bahan pangan yang diberi dengan bahan tambahan makanan baik pemanis, pewarna, pemutih, dan sebagainya. Hal tersebut dimaksudkan untuk menarik minat konsumen baik dari segi warna maupun citarasa. Namun, terkadang ada produsen nakal yang memberi bahan tambahan makanan yang dilarang untuk digunakan pada bahan pangan ataupun makanan. Kejadian tersebut dapat terjadi dikarenakan adanya tuntutan ekonomi yang semakin tinggi. Masalah manipulasi mutu beras sebenarnya sudah sering

dilakukan oleh pedagang penggilingan seperti penyemprotan zat aromatik dan pemakaian bahan pemutih (Darniadi, 2010).

Pemakaian bahan pemutih pada beras yang tidak sesuai spesifikasi bahan tambahan yang diperbolehkan untuk pangan serta konsentrasi pemakaian di atas ambang batas berbahaya bagi kesehatan manusia. Klorin dan senyawanya merupakan bahan kimia berbahaya yang digunakan sebagai bahan pemutih bahan tekstil. Namun, akhir-akhir ini penggunaan klorin dalam pangan bukan hal yang asing. Klorin sekarang bukan hanya digunakan untuk bahan pakaian dan kertas saja, tetapi telah digunakan sebagai bahan pemutih atau pengkilat beras, agar beras yang berstandar medium menjadi beras berkualitas super (Darniadi, 2010).

Spesialis gizi Andriyanto dalam berita Digital Metrojambi (2013) mengemukakan bahwa kandungan klorin pada beras tidak akan berdampak langsung pada kesehatan tetapi akan bersifat jangka panjang dan dampaknya baru terlihat dalam beberapa tahun kemudian. Bahaya kesehatannya akan muncul 15 hingga 20 tahun mendatang, khususnya jika beras tersebut dikonsumsi secara terus menerus. Kadar klorin pada beras bersifat akumulatif jika dikonsumsi pada anak-anak. Zat klorin yang ada dalam beras akan menggerus usus pada lambung (korosit). Akibatnya, lambung akan rawan terhadap penyakit maag. Dalam jangka panjang, klorin akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal. Zat klorin mengandung bahan karsinogenik yang bisa mengakibatkan penyakit kanker. Pada tahap awal, gejala yang muncul adalah kurangnya nafsu makan anak, badan tampak kurus, serta asupan gizi yang kurang, dan dalam beberapa tahun kemudian dapat berkembang menjadi kanker dan gangguan fungsi ginjal. Beras yang mengandung klorin juga bisa merusak saluran pencernaan. Misalnya, usus besar, lambung, dan kolon. Selain itu, beras berklorin dapat mengganggu peredaran darah serta memperberat kerja ginjal. Gagal ginjal ini biasanya dialami pada waktu usia lanjut.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rajagukguk pada tahun 2007 di Laboratorium Daerah Kesehatan Medan baik secara kualitatif maupun kuantitatif, bahwa terdapat kadar klorin yang relatif tinggi pada 4 (empat) merk beras yang dijual di Pasar Sukaramai, Kota Medan. Dari keempat merk beras tersebut, kadar

klorin tertinggi yaitu sebesar 46,098 ppm dan kadar klorin terendah sebesar 7,092 ppm. Selain itu, pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sinuhaji pada tahun 2009 di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Medan secara kuantitatif, terdapat kadar klorin pada beras sebesar 45,361 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Restu Tjiptaningdyah, dari 16 jenis beras yang ada di pusat toko beras di Surabaya, terdapat 10 jenis beras yang mengandung klorin. Kadarnya berkisar antara 20 hingga 90 ppm. Kandungan klorin tersebut banyak terdapat pada beras polesan (Musahadah, 2013). Selain itu, termuat dalam berita Sinar Indonesia Baru on line (2014) menyebutkan bahwa beras impor dari Vietnam mengandung klorin. Hasil pengujian laboratorium terhadap beras impor dari Vietnam ditemukan adanya kandungan zat kimia pemutih jenis klorin yang dapat membahayakan kesehatan tubuh. Menurut hasil pengujian tersebut diperoleh informasi bahwa setiap 1 kilogram beras dari lima sampel beras asal Vietnam dan pasar beras yang diuji mengandung klorin seberat 28,772-107,909 miligram.

Hasil studi pendahuluan peneliti di Dinas Pasar Kabupaten Jember, diperoleh data berkaitan dengan jumlah pasar di Kabupaten Jember. Data tersebut menunjukkan bahwa terdapat 31 pasar yang dikelola oleh Dinas Pasar Kabupaten Jember. Pasar-pasar tersebut memberikan kontribusi setiap tahunnya pada Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Jember. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa pendapatan retribusi tertinggi adalah pasar Tanjung sebesar Rp 817.721.310,00,-. Lokasi penelitian dilakukan di Pasar Tanjung Kabupaten Jember dengan alasan yaitu pasar tersebut merupakan pusat pasar tradisional dan penyumbang Pendapatan Asli Daerah (PAD) terbesar. Selain itu pasar Tanjung berlokasi di tengah-tengah jantung kota Jember yang sangat berpotensi melayani kebutuhan, keperluan masyarakat baik masyarakat perkotaan maupun pedesaan. Pasar Tanjung juga buka selama 24 jam setiap hari tanpa mengenal hari libur.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan peneliti di Pasar Tanjung, terdapat toko penjual beras eceran sebanyak 15 (lima belas) pedagang yang terletak dilantai 2 (dua) Pasar Tanjung bagian tengah pasar. Merk beras yang dijual pedagang tersebut berbeda-beda. Total merk beras dari semua pedagang sebanyak

17 (tujuh belas) merk beras. Oleh karena itu, berdasarkan data tersebut peneliti ingin menguji dan memberikan gambaran ada atau tidak adanya kandungan klorin pada beras eceran yang dijual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah Apakah terdapat kandungan klorin pada beras di Pasar Tanjung Kabupaten Jember?

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui kandungan klorin pada beras di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Adapun yang menjadi tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pengolahan padi menjadi beras di salah satu pabrik beras di Kabupaten Jember.
2. Mengidentifikasi ciri fisik pada beras berklorin di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.
3. Menganalisis kandungan klorin pada beras di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Sebagai sarana untuk menumbuhkembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengaplikasikan ilmu kesehatan masyarakat di bidang kesehatan lingkungan khususnya pengetahuan tentang hygiene sanitasi makanan dan minuman, mengenai penggunaan klorin sebagai pemutih pada beras. Selain itu diharapkan penelitian ini dapat menjadi masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Jember mengenai penggunaan klorin sebagai pemutih pada beras di Kabupaten Jember. Selain itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan masyarakat dapat lebih berhati-hati dalam memilih beras yang akan dikonsumsi.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pangan

#### 2.1.1 Pengertian Pangan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan ataupun minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk didalamnya adalah bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan atau pembuatan makanan dan minuman (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Kualitas pangan dapat ditinjau dari aspek mikrobiologis, fisik (warna, bau, rasa dan tekstur) dan kandungan gizinya. Pangan yang tersedia secara alamiah tidak selalu bebas dari senyawa yang tidak diperlukan oleh tubuh, bahkan dapat mengandung senyawa yang merugikan kesehatan orang yang mengkonsumsinya. Senyawa-senyawa yang dapat merugikan kesehatan dan tidak seharusnya terdapat di dalam suatu bahan pangan dapat dihasilkan melalui reaksi kimia dan biokimia yang terjadi selama pengolahan maupun penyimpanan, baik karena kontaminasi ataupun terdapat secara alamiah. Selain itu sering dengan sengaja ditambahkan Bahan Tambahan Pangan (BTP) atau bahan untuk memperbaiki tekstur, warna, dan komponen mutu lainnya ke dalam proses pengolahan pangan (Hardiansyah dan Sumali, 2001).

Berdasarkan cara perolehannya, pangan dapat dibedakan menjadi 3 (Saparinto dan Hidayati, 2006), yakni:

- a. Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan. Pangan segar dapat dikonsumsi langsung ataupun tidak langsung.
- b. Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses pengolahan dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan. Contoh: teh manis, nasi, pisang goreng, dan sebagainya. Pangan olahan bisa dibedakan lagi menjadi pangan olahan siap saji dan tidak siap saji.

- 1) Pangan olahan siap saji adalah makanan dan minuman yang sudah diolah dan siap disajikan di tempat usaha atau di luar tempat usaha atas dasarpesanan.
  - 2) Pangan olahan tidak siap saji adalah makanan atau minuman yang sudah mengalami proses pengolahan, akan tetapi masih memerlukan tahapan pengolahan lanjutan untuk dapat dimakan atau diminum.
- c. Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan yang diperuntukkan bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan. Contoh: ekstrak tanaman stevia untuk penderita diabetes, susu rendah lemak untuk orang yang menjalani diet rendah lemak, dan sebagainya.

#### 2.1.2 Keamanan Pangan

Untuk melaksanakan Undang-undang nomor 7 tahun 1996 dan memberikan perlindungan kepada masyarakat maka pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi penting peranannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan, dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat (Cahyadi, 2008).

Karena keamanan pangan muncul sebagai suatu masalah yang dinamis seiring dengan berkembangnya peradaban manusia serta kemajuan ilmu dan teknologi, maka diperlukan suatu sistem dalam mengawasi pangan sejak diproduksi, diolah, ditangani, diangkut, disimpan, dan didistribusikan serta dihidangkan kepada konsumen. Toksisitas mikrobiologik dan toksisitas kimiawi terhadap bahan pangan dapat terjadi pada rantai penanganan pangan dari mulai saat pra-panen, pascapanen atau pengolahan, sampai saat produk pangan didistribusikan dan dikonsumsi (Seto, 2001).

Sistem pangan yang ada saat ini meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan peraturan, pembinaan atau pengawasan terhadap kegiatan atau proses produksi makanan dan peranannya sampai siap dikonsumsi manusia. Setiap orang yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan produksi pangan wajib memenuhi persyaratan sanitasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan yang berlaku (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Untuk itu keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya perhatian terhadap hal tersebut telah sering mengakibatkan terjadinya dampak yakni penurunan kesehatan konsumennya, mulai dari keracunan makanan akibat tidak higienisnya proses penyiapan dan penyajian sampai resiko munculnya penyakit kanker akibat penggunaan bahan tambahan pangan yang berbahaya (Syah, 2005).

## **2.2 Bahan Tambahan Makanan**

### **2.2.1 Pengertian Bahan Tambahan Makanan**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan, Bahan Tambahan Makanan (BTM) adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan kandungan khas makanan (Mukono, 2005). Bahan makanan tersebut mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan, atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut. Secara teknis, bahan tambahan makanan dibagi menjadi dua katagori, yaitu (Mukono, 2005):

- a. Bahan tambahan makanan tersebut secara langsung dan dengan sengaja ditambahkan selama proses produksi, yang bertujuan untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, memantapkan bentuk atau rupa serta menambahkan cita rasa dengan mengendalikan keasaman atau kebasahan.

- b. Bahan tambahan makanan yang terdapat dalam bahan makanan, dalam jumlah yang sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan dan sebagai zat aditif yang keberadaannya tidak sengaja.

### 2.2.2 Fungsi Bahan Tambahan Makanan

Bahan tambahan makanan tidak dikonsumsi secara langsung sebagai makanan dan tidak merupakan bahan baku pangan, namun penambahannya ke dalam pangan ditujukan untuk mengubah sifat makanan tersebut. Fungsi bahan tambahan makanan antara lain (Mukono, 2005):

- a. Sebagai pengawet makanan dengan cara mencegah pertumbuhan dan aktivitas mikroba perusak pangan atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan.
- b. Menjadikan makanan lebih baik dan menarik, lebih renyah, dan enak rasanya.
- c. Menjadikan warna dan aroma yang lebih menarik sehingga menambah dan merangsang timbulnya selera makan.
- d. Dapat meningkatkan kualitas makanan.
- e. Secara ekonomis, dapat menghemat biaya produksi.

### 2.2.3 Pengelompokan Bahan Tambahan Makanan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/Menkes/Per/IX/88, bahan tambahan makanan digolongkan menjadi (Mukono, 2005):

- a. Pewarna  
Bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan.
- b. Pemanis buatan  
Bahan tambahan makanan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan, tidak mempunyai nilai gizi.

c. Pengawet

Bahan tambahan makanan yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi, keasaman, atau penguraian lain pada makanan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroba.

d. Antioksidan

Bahan tambahan makanan yang dapat mencegah atau menghambat proses oksidasi lemak sehingga tidak menyebabkan terjadinya kondisi tengik.

e. Antigumpal

Bahan tambahan makanan yang dapat mencegah menggumpalnya makanan dan bahan tersebut dapat berupa serbuk, tepung, atau bubuk.

f. Penyedap rasa, aroma, atau penguat rasa

Bahan tambahan makanan yang memberi tambahan atau mempertegas rasa dan aroma.

g. Pengaturan keasaman

Bahan tambahan makanan yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan.

h. Pemutih dan pematang tepung

Bahan tambahan makanan yang dapat mempercepat proses pemutihan dan atau pematang tepung sehingga dapat memperbaiki mutu pemanggangan.

i. Pengemulsi, pemantapan, dan pengental

Bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya dan memantapkan sistem dispersi yang homogen pada pangan.

j. Menjadikan pangan berkonsistensi keras

Bahan tambahan makanan yang dapat memperkeras atau mencegah melunaknya makanan.

k. Sekuestran

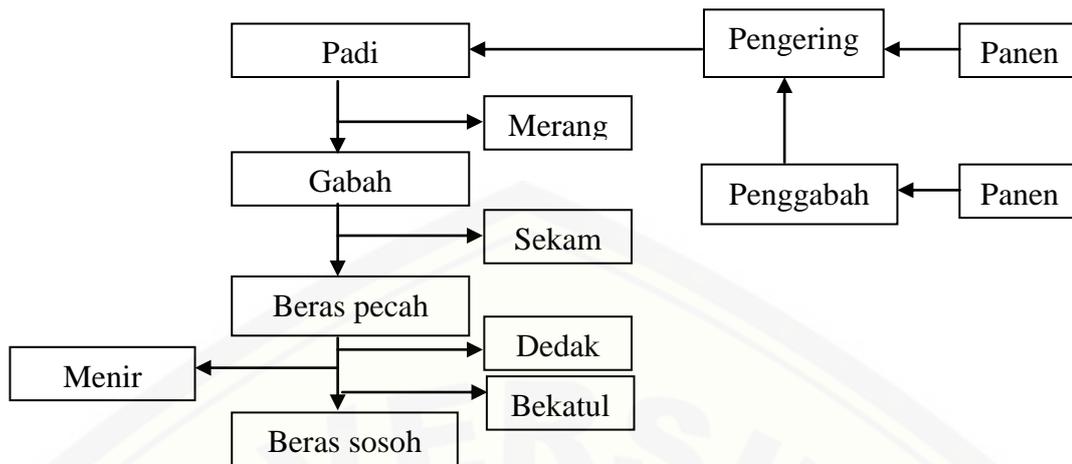
Bahan tambahan makanan yang dapat mengikat ion logam yang terdapat dalam makanan dan dapat menetapkan warna, aroma, serta tekstur makanan.

## 2.3 Beras

### 2.3.1 Pengolahan Padi

Hasil panen padi dari sawah disebut gabah. Gabah tersusun dari 15-30% kulit luar (sekam), 4-5% kulit ari, 12-14% katul, 65-67% endosperm dan 2-3% lembaga. Sekam membentuk jaringan keras sebagai perisai pelindung bagi butir beras terhadap pengaruh luar. Kulit ari bersifat kedap terhadap oksigen, CO<sub>2</sub>, uap air, sehingga dapat melindungi butir beras dari kerusakan oksidasi dan enzimatis. Lapisan katul merupakan lapisan yang paling banyak mengandung vitamin B1. Selain itu katul juga mengandung protein, lemak, vitamin B dan niasin. Endosperm merupakan bagian utama dari butir beras. Komposisi utamanya adalah pati. Selain pati, endosperm juga mengandung protein dalam jumlah cukup banyak, serta selulosa, mineral dan vitamin dalam jumlah kecil. Sekam merupakan 15-30% bagian gabah. Fungsi sekam antara lain melindungi kariopsis dari kerusakan, serangan serangga dan serangan kapang. Sekam terdiri dari palea dan lemma. Struktur palea/lemma yaitu epidermis luar, sklerenima (mengandung lignin), parenkimia, dan epidermis dalam. Kariopsis terdiri dari kulit luar dan endosperm. Kulit luar terdiri dari perikarp (10 µm), seed coat (0.5 µm), nucellus (2.5 µm), dan aleuron (5.0 µm). Sedangkan endosperm terdiri dari sub aleuron, pati dan terdapat rongga udara pada beras pera sehingga mudah patah waktu digiling. Dalam standarisasi mutu, dikenal empat tipe ukuran beras, yaitu sangat panjang (lebih dari 7 mm), panjang (6-7 mm), sedang (5.0-5.9 mm), dan pendek (kurang dari 5 mm). Sedangkan berdasarkan bentuknya (perbandingan antara panjang dan lebar), beras dapat dibagi menjadi empat tipe, yaitu: lonjong (lebih dari 3), sedang (s.4-3.0), agak bulat (2.0-2.39) dan bulat (kurang dari 2). Tinggi rendahnya mutu beras tergantung kepada beberapa faktor, yaitu spesies dan varietas, kondisi lingkungan, waktu pertumbuhan, waktu dan cara pemanenan, metode pengeringan, dan cara penyimpanan (Koswara, 2009).

Menurut Koswara (2009), pengolahan primer padi yaitu padi diolah menjadi gabah, kemudian dari gabah menjadi beras seperti yang disajikan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pengolahan Primer Padi

Sumber: (Koswara, 2009)

Padi harus segera dikeringkan untuk menghindari pertumbuhan kapang yang dapat menyebabkan warna kuning. Pengeringan dapat dilakukan dengan memakai sinar matahari (penjemuran dengan menggunakan tikar, tampah, lamporan), pengering buatan dan pengering surya.

Lamporan dibuat miring supaya air dapat mengalir dan untuk mencegah air tergenang. Pada pengering buatan, jika kering cepat maka akan banyak menghasilkan beras patah. Sedangkan pengeringan dengan sinar matahari untuk menghasilkan beras kepala. Pengeringan surya tidak cocok untuk gabah biasa. Pengeringan surya ini sangat mahal biasanya untuk padi bulu yang nilaiekonominya tinggi.

Dalam proses pengolahan padi terdapat cara lain, yakni sebagai berikut (Koswara, 2009):

#### 1. Penggabahan

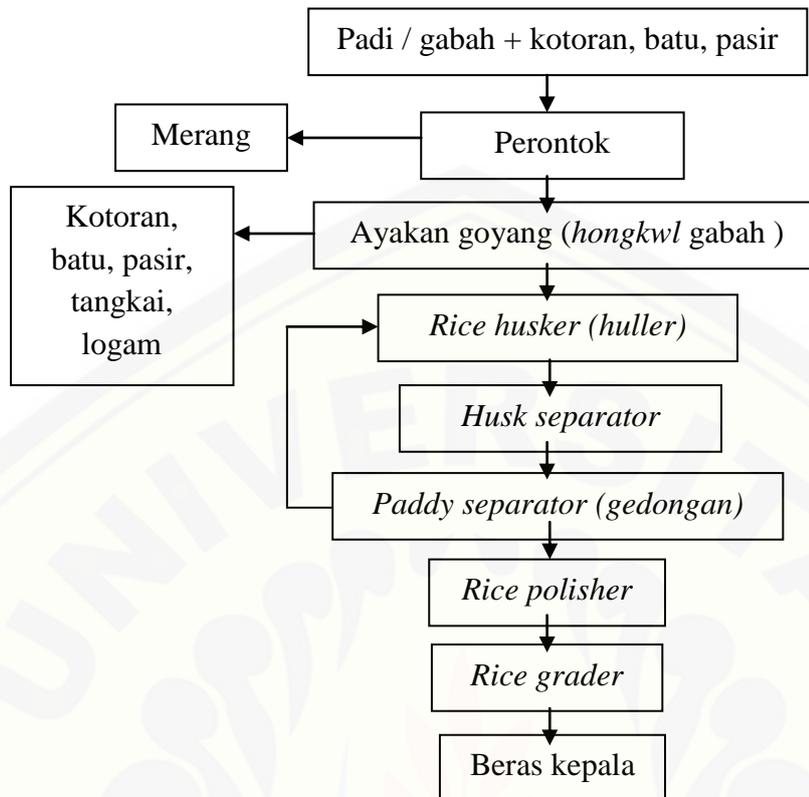
Cara penggabahan antara lain diinjak-injak, dipukulkan, ditumbuk, menggunakan pedal thresher dan mesin perontok. Keuntungan cara penggabahan diinjak-injak adalah kerusakan fisik kecil dan kemungkinan loss / hilang / terpelanting sangat kecil, sedangkan kerugiannya adalah kapasitasnya rendah. Keuntungan bila dipukulkan adalah kapasitas lebih besar sedangkan kerugiannya adalah ada beras yang patah, loss lebih besar. Untuk menghindarinya harus dikerjakan dalam pulungan. Keuntungan bila ditumbuki adalah kapasitas lebih besar dari pada diinjak injak, sedangkan kerugiannya adalah rendeman yang

dihasilkan rendah karena banyak beras yang patah. Keuntungan dengan menggunakan pedal thresher adalah kapasitasnya besar sedangkan kerugiannya adalah banyak beras yang patah.

## 2. Penggilingan dan Penyosohan

Penggilingan adalah proses pemisahan sekam dan kulit luar kariopsis dari biji padi agar diperoleh beras yang dapat dikonsumsi. Terdapat berbagai jenis teknologi/alat yaitu penumbukan (lesung/kincir air), penggilingan tipe Engelberg, *Rice Milling Unit* (RMU) dan penggilingan padi besar.

Dalam proses penyosohan beras pecah kulit akan diperoleh hasil beras giling, dadak dan bekatul. Sebagian dari protein, lemak, vitamin dan mineral akan terbawa dalam dadak, sehingga kadar komponen-komponen tersebut didalam beras giling menjadi menurun. Beras giling yang diperoleh berwarna putih karena telah terbebas dari bagian dedaknya yang berwarna coklat. Bagian dedak padi adalah sekitar 5-7% dari berat beras pecah kulit. Makin tinggi derajat penyosohan yang dilakukan maka makin putih warna berasgiling yang dihasilkan, tetapi makin miskin beras tersebut akan zat-zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Pada proses penyosohan dijelaskan seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Proses Penyosohan

Sumber: (Koswara, 2009)

## a. Tahapan Penggilingan Padi (Penggilingan padi besar)

## 1) Perontokan padi

Alat yang digunakan adalah rontogan; bahannya gabah, padi gedongan, “*hencak*”; sehingga dihasilkan gabah kotor (kotoran: potongan merang, kerikil, bubuk *jenteng*, pasir, paku/logam, dan lain-lain).

## 2) Pembersihan gabah kotor

Alat yang digunakan adalah ayakan goyang (*paddy cleaner/ hongkwl gabah*), saringan kasar (batu, kerikil, paku, dan lain-lain), saringan halus (pasir) serta penarik logam; bahannya gabah kotor; sehingga dihasilkan gabah bersih.

3) Pemecahan kulit (*husking*)

Alat yang digunakan adalah pemecah kulit tipe silinder; bahannya gabah; sehingga dihasilkan beras pecah kulit, sebagian kecil gabah utuh yang lolos, lolosan (pesak halus bercampur dedak dan menir), serta sekam.

#### 4) Pemisahan pesak

Alat yang digunakan adalah husk separator (*hongkwl pesak*), saringan pesak, dan saringan lolosan; bahannya beras pecah kulit, sekam, lolosan; sehingga dihasilkan beras pecah kulit bersih, dangabah.

#### 5) Pemisahan gabah (*paddy separation*)

Alat yang digunakan adalah paddy separator atau disebut gedongan; prinsipnya adalah perbedaan bobot jenis antara beras pecah kulit dan gabah, serta kehalusan permukaan gabah dan beras pecah kulit. Pada permukaan miring, beras pecah kulit akan cepat turun, sementara gabah terdesak ke atas; dibuat kamar-kamar.

#### 6) Penyosohan

Alatnya adalah mesin penyosoh (*rice polisher*), mesin I (penyosohan I), mesin II (penyosohan II), alat terdiri dari batu penyosoh (batu amarel) dan lempengan karet, karena ada gesekan antara beras dengan batu, lempengan karet, dan antara sesama beras maka beras akan tersosoh; bahannya adalah beras pecah kulit; sehingga dihasilkan beras sosoh, dedak (mesin sosoh I), bekatul (mesin sosoh II); dedak dan bekatul langsung dipisahkan dengan aspirator.

#### 7) Grading

Alat yang digunakan adalah ayakan beras (*honkwl beras*); memisahkan beras kepala, beras patah dan menir.

### 2.3.2 Pengertian Beras

Beras merupakan makanan pokok di tidak kurang 26 negara padat penduduk (China, India, Indonesia, Pakistan, Bangladesh, Malaysia, Thailand, Vietnam), atau lebih separuh penduduk dunia. Beras adalah pangan yang populer untuk penduduk di belahan timur dunia, termasuk negara kita, sejajar dengan gandum untuk dunia barat. Dewasa ini, lebih dari 50 persen penduduk dunia mengkonsumsi beras dalam bentuk nasi atau bubur nasi. Hanya sedikit yang diolah dalam bentuk lain (Koswara, 2009).

Menurut Hadrian (1981) beras adalah suatu bahan makanan yang merupakan sumber pemberi energi untuk umat manusia. Zat-zat gizi yang dikandung oleh beras adalah sangat mudah untuk dicernakan dan oleh karenanya beras mempunyai nilai gizi yang sangat tinggi.

Kebiasaan makan beras dalam bentuk nasi terbentuk melalui sejarah yang panjang. Beras berasal dari kata *weas* dalam bahasa Jawa kuno, seperti tertulis dalam prasasti Taji yang bertahun 901 (Haryadi, 2006). Beras dipilih menjadi makanan pokok karena sumber daya alam lingkungan mendukung penyediannya dalam jumlah yang cukup, mudah dan cepat pengolahannya, memberi kenikmatan pada saat menyantap dan aman dari segi kesehatan (Haryadi, 2006).

Beras yang baik adalah beras yang jika menghasilkan nasi yang empuk (pulen) dan memberikan aroma yang harum. Lekat tidaknya butiran-butiran beras setelah dimasak ditentukan oleh perbandingan kandungan dua zat penting di dalamnya, yaitu amilosa dan amilopektin. Beras yang kandungan amilopektinnya tinggi akan lebih lekat jika dimasak (Moehyi, 2009).

### 2.3.3 Kandungan Nutrisi Beras

Kandungan nutrisi beras merupakan sumber karbohidrat utama di dunia. Karbohidrat merupakan penyusun terbanyak dari sereal. Karbohidrat tersebut terdiri dari pati (bagian utama), pentosan, selulosa, hemiselulosa dan gula bebas. Di dalam beras pecah kulit terkandung 85-95 % pati, 2-2,5 % pentosan dan 0,6-1,1 % gula. Di Indonesia beras dipakai sebagai sumber kalori sebanyak 60-80% (Dianti, 2010).

Bagian gabah yang dapat dimakan adalah kariopsis yang terdiri dari 75% karbohidrat dan kadar air 14%. Bagian endosperm atau bagian gabah yang diperoleh setelah penggilingan yang kemudian disebut beras giling, mengandung 78% karbohidrat dan 7% protein. Penyusun-penyusun beras tersebut tidak tersebar merata pada seluruh bagian beras. Senyawa-senyawa bukan pati terutama terdapat

pada bagian lapisan luar, yaitu pada aleuron dan lembaga (Juliano dalam Haryadi 2006).

Sebagian tersebar karbohidrat dalam beras ialah pati dan hanya sebagian kecil pentosan, selulosa, hemiselulosa, dan gula. Antara 85% hingga 90% dari berat kering beras berupa pati. Kandungan pentosan berkisar 2,0-2,5% dan gula 0,6-1,4% dari berat beras pecah kulit. Dengan demikian jelaslah bahwa sifat fisikokimiawi beras terutama ditentukan oleh sifat-sifat patinya, karena penyusun utamanya adalah pati (Haryadi 2006).

Umumnya beras sosoh lebih disenangi daripada beras pecah kulit oleh kebanyakan konsumen beras. Beras pecah kulit hanya disenangi oleh sejumlah persentase kecil konsumen. Sebagian alasan mengapa konsumen segan memakan nasi dari beras pecah kulit karena teksturnya lebih kenyal atau keras. Beras pecah kulit memerlukan penanakan selama sekitar 45 menit, sedangkan beras sosoh hanya 20 menit. Pemerintah India sudah menetapkan maksimal 3-4 % tingkat sosoh beras untuk dikonsumsi (Spadaro dkk dalam Haryadi 2006).

Disyaratkan bahwa pada semua tingkatan mutu, sampel tidak boleh mengandung tanda-tanda keberadaan hama atau penyakit hidup, telur, kepompong, atau jamur, baik dalam bentuk spora maupun miselia. Pengamatan dapat dilakukan secara langsung atau dengan kaca pembesar. Pada ketentuan mengenai mutu beras juga dipersyaratkan bahwa beras tidak boleh mengandung sisa-sisa obat anti serangga atau obat anti jamur serta bahan kimia lainnya.

Kemudahan beras pecah kulit berkadar amilosa tinggi untuk terserang kutu makin besar pada beras yang lunak atau beras yang dalam pengujiannya lebih mudah dirusak oleh alkali. Sebaliknya, serangan makin kecil pada biji yang makin keras. Lain halnya dengan ketahanan terhadap serangan kutu, makin tinggi kadar amilosa beras, ketahanan biji terhadap serangan kutu makin besar. Pati tersusun atas rangkaian unit-unit (glukosa) yang terdiri dari fraksi rantai bercabang, amilopektin dan fraksi rantai lurus, amilosa. Pati beras tersusun dari dua polimer karbohidrat:

- a. Amilosa adalah pati dengan struktur tidak bercabang. Ikatan pada amilosa adalah 1,4- D- glukopiranosida.

- b. Amilopektin adalah pati dengan struktur bercabang dan cenderung bersifat lengket. Ikatan pada amilopektin adalah 1,6-D-glukopiranosida.

Berdasarkan kadar amilosa, beras diklasifikasikan menjadi ketan atau beras beramilosa sangat rendah (< 10%), beras beramilosa rendah (10-20%), beras beramilosa sedang (20-24%), dan beras beramilosa tinggi (> 25%). Beras yang berkadar amilosa rendah bila dimasak menghasilkan nasi lengket, mengkilap, tidak mengembang, dan tetap menggumpal setelah dingin. Beras yang berkadar amilosa tinggi bila dimasak nasinya tidak lengket, dapat mengembang, dan menjadi keras jika sudah dingin, sedangkan beras beramilosa sedang umumnya mempunyai tekstur nasi pulen. Perbandingan komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Ketan hampir sepenuhnya didominasi oleh amilopektin sehingga sangat lekat, sementara beras pera memiliki kandungan amilosa melebihi 20% yang membuat butiran nasinya terpecah-pecah (tidak berlekatan) dan keras. Secara umum kandungan amilosa pada beras adalah 18 %, kandungan amilopektin 82 %, suhu gelatinisasi 61-78<sup>0</sup>C. Tabel 2.1 menunjukkan nilai gizi beras per 100 gram (Dianti, 2010).

Tabel 2.1 Nilai Gizi Beras per 100 Gram

No.	Komposisi Kimia	370 kkal (1530kj)
1.	Karbohidrat	79 g
2.	Gula	0,12 g
3.	Serat diet	1,3 g
4.	Lemak	0,66 g
5.	Protein	7,13 g
6.	Kadar air	11,62 g
7.	Tiamina (Vit. B1)	0.070 mg (5% AKG)
8.	Riboflavin (Vit. B2)	0.049 mg (3% AKG)
9.	Niasin (Vit. B3)	1.6 mg (11%AKG)
10.	Asid pantotenik (B5)	1.014 mg (20%AKG)
11.	Vitamin B6	0.164 mg (13%AKG)
12.	Folik asid (Vit. B9)	8 µg (2%AKG)
13.	Ferum	0.80 mg (6%AKG)
14.	Fosforus	115 mg (16%AKG)
15.	Kalium	115 mg (2%AKG)
16.	Kalsium	28 mg (3% AKG)
17.	Magnesium	25 mg (7% AKG)
18.	Seng	1.09 mg (11%AKG)

Sumber :Dianti, 2010

Tingginya kadar karbohidrat tersebut menyebabkan beras sangat ideal dijadikan bahan pangan pokok bagi penduduk di berbagai negara. Fungsi karbohidrat bagi tubuh sebagai penghasil energi utama. Selain sebagai sumber karbohidrat, beras juga merupakan sumber protein penting dalam menu masyarakat Indonesia. Kadar protein beras berkisar 68 gram per 100 gram bahan. Kadar protein beras merah sedikit lebih tinggi dibandingkan beras putih, yaitu masing-masing 7,5 dan 6,8 gram per 100 gram bahan. Walaupun kadar proteinnya tidak setinggi kacang-kacangan, karena beras dikonsumsi dalam jumlah banyak setiap harinya, sumbangan proteinnya sangat bermakna bagi tubuh.

Dalam usahatani padi produk akhir yang diharapkan adalah beras yang bermutu baik. Beras dikatakan bermutu baik, jika beras tersebut telah memenuhi standar mutu beras yang telah ditetapkan sesuai dengan kelas mutu beras. Artinya setiap komponen mutu beras harus memenuhi standar beras yang telah ditetapkan termasuk persyaratan umum (Setyono, 2006).

BSN (2008) menetapkan klasifikasi mutu beras dalam 5 kelas mutu yaitu I, II, III, IV, dan V. Syarat mutu beras terdiri atas: syarat umum yaitu (1) bebas hama dan penyakit; (2) bebas bau apek, asam atau bau asing lainnya; (3) bebas dari campuran dedak dan bekatul; (4) bebas dari bahan kimia yang membahayakan dan merugikan konsumen. Sedangkan syarat khusus mutu beras terdiri atas 10 komponen fisik. Mutu kelas II dan III itulah yang disetarakan dengan beras kualitas premium.

Tabel 2.2. Komponen Mutu Kelas Beras

No.	Komponen Mutu	Satuan	Mutu Kelas				
			I	II	III	IV	V
1.	Derajat Sosoh (min)	(%)	100	100	95	85	85
2.	Kadar Air (Maks)	(%)	14	14	14	14	15
3.	Beras Kepala (Min)	(%)	95	89	78	73	60
4.	Butir Patah (Maks)	(%)	5	10	20	25	35
5.	Butir Menir (Maks)	(%)	0	1	2	2	5
6.	Butir Merah (Maks)	(%)	0	1	2	3	3
7.	Butir Kuning/Rusak (Maks)	(%)	0	1	2	3	5
8.	Butir Mengapur (Maks)	(%)	0	1	2	3	5
9.	Benda Asing (Maks)	(%)	0	0,02	0,02	0,05	0,2
10.	Butir Gabah (Maks)	(%)	0	1	1	2	3

Sumber : BSN, 2008

Beberapa patokan berikut ini dapat digunakan dalam memilih beras yang baik, sebagai berikut (Moehyi, 1992):

- a. Beras berwarna keputih-putihan dan sedikit mengkilat. Jangan dipilih beras yang warnanya agak keabu-abuan karena warna ini merupakan tanda bahwa beras disimpan ditempat yang lembab atau pernah basah. Warna beras yang agak kehijauan merupakan tanda bahwa beras itu berasal dari padi yang belum masak benar waktu digiling.
- b. Butiran-butiran biji beras tampak utuh atau tidak banyak yang patah.
- c. Beras tidak mengeluarkan bau yang tidak wajar, seperti bau apek dan bau karung.
- d. Beras tampak bersih dari kotoran seperti debu, ulat atau kutu beras, dan pasir.

#### 2.3.4 Jenis Beras

Varietas beras menurut pigmen warna yang terkandung antara lain terdiri dari beras merah, beras coklat, dan beras hitam. Dari varietas tersebut masing-masing mempunyai kandungan gizi yang berbeda-beda.

- a. Beras putih



Gambar 2.3. Beras Putih  
Sumber : Planet Sehat

Beras biasa yang berwarna putih agak transparan karena hanya memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%. Beras ini mendominasi pasar beras (Santika dan Rozakurniati, 2010).

b. Beras merah



Gambar 2.4. Beras Merah

Sumber : Okezonet.com

Beras merah umumnya dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan, tetapi hanya digiling menjadi beras pecah kulit sehingga kulit arinya masih melekat pada endosperma. Kulit ari beras merah kaya akan serat, minyak alami, dan lemak esensial. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa beras merah dapat menjadi sumber antioksidan yang baik bagi kesehatan. Antioksidan yang dihasilkan beras merah berasal dari pigmen antosianin. Komposisi gizi per 100 g beras merah terdiri atas protein 7,5 g, lemak 0,9 g, karbohidrat 77,6 g, kalsium 16 mg, fosfor 163 mg, zat besi 0,3 g, dan vitamin B1 0,21 mg (Santika dan Rozakurniati, 2010).

c. Beras hitam



Gambar 2.5. Beras Hitam

Sumber : Okezonet.com

Beras hitam adalah varietas lokal berwarna hitam yang hanya tumbuh dan dibudidayakan di daerah tertentu saja. Penduduk menyebut beras hitam dengan nama berbeda-beda. Di China, beras hitam disebut Beras Terlarang, karena di masa kekaisaran Cina hanya boleh dikonsumsi para bangsawan dan rakyat dilarang memakannya. Di Solo, beras ini dikenal dengan nama Beras Wulung, di Cibeusi, Subang, Jawa Barat beras Gadog, di Sleman beras Cempo Ireng atau beras Jliteng, dan di Bantul beras Melik. Beras hitam mengandung banyak aleuron dan endospermia memproduksi antosianin sehingga warna beras menjadi ungu pekat mendekati hitam. Zhimin Xu, staf pengajar Ilmu Pangan di Louisiana State University of Agricultural Center di Baton Rouge, Louisiana melaporkan bahwa selain antioksidan, antosianin, beras hitam juga mengandung kadar gula yang lebih sedikit, lebih banyak serat dan vitamin E. Disamping rasanya yang enak, pulen, dan wangi, beras hitam juga memiliki keunggulan lain, misalnya manfaatnya bagi kesehatan. Penelitian mengenai kandungan nutrisi beras menunjukkan bahwa beras hitam mengandung zat besi sebesar 15,52 ppm. Beras hitam berkhasiat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati (hepatitis dan chirosis), mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker/tumor, memperlambat penuaan, sebagai antioksidan, membersihkan kolesterol dalam darah, dan mencegah anemia (Bank Pengetahuan Tanaman Pangan Indonesia, 2010).

d. Beras coklat



Gambar 2.6. Beras Coklat  
Sumber : Planet Sehat

Beras coklat / pecah kulit (*brown rice*) hanya membuang lapisan terluar (gabah), sehingga kandungan zat gizi yang kayapada kulit terluar beras masih utuh. Warnanya memang cokelat, aroma dan rasanya sangat khas, mirip ketan. Beras organik warnacokelat adalah beras yang tidak digiling atau setengah digiling, jadi bisa dikatakan mempunyairasa sedikit seperti kacang dan lebih kenyal daripada beras putih. Meskipun lebih cepat basi, tetapi beras organik warna coklat lebih bernutrisi. Satu takar beras coklat (*brown rice*) mengandung 90% kebutuhan Mangan (Mn), 21% kebutuhan Magnesium (Mg), dan 14% kebutuhan serat perhari. Beras coklat mengandung Selenium (Se), mineral yang berfungsi penting dalam mencegah timbulnya keganasan, metabolisme tubuh, anti-oksidan, dan berfungsi meningkatkan daya tahan tubuh. Asam lemak esensial yang terkandung pada beras coklat dapat menurunkan kolesterol LDL (*bad cholesterol*) sampai 7%. Ditambah kandungan serat, Mg dan vitamin B, maka beras coklat juga melindungi dari penyakit kardiovaskuler (Katalog beras coklat organik, 2012).

#### 2.3.5 Mutu Beras

Secara umum mutu beras dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) (Haryadi, 2006), yaitu:

a. Mutu giling

Mutu giling merupakan salah satu faktor penting yang menentukan mutu beras. Mutu giling mencakup berbagai ciri, yaitu rendaman beras giling, rendaman beras kepala, persentase beras pecah, dan derajat sosoh beras.

b. Mutu tanak

Di Indonesia, mutu tanak belum dijadikan syarat dalam menetapkan mutu beras. Lain halnya dengan dunia internasional, khususnya di Amerika Serikat, mutu tanak merupakan salah satu persyaratan terutama dalam pengolahan beras. Ciri-ciri umum yang mempengaruhi mutu tanak adalah perkembangan volume, kemampuan mengikat air, stabilitas pengalengan nasi parboiling, lama waktu penanakan, dan sifat viskositas padi. Sifat beras yang digunakan sebagai ciri

penentu mutu tanakadalah kadar amilosa, uji alkali untuk menduga suhu gelatinasi, kemampuan pengikatan air pada suhu 70<sup>0</sup>C, stabilitas pengalengannasi parboiling dan sifat amilografi.

Sifat-sifat lain yang menentukan tingkat penerimaan kesukaan penduduk di Asia Tengah meliputi pemanjangan biji selama pemasakan. Varietas Basmati yang dikelompokkan sebagai beras bermutu tanak tinggi, mempunyai sifat pemanjangan yang lebih besar dari pada jenis-jenis beras lainnya.

#### c. Mutu Rasa

Mutu rasa lebih banyak ditentukan oleh faktor subjektif, yang dipengaruhi oleh daerah, suku bangsa, lingkungan, pendidikan,tingkat golongan dan jenis pekerjaan konsumen. Walaupun belum ada ketentuan yang pasti untuk menetapkan ciri-ciri mutu nasi, akan tetapi pada tingkat pasar, mutu rasa mempunyai kaitan langsung dengan selera dan tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen dan dengan harga beras. Dalam perdagangan karena rasa merupakan selera pribadi, rasa tidak dimasukkan kedalam ketentuan persyaratan mutu beras yang bersifat baku. Namun demikian mutu rasa secara tidak langsung sudah termasuk dalam pengelompokan jenis beras atau varietas padi.

Dalam penentuan mutu rasa nasi dikenal nasi pera dan nasi pulen. Nasi pera adalah nasi keras dan kering setelah dingin, tidak lekat satu sama lain, dan lebih mengembang dari nasi pulen. Nasi pulen ialah nasi yang cukup lunak walaupun sudah dingin, lengket tetapi kelengketannya tidak sampai seperti ketan, antar biji lebih berlekatan satu sama lain dan mengkilat. Pengujian mutu rasa nasi dapat dilakukan secara subjektif dengan uji indrawi dansecara objektif dengan menggunakan uji analisa seperti instron, teksturometer, dan viskoelastograf. Uji indrawi dilakukan dengan menyajikan nasi kepada 10-12 panelis.

#### d. Mutu gizi

Baras pecah kulit hanya disenangi oleh sejumlah persentase kecil konsumen meskipun beras pecah kulit mengandung protein, vitamin, mineral, dan lipid lebih banyak daripada beras sosoh.

e. Mutu berdasarkan ketampakan dan kemurnian biji

Ketampakan biji pada umumnya ditentukan berdasarkan keburaman endosperm, yaitu bagian biji yang tampak putih buram, baik pada sisi dorjal biji, sisi ventral, maupun tengah biji. Keburaman biji menentukan mutu beras yang dalam persyaratan mutu dikenal sebagai butir mengapur.

### 2.3.6 Ciri-Ciri Beras Berklorin

Indonesia menjadikan nasi sebagai makanan pokok. Dalam memilih beras tentunya kita menginginkan beras yang putih, jernih dan licin. Sekarang ini banyak beredar beras putih yang diduga mengandung zat yang membahayakan kesehatan. Adapun ciri-ciri beras yang mengandung klorin adalah:

- a. warnanya putih sekali, lebih mengkilap, licin, dan tercium bau kimia
- b. Jika dicuci warna air hasil cucuannya agak putih bersih
- c. Jika beras direndam dalam air selama 3 hari tetap putih dan tidak berbau
- d. Ketika sudah dimasak dan ditaruh dalam penghangat nasi dalam semalam nasi sudah menimbulkan bau tidak sedap.

Sedangkan beras alami atau yang tidak berklorin, warnanya putih kelabu, tidak mengkilap, kesat, dan tidak berbau. Dampak dari beras yang mengandung klorin itu tidak terjadi sekarang. Bahaya untuk kesehatan baru akan muncul 15 hingga 20 tahun mendatang, khususnya bila kita mengkonsumsi beras itu terus menerus (Stefi, 2007).

Peraturan Menteri Pertanian nomor 32 tahun 2007 telah dijelaskan mengenai larangan penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses penggilingan padi, huller, dan penyosohan beras. Peraturan tersebut pada pasal 4 ayat (1) menjelaskan, beras yang diperoleh melalui penggilingan padi, huller dan penyosohan beras dilarang menggunakan bahan kimia berbahaya. Bahan kimia berbahaya sebagaimana dimaksud tersebut adalah sebagai berikut:

1. Klorin dan senyawanya
2. Bromat dan senyawanya
3. Asam borat dan senyawanya

4. Asam salisilat dan garam-garamnya
5. Dietilpirokarbonat (*Diethylpirocarbonate DEPC*)
6. Dulsin (*Dulcin*)
7. Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)
8. Nitrofurazon (*Nitrofurazone*)
9. Larutan *formaldehyde*/formalin
10. Rodamin B
11. Paraformaldehide
12. Tiroksan
13. Kuning metanil.

#### 2.3.7 Proses Penambahan Klorin pada Beras

Untuk mempercantik penampilan beras menjadi putih cemerlang, ada produsen nakal yang menambahkan klorin pada beras. Ciri-ciri beras berklorin adalah jika dicium berbau bahan kimia, sedangkan beras alami memiliki bau alami beras. Warnanya sangat putih atau putih bersih, sedangkan beras alami warna putihnya wajar bahkan sedikit kusam. Beras berklorin setelah dimasak menjadi nasi lebih cepat kuning dan lebih cepat basi dibandingkan beras alami (Stefi, 2007). Ada pabrik yang mencampur beras yang tidak baik kualitasnya yang telah diputihkan dengan klorin atau bahan pemutih tekstil atau oksidator seperti benzoil peroksida. Beras oplosan berklorin inilah yang menyebabkan kualitas nasi menurun drastis.

Di saat proses padi menjadi beras dengan teknik *slyp* saat ini, ketika fraksi atau gesekan mesin dengan kulit gabah akan mengikis sebagian permukaan luar gabah (disebut lapisan *aleurone*), maka permukaan beras akan tampak bening dan lebih putih. Berdasarkan hasil pengamatan dari beberapa tempat penggilingan padi (*Huller*) yang ada di Kota Karawang, melakukan proses pemutihan beras dengan menggunakan pemutih (klorin). Proses pemutihan beras dilakukan dengan cara mencampurkan 3-5 g kaporit dengan 5 liter air, kemudian disemprotkan pada 100 kg beras dengan luas penampang 2 m<sup>2</sup> dalam ruangan. Setelah penyemprotan

(*spraying*) dengan pemutih, beras diaduk secara merata dengan cara manual menggunakan tangan lalu didiamkan atau ditiriskan selama 1-3 jam dalam suhu ruangan. Beras siap dikemas untuk didistribusikan. (Ado, 2007)

Beras yang baik berwarna buram. Dalam konteks gizi, warna yang bagus adalah yang buram karena memiliki ketahanan vitamin B yang lebih kuat. Tetapi sekarang karena mengikuti selera konsumen maka beras yang diinginkan adalah beras yang berwarna putih, sehingga kemudian produsen menambahkan pemutih di dalamnya.

Selain itu terdapat juga kasus di Kota Tangerang, Banten, sejumlah pedagang dan pengusaha penggilingan padi memberi kesaksian bahwa praktik memoles beras dengan pemutih sudah menggejala di banyak tempat. Tidak hanya pemutih saja tetapi di tempat penggilingan juga memberikan bahan pewangi agar beras beraroma seperti merk tertentu. Setiap 20 liter air yang akan digunakan untuk merendam beras, dicampurkan dua sendok makan klorin dan sitrun. Sedangkan zat pewangi dicampurkan sebanyak 50 mili liter untuk setiap 10 liter air. Takaran itu cukup untuk mengubah satu ton beras biasa menjadi putih mengkilat serta wangi.

Tahapan selanjutnya adalah merendam beras dengan campuran zat kimia tersebut. Beras yang telah dipoles kemudian dikeringkan dengan cara ditabur sembari disemprot menggunakan campuran pewangi untuk kemudian kembali diaduk. Beras harus didiamkan selama satu malam biar kering sebelum dimasukkan ke dalam karung (Ado, 2007).

Di pasaran, klorin banyak diperjualbelikan dalam bentuk kalsium hipoklorida atau yang dikenal para pedagang kimia sebagai kaporit. Wujudnya bisa berupa bubuk atau briket padat. Bentuk klorin lain ada dalam senyawa kimia sodium clorite yang berbentuk kristal putih. Ada pula klorin murni yang berbentuk gas berwarna kekuning-kuningan. Tapi, klorin jenis ini langka dan sangat mahal, sehingga kecil kemungkinan dipakai para petani.

Menurut Dinas Kesehatan Kota Tangerang dalam berita on line Liputan6 (2014), dampak penggunaan klorin dalam beras bagi kesehatan tubuh manusia adalah dapat menimbulkan kanker darah, merusak sel-sel darah, mengganggu

fungsi hati, dapat merusak sistem pernafasan dan selaput lendir dalam tubuh, dapat mengganggu kesehatan mata, kulit dan batuk-batuk serta dapat menyebabkan kematian apabila terlalu banyak klorin yang masuk ke dalam tubuh secara terus-menerus.

Klorin yang terdapat pada beras sebenarnya dapat hilang dengan pencucian yang berulang-ulang. Klorin akan larut di dalam air cucian beras. Semakin banyak pencucian yang dilakukan, maka kemungkinan akan hilangnya klorin pada beras juga semakin besar. Hilangnya klorin pada beras bergantung juga pada kandungan klorin itu sendiri.

## **2.4 Klorin**

### **2.4.1 Pengertian Klorin**

Klorin ( $\text{Cl}_2$ ) merupakan salah satu unsur yang ada di bumi dan jarang ditemui dalam bentuk bebas. Pada umumnya klorin dijumpai dalam bentuk terikat dengan unsur atau senyawa lain membentuk garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) atau dalam bentuk ion klorida di air laut. Dalam kehidupan manusia, klorin memegang peranan yang sangat penting yaitu banyak benda-benda yang digunakan sehari-hari mengandung klorin seperti peralatan rumah tangga, alat-alat kesehatan, kertas, obat dan produk farmasi, pendingin, semprotan pembersih, pelarut dan berbagai produk lainnya (Hasan, 2006).

Klorin merupakan bahan kimia yang digunakan secara luas sebagai desinfektan dan pemutih (*Global Healing Centre, 2013*). Pada suhu ruangan, klorin berbentuk gas yang berwarna kuning kehijauan dan mempunyai bau yang tajam serta iritatif (*New York State Departement of Health, 2013*). Klorin merupakan bahan utama yang digunakan dalam proses klorinasi, dimana klorinasi adalah proses utama dalam menghilangkan kuman penyakit pada air ledeng, air bersih, atau air minum yang akan digunakan (Anonim, 2013).

#### 2.4.2 Sumber Klorin

Klorin merupakan bahan kimia penting dalam industri yang digunakan untuk klorinasi pada proses produksi yang menghasilkan produk organik sintetik, seperti plastik (khususnya polivinil klorida), insektisida (DDT, Lindan, dan aldrin) dan herbisida (2,4 dikloropenoksi asetat) selain itu juga digunakan sebagai pemutih (*bleaching agent*) dalam pemrosesan selulosa, industri kertas, pabrik pencucian (*tekstile*) dan desinfektan untuk air minum dan kolam renang. Terbentuknya gas klorin di udara ambient merupakan efek samping dari proses pemutihan (*bleaching*) dan produk zat atau senyawa organik yang mengandung klor. Karena banyaknya penggunaan senyawa klor di lapangan atau di dalam industri dalam dosis yang berlebihan seringkali terjadi pelepasan gas klorin akibat penggunaan yang kurang efektif. Hal ini dapat menyebabkan terdapatnya gas pencemar klorin dalam kadar tinggi di udara ambien (Hasan, 2006).

#### 2.4.3 Kegunaan Klorin

Adapun beberapa kegunaan klorin antara lain:

- a. Desinfektan, klorin digunakan untuk desinfektan air, termasuk air untuk mandi, kolam renang dan juga air minum. Klorin digunakan sebagai desinfektan air minum karena dapat membunuh bakteri *E.coli* serta *Giardia*, dan harganya murah. Penambahan klorin pada air minum sejak tahun 1800. Sejak tahun 1904, penambahan klorin pada air minum menjadi standar yang harus dipenuhi penyedia layanan air minum hingga sekarang (*Global Healing Centre*, 2013). Termasuk pada air PDAM. Cairan klorin juga dapat digunakan sebagai cairan pembersih alat-alat rumah tangga (*New York State Departement of Health*, 2013). Di bidang kesehatan, larutan klorin 0,5% telah sejak lama digunakan untuk dekontaminasi alat-alat bedah seperti jahit set dan *partus* set (Saifudin, *et all*, 2002).
- b. Pemutih, pada proses produksi kertas dan pakaian, klorin digunakan sebagai cairan *bleaching* (pemutih) (*New York State Departement of Health*, 2013). Di pasaran, klorin dikemas sebagai agent pemutih pakaian dengan berbagai

merek. Bahan dasarnya dibuat dari Natrium hidroksida, sehingga membentuk Natrium hipoklorit (NaOCL) yang disebut zat pemutih.

- c. Senjata kimia, karena efeknya yang sangat iritatif, gas klorin telah digunakan sebagai senjata kimia pada perang dunia ke dua (*Global Healing Centre*, 2013).

#### 2.4.4 Toksikologi Klorin

Klor merupakan bahan yang penting dalam industri tetapi harus diperhatikan pula bahaya-bahayanya, karena klor bersifat racun/toksik terutama bila terisap pernafasan. Gas klor yang mudah dikenal karena baunya yang khas itu, bersifat merangsang (iritasi terhadap selaput lendir pada mata/conjungtiva), selaput lendir hidung, selaput lendir tenggorokan, tali suara dan paru-paru. Menghisap gas klor dalam konsentrasi 1000 ppm dapat mengakibatkan kematian mendadak di tempat. Orang yang menghirup gas klor akan merasakan sakit dan rasa panas/pedih pada tenggorokan, hal ini disebabkan pengaruh rangsangan/iritasi terhadap selaput lendir (*mucus membrane*) yang menimbulkan batuk-batuk kering (kosong) yang terasa pedih panas, waktu menarik nafas terasa sakit dan sukar bernafas, waktu bernafas terdengar suara desing seperti penderita asma/bronchitis (Adiwisastro, 1989).

#### 2.4.5 Bahaya Klorin terhadap Kesehatan

Zat klor sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh sebagai salah satu zat penguat, namun jika kadarnya tidak terawasi atau melebihi ambang batas dalam tubuh, maka dapat mengakibatkan sejumlah gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat mengkonsumsi beras yang mengandung klorin dalam jangka panjang adalah seperti gangguan pada ginjal dan hati (Irma, 2007).

Klorin merupakan zat asam yang korosif (*New York State Departement of Health*, 2013). Klorin berperan sebagai iritan kuat pada jaringan yang sensitif

(*Global Healing Centre*, 2013). Kontak jangka panjang dengan klorin dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas adalah zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kerusakan sel (*Global Healing Centre*, 2013).

Klorin dapat masuk ke dalam tubuh dengan cara:

- a. Terhirup melalui saluran nafas, klorin sangat berbahaya bila terhirup kesaluran pernafasan. Berat molekul gas klorin lebih besar dari udara sehingga akan selalu menempati daerah terendah dan mengendap di saluran nafas. Paparan klorin pada anak-anak dapat menyebabkan serangan asma (*New York State Departement of Health*, 2013). Studi di Belgia tahun 2003 menyebutkan iritan yang dikenal dengan *Tricloramin*. *Tricloramin* ini akan dilepaskan apabila air yang berklorinasi bereaksi dengan material organik seperti: urin, atau keringat manusia. *Tricloramin* dipercaya dapat menginisiasi proses biologi yang dapat merusak barrier seluler permukaan paru-paru (*Global Healing Centre*, 2013).
- b. Kontak dengan kulit atau mata, efek klorin sangat negatif untuk kosmetik. Klorin dapat menyebabkan hilangnya kelembapan kulit dan rambut sehingga terlihat keriput dan kering (*Global Healing Centre*, 2013). Kontak dengan cairan klorin dapat menyebabkan kulit dan mata terbakar (*New York State Departement of Health*, 2013).
- c. Melalui inhalasi uap panas dan adsorpsi melalui kulit, paparan klorin yang berbahaya adalah melalui inhalasi uap panas dan adsorpsi melalui kulit saat mandi menggunakan shower. Air *shower* yang hangat akan membuka pori-pori kulit dan menyebabkan peningkatan adsorpsi klorin dan bahan kimia lainnya dalam air. Inhalasi sangat berbahaya mengingat gas klorin (kloroform) yang terhirup dapat langsung menuju aliran darah (*Global Healing Centre*, 2013).
- d. Masuk kesaluran cerna melalui air atau makanan yang terkontaminasi dengan klorin, menurut *U.S Council of Enviromental Quality*, risiko terjadi kanker meningkat sebesar 93% pada penduduk yang mengkonsumsi air yang berklorinasi dibandingkan dengan yang tidak mengandung klorin. Pada penelitian binatang, tikus yang terpapar klorin dan kloramin menderita tumor

ginjal dan usus. Dr. Joseph Price menulis sebuah buku yang terkenal mengenai efek klorin dapat menyebabkan *asterosklerosis*, serangan jantung, dan stroke. Dr. Price mengadakan percobaan pada ayam. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang diberi air minum berklorinasi dan yang tidak. Ketika dilakukan otopsi, kelompok yang terpapar klorin memperlihatkan penyakit jantung sistemik pada setiap specimen. Kelompok yang tidak terpapar tidak menunjukkan hal demikian. Kelompok yang terpapar klorin menunjukkan sirkulasi yang buruk, bulu-bulunya rontok, kedinginan dan kurang aktif saat musim dingin tiba (*Global Healing Centre*, 2013).

Klorin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Klorin, baik dalam bentuk gas maupun cairan mampu mengakibatkan luka yang permanen, terutama kematian. Pada umumnya luka permanen terjadi disebabkan oleh asap gas klorin. Klorin sangat potensial untuk terjadinya penyakit di kerongkongan, hidung dan *tract respiratory* (saluran kerongkongan di dekat paru-paru). Klorin juga dapat membahayakan sistem pernafasan terutama bagi anak-anak dan orang dewasa. Dalam wujud gas, klor merusak membran mukus dan dalam wujud cair dapat menghancurkan kulit. Tingkat klorida sering naik turun bersama dengan tingkat natrium. Ini karena natrium klorida, atau garam, adalah bagian utama dalam darah. Akibat-akibat akut untuk jangka pendek adalah (MacDougall, 1994):

- a. Pengaruh 250 ppm selama 30 menit kemungkinan besar berakibat fatal bagi orang dewasa.
- b. Terjadi iritasi tinggi waktu gas itu dihirup dan dapat menyebabkan kulit dan mata terbakar.
- c. Jika berpadu dengan udara lembab, asam hidroklorik dan hypoklorus dapat mengakibatkan peradangan jaringan tubuh yang terkena. Pengaruh 14 s/d 21 ppm selama 30 s/d 60 menit menyebabkan penyakit pada paru-paru seperti pneumonitis, sesak nafas, ephisema dan bronkitis.

Adapun efek klinis yang dapat yang ditimbulkan yaitu (Badan POM RI. 2010):

## 1. Keracunan akut

### a. Terhirup

Iritasi mukosa membran terjadi pada 0,2-16 ppm dan batuk pada 30 ppm. Terhirup pada 500 ppm selama 5 menit menyebabkan fatal pada manusia dan 1000 ppm menyebabkan fatal setelah beberapa kali bernafas dengan dalam. Kecelakaan di tempat kerja terjadi menyebabkan luka bakar pada hidung dan mulut dengan rhinoreehea, gangguan pernafasan dengan batuk, tersedak, mengi, muntah, hemoptysis, nyeri substernal, dyspnea dan sianosis, tracheobronchitis, dilaporkan juga edema paru dan pneumonitis berkembang dengan cepat atau kemungkinan tertunda. batuk umumnya meningkat dengan sering dan akan menjadi parah setelah 2-3 hari dan menjadi produktif dengan adanya sputum mucopurulen yang tebal setelah 14 hari. Kerusakan paru biasanya tidak permanent. Gangguan pernafasan biasanya reda dalam 72 jam. Pada konsentrasi tinggi, klorin menyebabkan keadaan sesak nafas disebabkan oleh kram pada otot laring dan pembengkakan pada membrane mukosa. Gejala lainnya adalah salivasi, kegelisahan, bersin, muka pucat, kemerahan pada wajah, kelemahan, suara serak, sakit kepala, pusing dan gangguan umum kegelisahan dan kegembiraan. Terhirup secara berlebihan menyebabkan kematian karena henti jantung.

### b. Kontak dengan kulit

Konsentrasi tinggi menyebabkan iritasi pada kulit dan menyebabkan luka bakar dan sensasi seperti ditusuk, inflamasi dan pembentukan vesikula. Kontak dengan cairan menyebabkan luka bakar, blister/melepuh, kerusakan jaringan tissue dan frobit (radang dingin).

### c. Kontak dengan mata

Terpapar gas klorin dengan konsentrasi 3-6 ppm menyebabkan kemerahan, rasis nyeri, pandangan kabur dan lakrimasi. Kontak secara langsung dengan cairan menyebabkan luka bakar. Klorin larut dalam air dan ditempatkan ke dalam ruang anterior mata kelinci menyebabkan peradangan yang parah, opasitas pada kornea, atropi pada iris dan luka pada lensa.

d. Tertelan

Tertelan gas merupakan hal yang tidak mungkin. Tertelan cairannya menyebabkan luka bakar pada bibir, mulut dan membran mukosa pada saluran pencernaan, kemungkinan menyebabkan ulser atau perforasi, nyeri abdomen, takikardia, prostration dan sirkulasi gagal.

2. Keracunan kronik

a. Terhirup

Orang yang terpapar secara berulang pada konsentrasi rendah menyebabkan *chlorane*, kekurangan penciuman dan *tolerance build-up*. Terpapar dalam jangka waktu lama dan secara berulang pada 0.8 – 1.0 ppm menyebabkan permanen penurunan fungsi paru meskipun penurunannya tidak parah (moderat).

b. Kontak dengan kulit

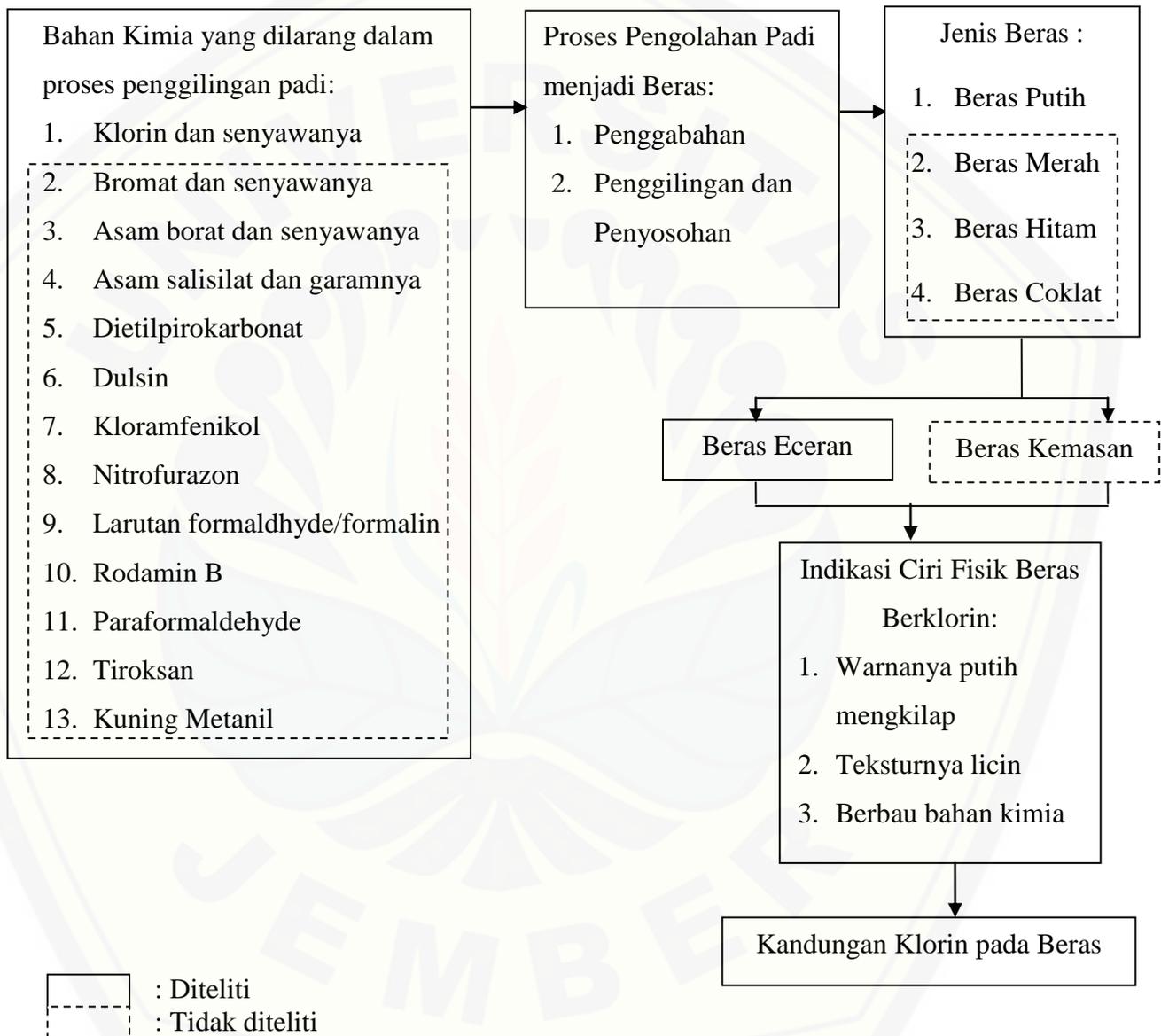
Gejala tergantung pada konsentrasi dan lamanya paparan. Paparan yang berulang atau dalam jangka waktu lama menyebabkan konjungtivitis atau gejala pada keracunan akut.

c. Kontak dengan mata

Gejala tergantung pada konsentrasi dan lamanya paparan. Paparan yang berulang atau dalam jangka waktu lama menyebabkan dermatitis atau gejala pada keracunan akut.

## 2.4 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian-penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2010). Kerangka konseptual penelitian ini disajikan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Kerangka Konsep Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep penelitian dijelaskan bahwa pada proses pengolahan padi menjadi beras, proses penambahan klorin adalah pada saat penggilingan. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 32 Tahun 2007, terdapat beberapa bahan kimia yang dilarang ditambahkan dalam proses penggilingan padi, salah satunya yakni klorin. Beras memiliki beberapa jenis varietas, yakni beras putih, beras merah, beras hitam dan beras coklat. Tetapi penambahan klorin diberikan hanya pada varietas beras putih. Penambahan klorin pada beras akan terlihat ciri fisiknya, yakni warna putihnya lebih mengkilap, terasa licin dan berbau bahan kimia. Beras yang akan diteliti adalah beras yang dijual secara eceran, karena beras berklorin banyak terdapat pada beras polesan. Kemudian beras tersebut akan diuji di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Jember untuk mengetahui kadar klorin yang terdapat pada beras tersebut.

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Termasuk jenis penelitian deskriptif karena bertujuan untuk mendeskripsikan atau menguraikan suatu keadaan di dalam suatu komunitas atau masyarakat (Notoatmodjo, 2010).

Menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang di dalam usulan penelitian, proses, hipotesis, turun ke lapangan, analisis data dan kesimpulan data sampai dengan penulisannya mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan kepastian data numerik (Sugiyono, 2012).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya dan kandungan klorin sebagai pemutih pada beras, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi keamanan pangan yang beredar di masyarakat.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian dilakukan di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Dipilihnya Pasar Tanjung sebagai lokasi penelitian, karena Pasar Tanjung merupakan satu-satunya pasar besar di Kota Jember, selain itu pasar tersebut terletak di tengah kota sehingga banyak masyarakat yang membeli bahan pokok di Pasar Tanjung. Pengujian kandungan klorin pada beras dilakukan di Laboratorium Analisa Pangan Politeknik Negeri Jember.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dimulai dengan penyusunan proposal, lalu seminar proposal hingga pelaksanaan penelitian, dan seminar hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan November tahun 2014 sampai dengan bulan Juli 2015.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi atau populasi umum adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoadmodjo, 2010). Populasi dari penelitian ini yaitu beras putih eceran yang dijual di Pasar Tanjung dan pabrik penggilingan beras. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, terdapat 17 (tujuh belas) merk beras putih yang di jual di Pasar Tanjung, selengkapnya ditampilkan pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Macam Merk Beras yang Dijual di Pasar Tanjung

No.	Merk Beras Putih Eceran
1.	Dua Anak
2.	Sumber Jeruk (SJ)
3.	Padi Mas
4.	Telur Mas
5.	Dua Putra
6.	Putri Kencana
7.	Niki Legi
8.	Dokar
9.	Landak
10.	Apel
11.	Sj. Cokelat
12.	Keong
13.	Bola Dunia
14.	Dua Kelinci
15.	Beras Desa
16.	Dua Putri
17.	Tanpa Merk

#### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012). Pada penelitian ini, sampel yang digunakan sebanyak 17 (tujuh belas) sampel merk beras putih eceran dan satu pabrik penggilingan beras di Kabupaten Jember.

Di Pasar Tanjung Kabupaten Jember terdapat 15 (lima belas) pedagang beras putih eceran. Dari 15 (lima belas) pedagang tersebut terdapat 17 (tujuh belas) merk beras. Diantara penjual tersebut terdapat penjual dengan menjual

merk beras putih yang sama, sehingga peneliti mengambil merk beras putih disalah satu pedagang saja jika merk tersebut sama.

### 3.4 Variabel dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012). Variabel dari penelitian ini yaitu kandungan klorin dalam beras, proses pengolahan padi menjadi beras, dan ciri fisik beras berklorin.

#### 3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang diberikan kepada suatu variabel dengan cara memberikan arti atau menspesifikasikan kegiatan ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur variabel tersebut (Nazir, 2003). Definisi operasional variabel pada penelitian ini disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Variabel dan Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Cara Pengukuran
1.	Kandungan Klorin dalam Beras	Kadar klorin yang terkandung pada beras setelah dilakukan uji laboratorium.	Uji Laboratorium
2.	Proses Pengolahan Padi menjadi Beras	Proses pengolahan yang dijelaskan produsen pabrik penggilingan beras.	Observasi
3.	Ciri Fisik Beras Berklorin	Tekstur beras yang dapat dilihat kasat mata yaitu: 1. Warnanya putih mengkilap 2. Teksturnya licin 3. Berbau bahan kimia	Observasi

### 3.5 Data dan Sumber Data

Data adalah suatu bahan mentah yang jika diolah dengan baik melalui berbagai analisis dapat melahirkan berbagai informasi (Usman dan Akbar, 2006). Data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

a. Data primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti melalui pihak pertama (Usman dan Akbar, 2006). Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari observasi dan hasil uji laboratorium terhadap beras yang dijual di Pasar Tanjung untuk mengetahui ada tidaknya kandungan klorin.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan oleh peneliti melalui pihak kedua (Usman dan Akbar, 2006). Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui studi literatur yang relevan dengan masalah yang diangkat oleh peneliti.

### 3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan cara:

a. Observasi

Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini yakni melihat apa saja merk beras yang dijual di pasar.

b. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan terhadap semua merk beras hasil observasi. Uji laboratorium akan dilaksanakan di Laboratorium Analisa Pangan Politeknik Negeri Jember. Uji laboratorium yang digunakan yaitu uji *thiosulfat tritiation* kemudian dianalisis dengan alat spektrofotometer dan uji ini berdasarkan SOP dari Politeknik Negeri Jember. Uji ini merupakan uji yang bersifat analisis kuantitatif yaitu bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan klorin dan kadar klorin sebagai zat pemutih pada beras.

### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2002). Instrumen pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian ini yaitu lembar observasi dan alat uji laboratorium. Lembar observasi berfungsi sebagai alat bantu peneliti dalam melaksanakan observasi untuk menemukan merk beras apa saja yang dijual di pasar. Alat uji laboratorium berfungsi sebagai alat untuk melaksanakan uji *thiosulfat trititation*.

## 3.7 Teknik Penyajian dan Analisis Data

### 3.7.1 Teknik Penyajian Data

Teknik penyajian data merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian (Suyanto, 2005). Data yang dikumpulkan perlu diatur atau disajikan dalam bentuk tertentu. Penyajian data harus sederhana dan jelas agar orang lain dapat memahami apa yang disajikan dengan mudah. Dalam penelitian ini data ditampilkan dalam bentuk narasi dan tabel yang berisi hasil dari uji laboratorium.

### 3.7.2 Analisis Data

Data yang telah disajikan tersebut kemudian dianalisis. Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam metode ilmiah, karena analisis data dapat memberikan arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian (Dahlan, 2008). Hasil penelitian ini kemudian dianalisis secara manual dalam bentuk tabel menurut variabel yang diteliti. Berdasarkan data dari hasil uji laboratorium, maka peneliti memberikan kode (+) bila terbukti beras tersebut

mengandung klorin dan sebaliknya apabila tidak terbukti diberikan kode (-) dan akan diketahui juga kadar klorin yang terkandung pada beras. Data yang telah diberikan kode, kemudian dinarasikan dan dilakukan pembahasan.

### 3.8 Prosedur Uji *Thiosulfat Tritation* sesuai SOP Politeknik Negeri Jember

#### 3.8.1 Alat dan Bahan

a. Alat yang diperlukan dalam uji *thiosulfat tritation*, yaitu:

- 1) Pinset
- 2) Pipet ukur
- 3) Erlemeyner
- 4) Mikroburet
- 5) Karet hisap
- 6) Tabung reaksi
- 7) Kuvet
- 8) Timbangan analitik
- 9) Spektrofotometer
- 10) Batang pengaduk

b. Bahan yang diperlukan dalam uji *thiosulfat tritation*, yaitu:

- 1) Beras 25 gram dari tiap masing-masing merk
- 2)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 3)  $5\text{H}_2\text{O}$
- 4) HCL
- 5) KI
- 6) Aquades
- 7) Indikator kanji

#### 3.8.2 Langkah-langkah

Langkah-langkah dalam melaksanakan uji *thiosulfat tritation*, yaitu:

a. Mengambil volume sampel sebanyak 10 gram.

- b. Menuangkan 5 ml asam asetik (glacial) ke dalam sampel lalu menambahkan  $\pm 1$  gram KI (warna kuning akan tampak) dan mengaduknya terus.
- c. Menambahkan 2 ml kanji dan sampel akan berwarna biru.
- d. Menitrasi sampel  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,010 N dengan mikroburet sampai warna biru hilang pada titik akhir titrasi.
- e. Menghitung jumlah klor aktif dengan rumus:

$$\frac{(A - B)N 0,355}{V} \times 1000$$

Dimana:

A : ml titran  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  untuk sampel

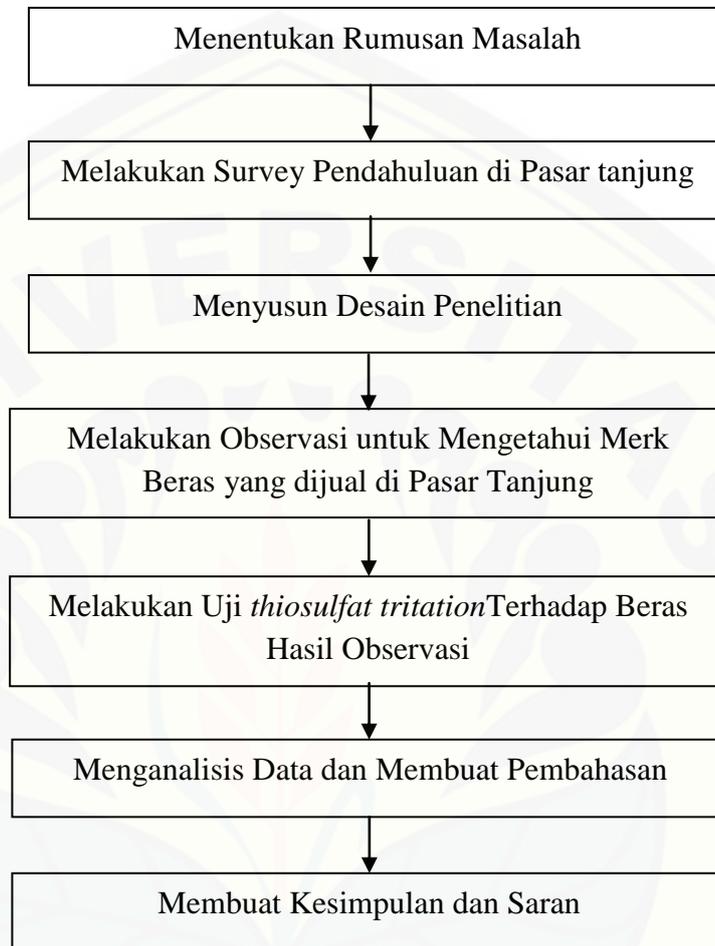
B : ml titran  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  untuk blangko sampel (bisa positif atau negatif)

N : *normality* larutan titran  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

V : volume sampel (ml)

### 3.9 Alur Penelitian

Alur dari penelitian ini disajikan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Proses Pengolahan Padi Menjadi Beras

Nasi merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia yang memberikan sumber karbohidrat kepada tubuh berupa tenaga. Tetapi masih banyak orang yang tidak mengetahui bagaimana proses padi menjadi beras. Beras yang dikonsumsi manusia setiap harinya adalah tanaman padi yang sudah diolah melalui beberapa proses.

Pengolahan padi menjadi beras pada umumnya terdapat beberapa proses, yaitu penggabahan, penggilingan dan penyosohan. Peneliti melakukan observasi pada salah satu pabrik beras di Kabupaten Jember, yakni Pabrik beras Kobra (Dua Kelinci) yang terletak di Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember milik bapak Dannis. Penulis hanya meneliti di Pabrik Beras Kobra saja, tidak ke pabrik yang lain dikarenakan peneliti telah mencoba melakukan penelitian di pabrik lain tetapi tidak ada pabrik yang bersedia menjadi tempat penelitian selain pabrik beras tersebut. Pabrik beras Kobra ini berdiri sejak tahun 1988 tetapi masih belum mempunyai merk dagang pada saat itu hanya berupa selep kecil, dan mulai mempunyai merk dagang sejak tahun 1995. Proses pengolahan padi menjadi beras di pabrik ini yaitu:

1. Penerimaan gabah dari petani

Gabah pada pabrik beras Kobra sudah ada pemasok tetap yaitu dari 6 (enam) pedagang yang berada di Jember dan Banyuwangi. Semua pedagang tersebut memasok gabah dari petani yang berada di Jember dan Banyuwangi. Gabah yang telah melalui proses perontokan atau proses pemisahan gabah dari merang (batang) akan diambil dengan truk dan dibawa ke pabrik tersebut. Penyetokan gabah dilakukan satu minggu sekali, tetapi jika stok beras habis dan pesanan beras meningkat maka pabrik akan mengambil stok gabah lagi pada petani. Pemasokan gabah diterima oleh pabrik setiap hari Selasa. Dari setiap pedagang memasok gabah dalam jumlah yang berbeda, sesuai dengan hasil yang dipanen dari petaninya. Dalam satu minggu pabrik beras Kobra tersebut menerima stok gabah sebanyak 40 – 50 ton / minggu dari 6 (enam) pedagang.

Gabah yang telah di terima oleh pabrik adalah 75% merupakan jenis gabah IR64 dan 30% merupakan jenis gabah campuran yakni gabah pandan wangi, rojolele, dan IR42. Pada saat penggilingan nanti semua jenis gabah tersebut akan dijadikan satu. Setelah gabah masuk pabrik, gabah ditimbang dan ditusuk untuk dilihat kadar air dan hampa yang terdapat pada gabah tersebut dan dites. Hampa pada gabah adalah butir gabah yang kosong atau gabah yang tidak ada butir berasnya. Kadar air dan hampa pada gabah telah diketahui kemudian dilakukan pengeringan.

## 2. Pengeringan

Pengeringan adalah proses mengurangi kadar air gabah hasil panen untuk keperluan simpan atau giling. Kadar air kering sawah yang terdapat pada gabah adalah  $\pm 30\%$ . Beras yang mutunya bagus adalah kadar airnya sebesar 14%. Sehingga gabah yang baru dipanen harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum dilakukan proses penggilingan sampai kadar airnya menurun sesuai kadar yang diinginkan yakni 14%. Menurut Badan Standar Nasional (BSN) tahun 2008 komponen mutu kelas beras untuk kadar air maksimal pada beras adalah 14%. Jika kadar airnya lebih dari 14% biasanya pada proses penggilingan beras akan pecah.

Gabah yang telah dites kadar air dan hampanya kemudian dikeringkan sampai tingkat air sesuai yakni 14%. Proses pengeringan pada pabrik ini terdapat dua cara, dengan mesin *dryer* dan dijemur dibawah sinar matahari. Jika gabah yang dipasok diatas 20 ton, maka pengeringan dilakukan dengan mesin *dryer*, tetapi jika gabah yang dipasok dibawah 20 ton pengeringan gabah tersebut dilakukan dengan dijemur di lapangan dan terkena sinar matahari. Kapasitas untuk mesin *dryer* adalah 100 ton dengan 4 tungku.

Gabah yang dikeringkan dengan mesin *dryer* prosesnya yakni gabah dimasukkan dalam mesin, kemudian pada mesin *dryer* ditentukan kadar air yang diinginkan yakni 14%. Setelah menentukan kadar airnya, mesin akan memproses pengeringan sendiri dengan bantuan daya listrik. Saat kadar air beras sudah mencapai 14% maka mesin otomatis akan berhenti dan gabah akan diproses ke tahap selanjutnya.



Gambar 4.1 Gabah Setelah dari Mesin Dryer

Sedangkan untuk gabah yang dikeringkan dengan cara dijemur di lapangan dibawah sinar matahari yakni gabah yang baru datang dari petani kemudian di letakkan di lapangan yang berukuran luas  $\pm 50\text{m}^2$  dan kemudian gabah diratakan seperti gambar 4.2. Untuk mengetahui kadar air apakah sudah menurun atau belum, maka setiap satu jam sekali gabah yang dijemur dilihat dan dicek kadar airnya. Alat yang digunakan untuk mengecek kadar air pada gabah adalah *taster* kadar air. Gabah yang kadar airnya sudah 14% maka gabah akan segera dikemas kembali.



Gambar 4.2 Proses Pengeringan di bawah Sinar Matahari

### 3. Penggilingan



Gambar 4.3 Alat Penggilingan

Penggilingan adalah proses pemisahan sekam dan kulit luar kariopsis dari biji padi agar diperoleh beras yang dapat dikonsumsi (Koswara, 2009). Penggilingan beras berfungsi untuk menghilangkan sekam dari bijinya dan lapisan aleuron, sebagian maupun seluruhnya agar menghasilkan beras yang putih serta beras pecah sekecil mungkin. Gabah yang telah selesai dikeringkan kemudian digiling untuk memisahkan kulit luarnya. Kapasitas proses penggilingan dalam 1 jam dapat menghasilkan 10 ton beras. Proses penggilingan dalam sehari  $\pm$  40 – 50 ton dan dapat habis dalam 4 – 5 hari. Penggilingan beras ini biasanya dilakukan 1 minggu sekali. Setelah penggilingan selesai padi dipoles dan ditapel atau disimpan. Penggilingan dan pemolesan beras dilakukan dalam waktu sehari penuh. Beras dipoles untuk membersihkan beras menjadi putih. Hasil yang dikeluarkan dalam proses pemolesan adalah beras putih dan dedak beras. Dedak beras berwarna coklat cair. Kegunaan dedak beras adalah untuk makanan ternakan.

Proses pemolesan adalah padi yang telah digiling dari gabah menjadi beras pecah kulit kemudian diampas atau digiling lagi. Proses pemolesan ini menggunakan mesin seperti mesin penggilingan beras. Dalam proses pemolesan gabah yang telah menjadi beras pecah kulit dimasukkan lagi ke dalam mesin, kemudian mesin diatur untuk skala pemutihannya. Sedangkan untuk proses

penapelan adalah proses pengemasan padi yang telah digiling dimasukkan kedalam sak atau karung kemudian ditata disusunan.



Gambar 4.4 Proses Penggilingan Gabah

Setelah beras digiling, tidak semua beras dikebi agar beras tetap segar dan terlihat seperti baru dan saat beras sampai pada konsumen bisa bertahan lebih lama. Beras dikebi sesuai dengan kebutuhan atau pesanan dari pasar. Sisa beras giling yang belum dikebi disimpan di gudang biasa, alas bawahnya diberi kayu untuk menghindari kelembapan dari lantai agar tidak cepat rusak. Penyimpanan gabah yang sudah kering lebih baik daripada penyimpanan beras. Gabah yang sudah kering saat disimpan dapat bertahan 3 – 4 bulan. Dalam penyimpanan kadar air tidak terpengaruh, tetapi biasanya yang merusak beras adalah dari kutu atau kapang.



Gambar 4.5 Beras selesai di Poles dan Dipacking 50kg untuk proses Kebi

#### 4. Proses Kebi

Proses kebi hampir sama dengan proses pemolesan, yakni membuat beras agar lebih terlihat putih bersih secara alami tanpa adanya penambahan bahan kimia. Proses kebi dilakukan dengan cara menyemprotkan air hangat pada beras untuk mengelupaskan kulit ari beras agar beras lebih terlihat putih.

Proses kebi adalah proses pemutihan beras yang dilakukan secara alami tanpa adanya tambahan bahan kimia yakni dengan cara beras yang telah dipoles kemudian disemprot dengan air hangat. Alat yang digunakan dalam proses kebi adalah *waterhiter*. Beras putih yang dihasilkan sebelum dari proses pemolesan adalah berdebu. Oleh sebab itu beras diproses lagi yakni di kebi untuk mengilatkan beras supaya kelihatan cantik dan dimasukkan ke dalam mesin destoner untuk mengasingkan beras dan benda asing di dalam beras seperti batu.



Gambar 4.6 Beras setelah di Kebi dan Dikemas 25kg

## 5. Pengemasan



Gambar 4.7 Pengemasan Beras 5 Kg

Tipe pengemasan pada pabrik beras ini ada 4 kemasan yakni 2,5 kg, 5 kg, 10 kg dan 25 kg. Cara pengemasan pada pabrik ini memiliki dua cara yakni dengan mesin dan secara manual. Pengemasan dengan mesin adalah kemasan 10 kg dan 25 kg, sedangkan kemasan 2,5 kg dan 5 kg dilakukan pengemasan secara manual.



Gambar 4.8 Kemasan Beras 10 Kg



Gambar 4.9 Kemasan Beras 5 Kg

Terdapat 3 level beras yang diproduksi oleh pabrik beras tersebut, yakni: Level Kepala atau Kobras (Beras bagus, tidak terdapat patahan sama sekali. Harga beras per kilogramnya adalah Rp 9.600,00); Level Medium atau Dua Kelinci (Terdapat patahan beras sekitar 25%. Harga beras per kilogramnya adalah Rp 9.100,00); Level Banteng (Patahan beras lebih banyak dari pada beras yang utuh. Harga beras per kilogramnya adalah Rp 7.800,00).

Pabrik ini mempunyai 6 truk armada pendistribusian. Jumlah pegawai tetap ada 10 orang sedangkan pegawai lepas ada 15 orang, jika musim panen bisa mencapai  $\pm$  40 orang. Beras ini untuk pemasarannya sudah mempunyai pelanggan tetap yakni dari Jember keseluruhan Kabupaten dan Kota, Bondowoso (perbatasan Jember dan Bondowoso), Ijen dan Banyuwangi keseluruhan.

#### 4.2 Ciri Fisik Beras Berklorin di Pasar Tanjung Kabupaten Jember

Penggunaan klorin pada beras bertujuan untuk membuat beras menjadi lebih putih dan mengkilap agar beras yang berstandar medium terlihat seperti beras yang berkualitas super (Departemen Luar Negeri Republik Indonesia, 2007).

Dalam memilih beras tentunya konsumen menginginkan beras yang putih, jernih dan licin. Konsumen sulit membedakan antara beras yang mengandung zat klorin (pemutih) dengan yang tidak ada klorin. Zat klorin dilarang penggunaannya

ke bahan karbohidrat seperti beras karena sebagai zat yang berbahaya bagi kesehatan. Bila dilihat dari fisik beras cukup sulit membedakan antara beras yang mengandung klorin atau tidak. Ada beberapa cara manual yang bisa dilakukan konsumen untuk membedakan antara beras yang mengandung klorin dengan yang tidak.

Untuk beras yang mengandung klorin mempunyai ciri-ciri warnanya sangat putih mengkilat dan licin bila disentuh tangan. Jika dicuci warna air hasil cucuannya agak putih bersih. Bau beras berklorin juga seperti bau obat dan bila direndam ke dalam air warnanya putih bersih. Jika beras direndam dalam air selama 3 hari tetap putih dan tidak berbau dan ketika sudah dimasak dan ditaruh dalam penghangat nasi dalam semalam nasi sudah menimbulkan bau tidak sedap. Berbeda dengan beras tanpa klorin, umumnya mempunyai warna putih tetapi agak kelabu dan sedikit kusam. Jika dipegang beras keset dan ditangan masih meninggalkan bekas atau sisa putih. Kemudian berbau khas beras. Jika direndam ke dalam air, airnya hanya sedikit berwarna putih dan keruh (Stefi, 2007).

Ciri fisik beras putih yang terdapat di pasar Tanjung Kabupaten Jember akan ditampilkan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Ciri Fisik Beras Putih di Pasar Tanjung

No.	Kode Beras	Ciri Fisik Beras Berklorin			
		Berwarna Putih Bening	Meninggalkan bekas ditangan	Terasa Licin ditangan	Air cucian tidak keruh
1.	BK1	√	√	√	√
2.	BK2	√	—	√	√
3.	BK3	—	—	—	—
4.	BK4	—	—	—	—
5.	BK5	√	—	—	—
6.	BK6	√	√	√	√
7.	BK7	—	—	—	—
8.	BK8	√	—	√	√
9.	BK9	√	—	√	√
10.	BK10	—	—	—	—
11.	BK11	—	—	—	—
12.	BK12	—	—	—	—
13.	BK13	—	—	—	—
14.	BK14	√	—	—	—
15.	BK15	—	—	—	—
16.	BK16	√	—	—	—
17.	BK17	—	—	—	—

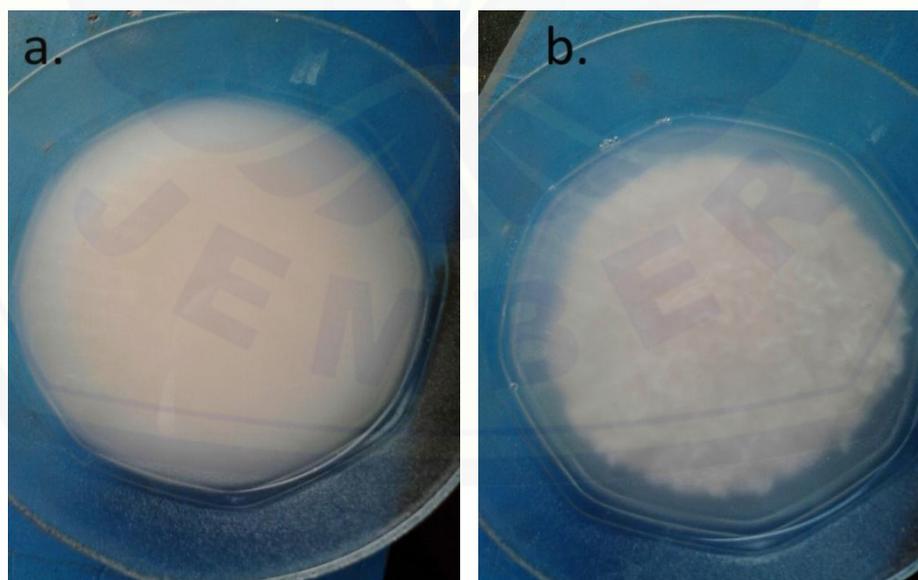
Berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat disimpulkan bahwa beras putih yang dijual di pasar Tanjung tidak semua beras mempunyai ciri-ciri seperti beras yang

mengandung klorin. Beras yang tidak mengandung klorin juga terdapat beberapa yang mempunyai ciri fisik berwarna putih bening, hal tersebut bisa terjadi dikarenakan proses pengolahan padi bisa saja berbeda disetiap pabriknya. Pada tabel 4.2 berikut akan ditampilkan ciri fisik beras berklorin yang dijual di pasar Tanjung Kabupaten Jember:

Tabel 4.2 Ciri Fisik Beras Berklorin di Pasar Tanjung

No.	Kode Beras	Ciri Fisik Beras Berklorin			
		Berwarna Putih Bening	Meninggalkan bekas ditangan	Terasa Licin ditangan	Air cucian tidak keruh
1.	BK1	√	√	√	√
2.	BK2	√	–	√	√
3.	BK6	√	√	√	√
4.	BK8	√	–	√	√
5.	BK9	√	–	√	√

Dari hasil tabel 4.2 diatas dapat disimpulkan bahwa ciri fisik beras yang mengandung klorin yang di jual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember yakni berasnya berwarna putih bening. Bila dipegang beras terasa licin dan ditangan tidak meninggalkan bekas ataupun sisa beras. Saat beras dicuci, air hasil cucian beras berwarna agak putih bersih dan tidak keruh. Tetapi beras yang mengandung klorin yang dijual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember tidak ada yang berbau bahan kimia seperti bau obat. Bau pada beras yang terdapat kandungan klorin akan tercium jika kadar yang diberikan pada beras dalam jumlah banyak. Tapi jika klorin yang diberikan sedikit maka bau klorin tidak akan tercium.



Gambar 4.10 a) Air Cucian Beras Tanpa Klorin; b) Air Cucian Beras Berklorin

Gambar 4.10 diatas merupakan hasil pengamatan peneliti terkait hasil cucian air beras yang mengandung klorin dan tidak mengandung klorin. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa air cucian beras yang negatif klorin hasilnya lebih keruh dibandingkan dengan yang mengandung klorin. Ciri fisik yang lain yaitu beras yang mengandung klorin warna putihnya lebih mengkilap dan ditangan tidak meninggalkan sisa beras. Ciri tersebut dapat dilihat pada gambar 4.11 dibawah ini.



Gambar 4.11 a) Beras Tanpa Klorin; b) Beras Berklorin

Cara tersebut merupakan langkah awal konsumen bisa membedakan beras berklorin dengan yang tidak. Tetapi cara efektif yang bisa dilakukan untuk membedakan beras apakah mengandung klorin atau tidak adalah dengan melakukan uji laboratorium. Kalau dilihat dengan kasat mata saja tidak akan terlalu nampak cirinya.

Pencucian beras berklorin juga dapat menurunkan kadar klorin pada beras, hal ini sesuai dengan sifat klorin yang dapat larut dengan mudah di dalam air (U.S. Departement Of Health And Human Services, 2007). Klorin yang terkandung dalam beras kadarnya bisa saja menjadi hingga 0 ppm jika dicuci beberapa kali. Irmayani (2013) melakukan penelitian terhadap beras yang memiliki kandungan klorin sebesar 17,70 % dicuci sampai 4 (empat) kali pencucian. Hasil pencucian pertama kandungan klorin menjadi 14,16%, pencucian kedua 10,18%, pencucian ketiga 5,75%, dan pencucian keempat menjadi 3,98%. Kandungan klorin pada beras mengalami penurunan setelah dilakukan pencucian.

Hal ini terbukti semakin banyaknya pencucian yang dilakukan semakin banyak juga klorin yang terlarut dengan air pencucian beras tersebut.

*Food Drug Administratio (FDA)* menetapkan kadar klorin yang diperoleh pada pangan yaitu tidak boleh melebihi 0,82 gram natrium hipoklorit atau 0,36 gram kalsium hipoklorit dalam 100 gram makanan. Menurut penelitian yang dilakukan FDA dari pandangan *Biosciences Resonant* klorin dioksida adalah aman untuk ditambahkan pada makanan hewan. Penelitian dilakukan pada tikus dengan cara diberi makan yang sudah dicampur dengan klorin. Makanan tersebut tidak akan menimbulkan gejala kesehatan jika kadarnya tidak boleh melebihi 0,82 gram natrium hipoklorit atau 0,36 gram kalsium hipoklorit dalam 100 gram makanan.

#### **4.3 Kadar Klorin pada Beras di Pasar Tanjung Kabupaten Jember**

Klorin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Klorin baik dalam bentuk gas, padat maupun cairan mampu mengakibatkan luka permanen terutama kematian. Klorin juga dapat membahayakan sistem pernafasan terutama bagi anak-anak dan orang dewasa. Selain itu bahaya klorin dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu jangka panjang dan jangka pendek. Bahaya jangka pendek seperti terjadi iritasi ringan pada kulit, penyakit pada paru seperti pneumonitis, sesak nafas. Dan bahaya jangka panjang seperti dapat menimbulkan kanker hati dan penyakit ginjal (MacDougall, 1994).

Penelitian klorin pada beras karena mengingat bahaya klorin terhadap kesehatan dan berdasarkan Permenkes No. 722/Menkes/Per/XI/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan (BTM) disebutkan bahwa klorin tidak tercatat sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) dalam kelompok pemutih dan pematang tepung, dan tidak boleh digunakan dalam pembuatan bahan makanan (*U.S. Departemen Of Health And Human Services*, 2007).

Jumlah sampel yang diambil dalam pelaksanaan penelitian ini yakni 17 (tujuh belas) merk beras yang di jual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Jumlah tersebut sesuai dengan sampel yang telah ditentukan pada studi pendahuluan. Merk beras yang terdapat kandungan klorin ditampilkan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Merk Beras dengan Kandungan Klorin

No.	Status Kandungan Klorin	Kode Beras	Jumlah (Satuan)	Persentase (%)
1.	Positif	Kode beras BK1, BK2, BK6, BK8, dan BK9	5	29,41
2.	Negatif	Kode beras BK3, BK4, BK5, BK7, BK10 – BK17	12	70,59
Total			17	100

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dari 17 (tujuh belas) merk beras yang di jual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember, sebanyak 5 (lima) merk beras yang mengandung klorin. Kelima merk beras tersebut yaitu dengan kode BK 1, BK 2, BK 6, BK 8, dan BK 9. Merk beras dengan kode BK 3 – BK 5, BK 7, dan BK 10 – BK 17 berdasarkan hasil laboratorium merk tersebut tidak terdapat kandungan klorin. Merk beras yang dijual di Pasar Tanjung Kabupaten Jember biasanya dijual dengan harga sekitar Rp 9.000,00 – Rp 10.000,00. Harga antara merk beras yang positif kandungan klorin sama saja dengan harga beras yang tidak terdapat kandungan klorinnya.

Hasil uji Laboratorium kandungan klorin pada beras yang positif klorin tertera pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium Beras Berklorin

No.	Jenis Sampel	Kandungan Klorin (ppm)		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Rata-rata
1.	BK 1	10,56	14,07	12,31
2.	BK 2	3,34	3,37	3,35
3.	BK 6	3,39	3,54	3,46
4.	BK 8	3,30	3,41	3,34
5.	BK 9	10,22	10,39	10,30

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat diketahui bahwa kadar klorin yang paling tinggi yakni terdapat pada merk beras dengan kode BK 1 yakni sebesar 12,31 ppm. Merk beras dengan kode BK 2, BK 6, dan BK 8 mempunyai kadar klorin yang hampir sama, yakni rata-rata  $\pm 3,38$  ppm.

Kandungan klorin pada beras mengalami penurunan karena adanya pengaruh proses pencucian terhadap beras. Pada penelitian Sinuhaji (2009), proses pencucian beras positif klorin dengan kandungan sebesar 45,361 ppm dilakukan

pencucian pertama terdapat kandungan klorin sebesar 36,810 ppm dan pada saat pencucian beras kedua terdapat kandungan klorin sebesar 25,595 ppm. Terjadi penurunan kandungan klorin pada setiap proses pencucian yang dilakukan terhadap beras. Hal ini sesuai dengan sifat klorin yang dapat larut dengan mudah di dalam air (U.S. Departement Of Health And Human Services, 2007).

Klor pada tekanan dan suhu biasa adalah bersifat gas dan dalam tekanan rendah mudah mencair. Klor tidak terdapat bebas di alam tetapi terdapat dalam senyawa terutama terdapat dalam logam Natrium, Magnesium, yang terdapat banyak adalah pada Natrium Klorida (NaCl). Klorin merupakan hasil tambahan yang dibuat dari Sodium Hydroxide dengan jalan mengelektrolisasikan Sodium Hydroxide (Adiwiastara, 1989). Reaksi gas klor dengan Natrium Hidroksida akan menghasilkan Natrium Hipoklorit. Senyawa ini agak mudah mengalami dekomposisi (penguraian). NaOCl dibuat dengan jalan mereaksikan NaOH (Sodium Hidroksida) dengan klor ( $\text{Cl}_2$ ), yaitu dengan reaksi sebagai berikut:  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$  (Parnomo, 2003).

Dampak dari beras yang mengandung klorin itu tidak terjadi secara langsung, bahaya untuk kesehatan baru akan muncul 15 hingga 20 tahun mendatang, khususnya bila kita mengkonsumsi beras tersebut secara terus menerus (Stefi, 2007). Zat klor sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh manusia sebagai salah satu zat penguat, namun jika kadarnya tidak terawasi atau melebihi ambang batas dalam tubuh, maka dapat mengakibatkan sejumlah gangguan kesehatan. Dalam 100 gram makanan, kadar klorin (yang digambarkan dengan natrium hipoklorit atau kalsium hipoklorit) tidak boleh melebihi 0,36 gram. Gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat mengkonsumsi beras yang mengandung klorin dalam jangka panjang adalah seperti gangguan pada ginjal dan hati (Irma, 2007). Kontak jangka panjang dengan klorin dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas adalah zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kerusakan sel (*Global Healing Centre*, 2013).

Klorin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Klorin, baik dalam bentuk gas maupun cairan mampu mengakibatkan luka yang permanen, terutama kematian. Pada umumnya luka permanen terjadi disebabkan oleh asap gas klorin.

Klorin sangat potensial untuk terjadinya penyakit di kerongkongan, hidung dan *tract respiratory* (saluran kerongkongan di dekat paru-paru). Klorin juga dapat membahayakan sistem pernafasan terutama bagi anak-anak dan orang dewasa. Dalam wujud gas, klorin merusak membran mukus dan dalam wujud cair dapat menghancurkan kulit. Tingkat klorida sering naik turun bersama dengan tingkat natrium. Ini karena natrium klorida, atau garam, adalah bagian utama dalam darah. Akibat-akibat akut untuk jangka pendek menurut MacDougall (1994) adalah pengaruh 250 ppm selama 30 menit kemungkinan besar berakibat fatal bagi orang dewasa melalui pernafasan, terjadi iritasi tinggi waktu gas itu dihirup dan dapat menyebabkan kulit dan mata terbakar, dan jika berpadu dengan udara lembab, dapat mengakibatkan peradangan jaringan tubuh yang terkena. Pengaruh 14 s/d 21 ppm selama 30 s/d 60 menit menyebabkan penyakit pada paru-paru seperti pneumonitis, sesak nafas, ephisema dan bronkitis.

Di dalam tubuh manusia pasti terdapat kandungan klorin, sebagai contoh adanya asam lambung (HCL) yang berfungsi sebagai zat penghancur makanan. Klorin yang masuk dalam tubuh manusia melalui makanan dapat mengendap di dalam lambung sehingga menyebabkan asam lambung yang tinggi. Klorin juga sangat berbahaya bila terhirup ke saluran pernafasan. Berat molekul gas klorin lebih besar dari udara sehingga akan selalu menempati daerah terendah dan mengendap di saluran nafas (Hasan, 2006).

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan berkaitan dengan kandungan klorin pada beras putih di Pasar Tanjung Kabupaten Jember, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Proses pengolahan padi menjadi beras yang dilakukan pada salah satu pabrik beras di Kabupaten Jember, yakni pabrik Beras Kobra (Dua Kelinci) adalah terdiri dari proses penerimaan gabah dari petani, pengeringan, penggilingan, pengkebian dan pengemasan
- b. Ciri fisik beras yang mengandung klorin yang dijual dipasar tanjung yakni, berasnya berwarna putih bening, bila dipegang beras terasa licin dan ditangn tidak meninggalkan bekas ataupun sisa beras. Saat beras dicuci, air hasil cucian beras berwarna agak putih bersih dan tidak keruh.
- c. Berdasarkan hasil uji laboratorium, diperoleh dari 17 sampel merk beras putih eceran, 5 sampel terbukti mengandung klorin.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang kandungan klorin pada beras putih di Pasar Tanjung Kabupaten Jember, maka dapat diberikan saran-saran dengan harapan sebagai bahan masukan yang bermanfaat dan berdayaguna. Adapun beberapa saran yang dapat diajukan, antara lain:

- a. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember  
Dapat melakukan pengawasan, berupa sidak terhadap beras yang dijual di pasar di Kabupaten Jember, dan memberikan penyuluhan serta tindakan tegas terhadap produsen beras yang terbukti menggunakan klorin dalam beras yang dijualnya.

b. Bagi Dinas Pertanian

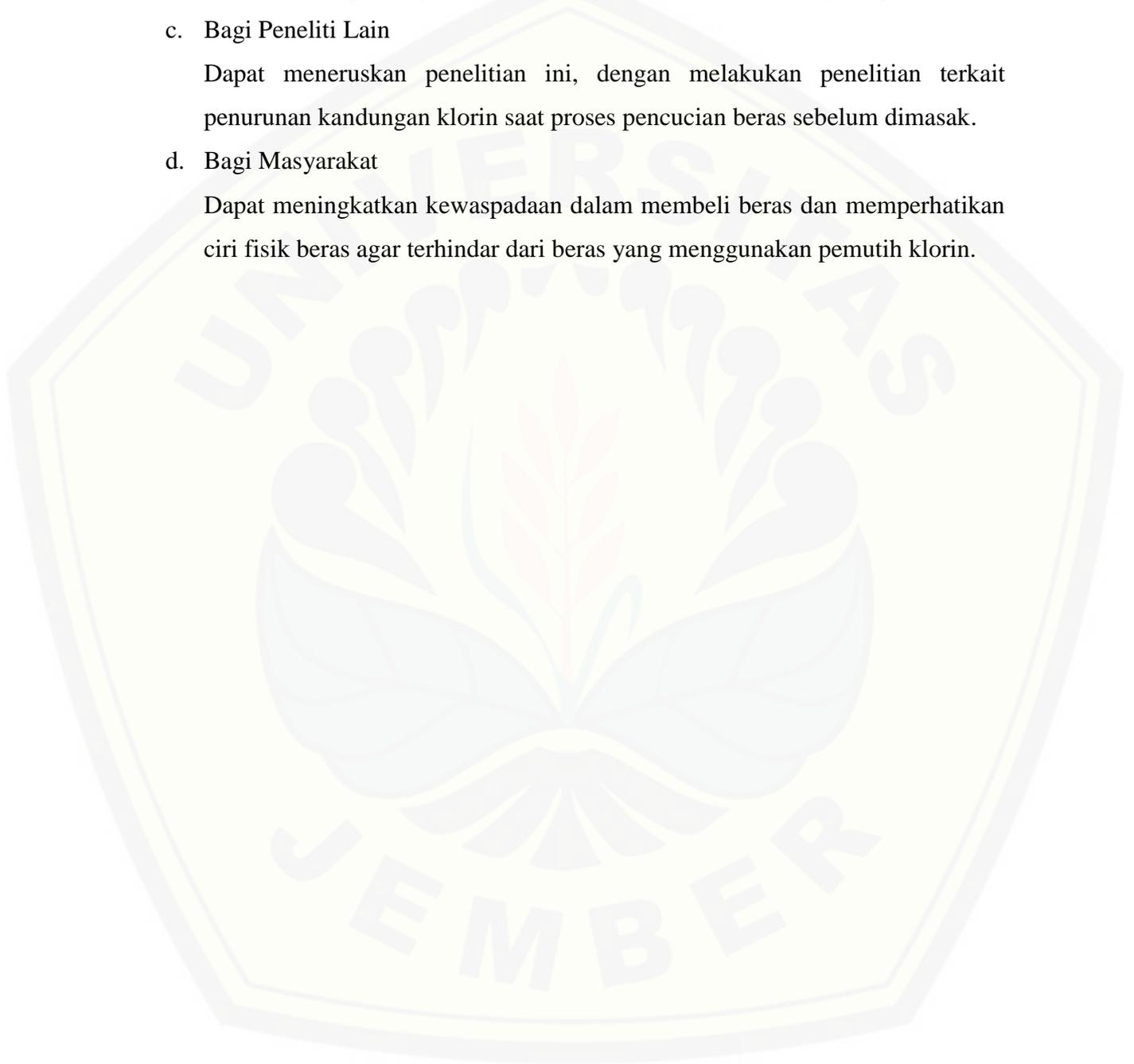
Dapat melakukan sidak terhadap pabrik beras yang berada di Kabupaten Jember agar pada proses pengolahan padi menjadi beras dapat terkontrol dan terhindar dari proses penambahan zat pemutih kimia berbahaya seperti klorin.

c. Bagi Peneliti Lain

Dapat meneruskan penelitian ini, dengan melakukan penelitian terkait penurunan kandungan klorin saat proses pencucian beras sebelum dimasak.

d. Bagi Masyarakat

Dapat meningkatkan kewaspadaan dalam membeli beras dan memperhatikan ciri fisik beras agar terhindar dari beras yang menggunakan pemutih klorin.



DAFTAR PUSTAKA

- Ado. 2007. *Beras kita Berklorin*. Liputan6 [serial on line] <http://news.liputan6.com/read/136577/beras-kita-berklorin>. [20 Januari 2015].
- Adiwisastra, A. 1989. *Sumber, Bahaya serta Penanggulangan Keracunan*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Anonim. 2013. *Bahaya Klorin Pada Air Minum*. [Serial on line]. <http://filterpenyaringanair.com/batas-kadar-klor-dalam-air-yang-dapat-digunakan/>. [18 Oktober 2014].
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
- Badan POM RI (Sentra Informasi Keracunan, Pusat Informasi Obat dan Makanan). 2010. *Efek Klinis Klorin*. Buku IV Bahan Tambahan Pangan.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. *Beras*. Standar Nasional Indonesia. SNI 6128:2008. ICS 67. 060.
- Bank Pengetahuan Tanaman Pangan Indonesia. 2010. *Mengenal Beras Hitam*. [serial on line]. <http://203.176.181.70/bppi/lengkap/bpp10031.pdf>. [30 Oktober 2014].
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan I*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dahlan, S. 2008. *Langkah-Langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darniadi, S. 2010. *Identifikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) Pemutih Klorin Pada Beras*. Bogor: Balai Besar Pascapanen Pertanian.
- Departemen Luar Negeri Republik Indonesia. 2007. *Beras Jernih dan Licin Bahayakan Kesehatan Lambung*. [serial on line]. <http://www.deplujunior.org>. [13 Februari 2015].
- Dianti, R. W. 2010. *Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Beras Organik Mentik Susu dan IR64; Pecah Kulit dan Giling Selama Penyimpanan*. Universitas Sebelas Maret Surakarta: Fakultas Pertanian.

- Digital Metrojambi. 2013. *Beras Klorin Picu Kanker*. [Serial on line] <http://www.metrojambi.com/v1/home/kesehatan/23158-beras-klorin-picu-kanker.html> [18 Oktober 2014].
- Food Drug Administration. 2011. *GRAS Notice No. AGRN 000-001*. Office of Food Additive Safety: Washington, DC. [Serial on line] <http://www.fda.gov/downloads/animalveterinary/products/animalfoodfeeds/generallyrecognizedassafegrasnotifications/ucm279939.pdf> [7 Agustus 2015]
- Global Healing Centre. 2013. *How Does Chlorine in Water Effect my Health*. [Serial on line]. <http://www.ghchealth.com/chlorine.html/>. [18 Oktober 2014].
- Hadrian. 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Jakarta: Sastra Hudaya.
- Hanny. 2002. *Simpan Dalam Suhu Rendah*. [serial on line]. <http://www.gizi.net> [18 Oktober 2014].
- Hardiansyah dan Sumali. 2001. *Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan*. Jakarta: Koswara.
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hasan, A. 2006. *Dampak Penggunaan Klorin*. P3 Teknologi Konversi dan Konservasi Energi Deputi Teknologi Informasi, Energi, Material dan Lingkungan. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. [serial on line]. <http://digilib.bppt.go.id/> [18 Oktober 2014].
- Irma, D. 2007. *Ketika Klorin Mengancam Beras Kita*. [serial on line]. <http://pr.qiandra.net.id>. [17 Oktober 2014].
- Irmayani, Adelina. 2013. *Kebiasaan Pencucian Raskin dan Residu Zat Pemutih (Klorin) di Kelurahan Sidorame Timur Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan*. USU: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Katalog beras coklat organik. 2012. [serial on line] <http://jualberasmerahhitamorganik.files.wordpress.com/2012/11/katalog-beras-cokelat-organik.pdf>. [30 Oktober 2014].
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Beras (Teori Dan Praktek)*. Produksi: eBookPangan.com. [serial on line]. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi-Pengolahan-Beras-Teori-dan-Praktek.pdf> [17 Oktober 2014].

- MacDougall, J. A. 1994. *Ekspose Pencemaran Di Sumut*. [serial on line]. <http://www.library.ohiou.edu>. [17 Oktober 2014].
- Moehyi, S. 1992. *Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga*. Jakarta: Bhratara.
- Muchtadi, R. Sugiyono. Ayustaningwarno, F. 2011. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Mukono. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Musahadah. 2013. *Awas, 10 Jenis Beras Mengandung Klorin*. Surya Online. [Serial on line] <http://surabaya.tribunnews.com/2013/10/12/awas-10-jenis-beras-mengandung-klorin> [18 Oktober 2014].
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- New York State Departement of Health. 2013. *The Facts About Chlorine General Information*. New York.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurmala, T. 1998. *Serealia Sumber Karbohidrat Pertama*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Okezonet. 2013. *Budidaya Beras Merah*. Okezonet.com. [serial on line]. <http://www.okezonet.com/456/budidaya-beras-merah.html> [31 Oktober 2014].
- Parnomo, A. 2003. *Pembuatan Cairan Pemutih*. Jakarta: Puspa Swara.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722 Tahun 1988. *Tentang Bahan Tambahan Makanan*. Permenkes RI No.722/Menkes/Per/XI/1988.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 32 Tahun 2007. *Pelarangan Penggunaan Bahan Kimia Berbahaya pada Proses Penggilingan Padi, Huller dan Penyosohan Beras*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004. *Tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan*.
- Planet Sehat. 2012. *3 Makanan Top Perusak Diet Yang Harus Dihindari*. [serial on line]. <http://planetsehat.com/makanan-sehat/3-makanan-top-perusak-diet-yang-harus-dihindari/> [31 Oktober 2014].

- Rajagukguk, P. B. 2007. *Analisa Kandungan Klorin (Cl) pada Beras yang Dipasarkan di Kota Medan Tahun 2007*. Universitas Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Saifudin, A. B, *et all.* 2002. *Buku Panduan Praktis Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal*. Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawodiharjo bekerjasama dengan Jaringan Nasional Pelatihan Klinik Kesehatan Reproduksi. Jakarta: POGI.
- Santika, A., dan Rozakurniati. 2010. *Teknik Evaluasi Mutu Beras dan Beras Merah Pada Beberapa Galur Padi Gogo*. Buletin Teknik Pertanian vol. 15. No 1. 2010: 1-5. [serial on line]. <http://203.176.181.70/publikasi/bt151101.pdf> [30 Oktober 2014].
- Saparinto, C. Hidayati, D. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sentra Informasi Keracunan Nasional (SiKer Nas). 2010. *Klorin*. Pusat Informasi Obat dan Makanan, Badan POM RI. [serial on line]. <http://ik.pom.go.id/v2013/katalog/KLORIN%20DIOKSIDA.pdf> [18 Oktober 2014].
- Seto, S. 2001. *Pangan dan Gizi Ilmu Teknologi Industri dan Perdagangan Internasional*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian.
- Setyono, A., Suismono, Jumali, dan Sutrisno. 2006. *Studi Penerapan Teknik Penggilingan Unggul Mutu Untuk Produksi Beras Bersertifikat*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sinar Indonesia Baru. 2014. *Beras Asal Vietnam Diduga Mengandung klorin*. [serial on line] <http://sinarindonesiabarur.com/konten/2014/03/10/336793/Beras-Asal-Vietnam-Diduga-Mengandung-Klorin> [18 Oktober 2014].
- Sinuhaji, D. 2009. *Perbedaan Kandungan Klorin pada Beras Sebelum dan Sesudah Dimasak*. Universitas Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Stefi. 2007. *Beras Putih Berpemerutih*. [serial on line]. <http://www.suarapembaruan.com>. [17 Oktober 2014].
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana.

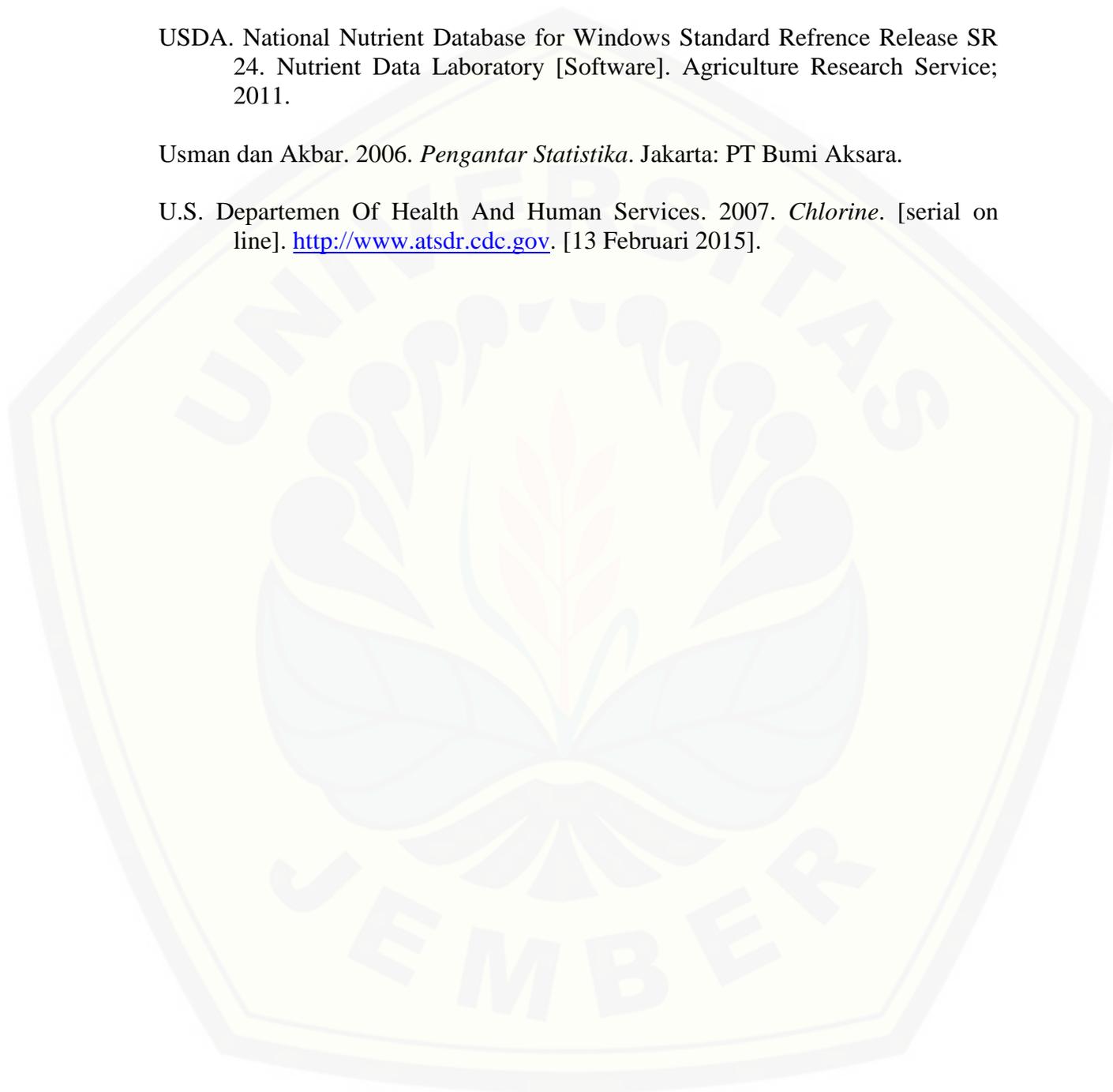
Syah, D. dkk. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Undang-undang nomor 7 Tahun 1996. *Tentang Pangan*.

USDA. National Nutrient Database for Windows Standard Reference Release SR 24. Nutrient Data Laboratory [Software]. Agriculture Research Service; 2011.

Usman dan Akbar. 2006. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

U.S. Departemen Of Health And Human Services. 2007. *Chlorine*. [serial on line]. <http://www.atsdr.cdc.gov>. [13 Februari 2015].



Lampiran A. Lembar Observasi



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN  
PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto Telp. (0331) 337878  
Fax. (0331) 322995 Jember (68121)

**LEMBAR OBSERVASI**

Nama Pedagang :

Jenis Beras : a. Beras Putih b. Beras Merah c. Beras Hitam d. Beras  
Coklat

(Lingkari salah satu pilihan)

Merk Beras	Ciri Fisik Beras			Bentuk Penjualan (Eceran)
	Warna Putih Mengkilap	Tekstur Licin	Bau Bahan Kimia	
Dua Anak				
Sumber Jeruk (SJ)				
Padi Mas				
Telur Mas				
Dua Putra				
Putri Kencana				
Niki Legi				
Dokar				
Gentong				
Apel				
Sj. Cokelat				
Keong				
Bola Dunia				
Kelinci				
Beras Desa				
Dua Putri				
Tanpa Merk				

Lampiran B. Hasil Uji Laboratorium



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN  
PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto Telp. (0331) 337878  
Fax. (0331) 322995 Jember (68121)

Kode dokumen: FR-AUK-064  
 Revisi : 0



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
 Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101  
 Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531; e-mail: politeknik@polije.ac.id

---

**LAPORAN HASIL ANALISA**

Tanggal terima : Jum'at, 30 Januari 2015  
 Tanggal selesai : Rabu, 4 Februari 2015  
 Dikirim oleh : Hanifah Nurnawati  
 Alamat : FKM UNEJ  
 Jenis sample : Beras Berklorin  
 Jenis Analisa : Kandungan Klorin

**HASIL ANALISA**

N O	Jenis Sampel	Klorin ( ppm )		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Rata - 2
1	BK 1	10,56	14,07	12,31
2	BK 2	3,34	3,37	3,35
3	BK 3	0	0	0
4	BK 4	0	0	0
5	BK 5	0	0	0
6	BK 6	3,39	3,54	3,46
7	BK 7	0	0	0
8	BK 8	3,30	3,41	3,34
9	BK 9	10,22	10,39	10,30
10	BK 10	0	0	0
11	BK 11	0	0	0
12	BK 12	0	0	0
13	BK 13	0	0	0
14	BK 14	0	0	0
15	BK 15	0	0	0
16	BK 16	0	0	0
17	BK 17	0	0	0

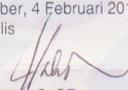
Ket. Hasil analisa tersebut di atas sesuai dengan sampel yang kami terima.

Mengetahui  
Ketua Lab. Analisis Pangan



NIP. 19581010 198703 1 003

Jember, 4 Februari 2015<sup>r</sup>  
 Analis



M. Djafir S, SE  
 NIP. 19670512 199203 1 003



Lampiran C. Dokumentasi Uji Laboratorium



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN  
PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto Telp. (0331) 337878  
Fax. (0331) 322995 Jember (68121)



Sampel Beras di Pasar Tanjung Kabupaten Jember



Air Rendaman Beras yang akan Dititrasi



Proses Titrasi



Hasil Uji Kandungan Klorin



*Alat Taster Kadar Air*