

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kesehatan yang baik merupakan dambaan dari setiap umat manusia. Oleh karena itu, usaha-usaha untuk meningkatkan kesehatan terus menerus diupayakan orang dengan berbagai cara. Kemajuan teknologi sistem informasi dalam era globalisasi juga banyak membantu masyarakat dalam menyadari perlunya mengkonsumsi pangan yang menyehatkan. Pangan yang menyehatkan tidak boleh mengandung bahan-bahan atau cemaran yang dapat membahayakan kesehatan termasuk Bahan Tambah Pangan (BTP) yang terlarang dan mikroba penyebab penyakit atau toksinnya, tetapi sebaliknya mengandung senyawa-senyawa yang mendukung kesehatan (Laksmi, 2001 “dalam” Sinuhaji, 2009).

Oleh karena kesehatan sebagai salah satu unsur kesejahteraan umum, maka harus di wujudkan dengan cita-cita bangsa Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Pembangunan Undang-Undang Dasar 1945 melalui pembangunan nasional yang berkesinambungan berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945. Pembangunan kesehatan diarahkan untuk mempertinggi derajat kesehatan, yang besar artinya bagi pembangunan dan pembinaan sumber daya manusiadan sebagai modal bagi pelaksanaan pembangunan nasional yang pada hakikatnya adalah pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan seluruh masyarakat Indonesia (Depkes RI, 1992).

Dalam usaha mempertahankan kelangsungan hidupnya, manusia berusaha memenuhi kebutuhan primernya, salah satu kebutuhan primer tersebut adalah makanan. Namun makanan yang akan kita konsumsi juga harus baik dan tidak akan membahayakan bagi tubuh, karena dari makanan inilah tubuh akan mendapatkan sumber energi untuk beraktifitas, tumbuh, dan meregenerasi setiap komponen selnya. Hal ini sesuai Firman Allah SWT dalam Al Quran surat Al Maidah ayat 88:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

yang artinya “*dan makanlah makanan yang halal lagi baik (thayib) dari apa yang telah dirizkikan kepadamu dan bertaqwalah kepada Allah dan kamu beriman kepada-Nya*”.

Dari ayat diatas, kita ketahui bahwa Allah SWT telah memerintahkan kepada kita umat manusia khususnya umat Islam agar memperhatikan apa yang kita makan. Sejatinya melalui ayat tersebut, Allah SWT memberikan pesan kepada hamba-hambaNya yang berpikir dan merenungi KalamNya agar berhati-hati dalam memilih makanan yang akan dikonsumsi. Allah SWT memerintahkan agar memilih makanan yang Halal lagi baik, karena makanan yang kita makan akan menjadi nutrisi yang diserap oleh darah, diedarkan keseluruh tubuh dan menjadi daging yang akan membentuk tubuh kita. Jadi, kehalalan maupun kebaikan dari makanan yang kita makan akan menentukan sikap, akhlaq, maupun cara berpikir seseorang. Maka, jelaslah bahwa makanan yang mengandung zat berbahaya tidak termasuk dalam kategori makanan yang baik seperti yang tercantum dalam Q.S Al-Maidah ayat 88 di atas.

Umumnya orang-orang di Indonesia menjadikan beras sebagai salah satu makanan pokok, karena beras merupakan salah satu bahan makanan yang

mudah diolah, mudah disajikan, enak, dan mengandung protein serta karbohidrat sebagai sumber energi sehingga berpengaruh besar terhadap aktivitas tubuh dan kesehatan.

Akan tetapi, pada umumnya makanan maupun bahan makanan telah banyak mengandung zat kimia tambahan yang berbahaya. Masalah manipulasi mutu beras misalnya, sudah sering dilakukan oleh pedagang “nakal” seperti penyemprotan zat aromatik dan pemakaian bahan pemutih. Dengan pemberian bahan pemutih ini, beras lama yang kusam dan tengik dapat disulap menjadi seperti beras baru agar menarik minat pembeli. Pemakaian bahan pemutih pada beras yang tidak jelas dan tidak sesuai spesifikasi bahan tambahan yang diperbolehkan untuk pangan, serta konsentrasi pemakaian di atas ambang batas sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Wongkar. dkk, 2014).

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. Klorin adalah bahan kimia yang biasanya digunakan sebagai pembunuh kuman. Zat Klorin akan bereaksi dengan air membentuk asam hipoklorus yang diketahui dapat merusak sel-sel dalam tubuh. Klorin berwujud gas berwarna kuning kehijauan dengan bau cukup menyengat (Adiwiastara, 1989).

Dampak dari zat Klorin ini tidak terjadi sekarang. Bahaya untuk kesehatan baru akan muncul 15 hingga 20 tahun mendatang, khususnya apabila kita mengonsumsi beras tersebut secara terus menerus. Zat Klorin yang ada dalam beras akan menggerus usus pada lambung (korosit) sehingga rentan

terhadap penyakit maag. Dalam jangka panjang mengkonsumsi beras yang mengandung Klorin akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal (Adiwisastra, 1989).

Berdasarkan pengalaman peneliti saat memasak beras yang dibeli di salah satu toko kelontong di Kelurahan Sekip Jaya, ketika proses pencucian peneliti menemukan indikasi jika beras tersebut memiliki ciri-ciri beras berklorin yaitu terdapat bau khas seperti kaporit dan air cucian beras tersebut cenderung sangat keruh tidak seperti biasanya. Berdasarkan keterangan pemilik toko kelontong tersebut, produk beras yang dijualnya diperoleh dari beberapa pasar tradisional dan agen yang paling sering memasok produk beras di tokonya ialah berasal dari Pasar Induk Jakabaring.

Sedangkan, berdasarkan penelitian terdahulu yakni penelitian dari Wongkar (2014) yang melakukan penelitian terhadap beberapa sampel beras yang dijual di Kota Medan yang diuji dengan menggunakan Metode Reaksi Warna dan Titrasi Iodometri didapatkan hasil bahwa beras yang dijual di kota Medan bebas dari bahan pemutih Klorin.

Hal ini menggugah rasa penasaran peneliti untuk melakukan uji yang sama karena dari beberapa penelitian terdahulu belum ada yang melakukan penelitian tersebut di Pasar Induk Jakabaring. Dan dari hasil survey yang peneliti lakukan pada tanggal 24 April dan 11 Mei 2015 di Pasar Induk Jakabaring, peneliti menemukan banyak penjual beras yang menjual produk beras baik dalam skala besar maupun kecil serta produk beras yang bermerek maupun beras curah. Oleh karena itu peneliti memilih Pasar Induk Jakabaring sebagai lokasi pengambilan sampel penelitian. Melihat permasalahan tersebut

diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kandungan Klorin Pada Beras Di Pasar Induk Jakabaring Dan Sumbangsihnya Terhadap Mata Pelajaran Biologi Pada Materi Makanan Di Kelas XI SMA/MA”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, penyusun menentukan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana menganalisis keberadaan Klorin pada beras di Pasar Induk Jakabaring, berdasarkan :
  - a. hasil uji dengan Metode Reaksi Warna ?
  - b. hasil uji Metode Titrasi Iodometri?
  - c. hasil uji Organoleptik ?
2. Bagaimana sumbangsih penelitian pada Mata Pelajaran Biologi pada Materi Makanan Bergizi dan Menu Seimbang di Kelas XI SMA/MA?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Untuk menganalisis keberadaan Klorin pada beras di Pasar Induk Jakabaring berdasarkan :
  - a. hasil uji hasil uji dengan Metode Reaksi Warna ?
  - b. hasil uji Metode Titrasi Iodometri?
  - c. hasil uji Organoleptik ?

2. Untuk memberikan sumbangsih terhadap Mata Pelajaran Biologi pada Materi Makanan Bergizi dan Menu Seimbang di Kelas XI SMA/MA.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan mengetahui adanya kandungan Klorin pada beras yang beredar di Pasar Induk Jakabaring Palembang, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Secara Teoritis
  - a. Penelitian ini diharapkan dapat memperdalam kajian tentang bahan pemutih yaitu Klorin.
  - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan sumbangan ilmu pengetahuan kepada pembaca khususnya dalam mata pelajaran Biologi pada Materi Makanan di Kelas XI SMA/MA.
2. Secara Praktis
  - a. Dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat bagaimana menganalisis keberadaan Klorin pada beras dan pengetahuan bagaimana memilih beras yang layak dikonsumsi serta bebas dari bahan pemutih Klorin.
  - b. Sebagai rujukan dinas kesehatan, khususnya Badan POM dalam melakukan kontrol terhadap penggunaan bahan terlarang pada produk makanan khususnya Klorin pada beras.
  - c. Dan dapat dijadikan sebagai bahan praktikum di sekolah pada siswa kelas XI SMA/MA.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Definisi Beras**

Beras merupakan bahan pokok yang terpenting dalam menu makanan Indonesia. Sebagai makanan pokok, beras memberikan beberapa keuntungan. Selain rasanya netral, beras setelah dimasak memberikan volume yang cukup besar dengan kandungan kalori yang cukup tinggi, serta dapat memberikan berbagai zat gizi lain yang penting bagi tubuh, seperti protein dan beberapa jenis mineral (Chandra, 2006 "dalam" Sinuhaji, 2009).

Menurut Tampubolon (2013), 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 tang bertahun 901. Jenis pangan pokok dipilih antara lain beredar pada pemikiran apakah pangan tersebut dapat disimpan dalam waktu lama tanpa kerusakan yang berat.

Beras dipilih menjadi makanan pokok karena sumber daya alam lingkungan mendukung penyediaannya dalam jumlah yang cukup, mudah dan cepat pengolahannya, memberi kenikmatan pada saat menyantap dan aman dari segi kesehatan (Adiwisastra, 1989).

Beras yang baik adalah beras yang jika dimasak menghasilkan nasi yang

empuk (pulen) dan memberikan aroma yang harum. Lekat tidaknya butiran-butiran beras setelah dimasak dipengaruhi oleh adanya perbandingan kandungan dua zat penting didalamnya, yaitu Amilosa dan Amilopektin. Beras yang kandungan amilopektinya tinggi akan lebih lekat bila dimasak (Haryadi, 2006).

## **B. Bahan Tambahan Pangan**

### **1. Pengertian Bahan Tambahan Pangan**

Menurut Wijaya (2009), bahan tambahan pangan adalah suatu substansi, selain dari *ingredient* utama pangan, yang berada dalam suatu produk pangan sebagai akibat dari suatu aspek produksi, pengolahan, penyimpangan atau pengemasan (tidak termasuk kontaminan). Sedangkan versi Wikipedia (2008), bahan tambahan pangan adalah substansi yang ditambahkan pada pangan guna mempertahankan yang ditambahkan pada pangan. Definisi lainnya menurut *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat, bahan tambahan pangan adalah zat yang secara sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk menghasilkan sifat fungsional tertentu pada pangan baik secara langsung maupun secara tidak langsung menjadi bagian dari pangan tersebut (termasuk zat yang digunakan selama produksi, pengemasan, pengolahan, distribusi dan pengolahan).

Di Indonesia, apabila mengutip pada Surat Keputusan Kepala Badan Pangan Obat dan Makanan No. H. K. 00.05.5.1.4547, maka yang dimaksud dengan bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, baik yang

mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi. Sedangkan menurut definisi Depkes (1999), bahan tambahan pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan merupakan *ingredient* khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan dengan maksud sebagai teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut (Sinuhaji, 2009).

## **2. Jenis-Jenis Bahan Tambahan Pangan**

Jenis bahan tambahan pangan berdasarkan pendekatan dari segi fungsi teknisnya secara umum dapat diklasifikasi sebagai: antikempal, antioksidan, antipencoklatan, antimikroba, pewarna dan ajudannya, agen kuring dan pemikelan, pengkondisi dough dan penguat adonan, agen pengering, emulsifier, enzim, penguat flavor, ajudan perisa, perisa, agen penguat tepung, fumigant, bahan pembantu formulasi, humektan, pengembang, pelubrikan dan antilengket, pemanis nonnutritif, pemanis nutritif, pengoksidasi dan pereduksi, pengontrol pH dan bahan pembantu pengolahan, propelan, aerasi dan gas, sekuestran, pelarut, penstabil dan pengental, *surface active agent*, serta *surface finishing agent* (Maga dan Tu, 1995 “dalam” Sinuhaji, 2009).

Secara garis besar bahan tambahan pangan dapat dikelompokkan sebagai bahan tambahan yang tinggal di dalam produk pangan dan bahan tambahan pangan yang dapat membantu proses pengolahan. Jenis bahan

tambahan pangan dilihat dari sumbernya dapat dibagi dalam dua jenis, yaitu bahan tambahan pangan alami yang umumnya diperoleh dari sumber-sumber dari bahan alam dan bahan tambahan pangan yang umumnya diproduksi secara kimiawi (Sinuhaji, 2009).

Menurut Cahyadi (2012), bahan tambahan pangan yang diperkenankan untuk digunakan di Indonesia berdasarkan regulasi yang berlaku oleh Departemen Kesehatan diatur dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/MenKes/Per/IX/88 dikelompokkan ke dalam jenis-jenis bahan tambahan pangan diantaranya sebagai berikut :

- a. Pewarna, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan.
- b. Pemanis buatan, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan, yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi.
- c. Pengawet, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau penguraian lain pada makanan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroba.
- d. Antioksidan, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat proses oksidasi lemak, sehingga mencegah terjadinya ketengikan.
- e. Antikempal, yaitu bahan tambahan panganyang dapat mencegah mengempalnya pangan berupa serbuk juga mencegah mengempalnya pangan berupa tepung.

- f. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa, bahan tambahan pangan yang dapat memberikan, menambah, atau mempertegas rasa dan juga aroma.
- g. Pengatur keasaman (pengasam, penetral, dan pendapar), yaitu bahan tambahan pangan yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan.
- h. Pemutih dan pematang tepung, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat mempercepat proses pemutihan dan atau pematangan tepung, sehingga dapat memperbaiki mutu pemanggangan.
- i. Pengemulsi, pemantap dan pengental, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat membantu terbentuknya dan memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan.
- j. Pengeras, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat memperkeras atau mencegah melunakkan makanan.
- k. Sekuestran, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat mengikat ion logam yang ada dalam makanan, sehingga memantapkan warna, aroma dan tekstur.

Klasifikasi jenis bahan tambahan pangan di dunia internasional sangat beragam bergantung pada peraturan regional atau negara yang bersangkutan. Selain itu, untuk suatu kelompok atau satu jenis bahan tambahan pangan pun masih terbagi dalam beberapa pengelompokan lagi.

### **3. Etika dan Dosis Bahan Tambahan Pangan**

Tidak dapat dipungkiri, bahwa keberadaan bahan tambahan pangan dalam produk pangan dapat diibaratkan sebagai “pedang bermata dua”.

Penggunaan bahan tambahan pangan dengan tepat dipastikan akan memberi manfaat positif bagi pengadaan produk pangan, sebaliknya apabila digunakan dengan cara yang kurang tepat dapat memicu kecurangan atau membahayakan kesehatan bagi manusia (Wijaya, 2009).

Tidak dapat disangkal bahwa keberadaan bahan tambahan pangan juga membuka peluang adanya praktik kecurangan dalam dunia pangan. Seringnya terjadi penggunaan bahan tambahan pangan yang sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Beragam kasus praktik penggunaan bahan tambahan pangan yang selayaknya tidak terjadi, tetapi pada kenyataan masih kerap kali terjadi. Tidak dapat dipungkiri bahwa ada kaitan motif ekonomi dibalik kondisi itu.

Fakta menunjukkan bahwa ketidakpahaman akan sifat dan karakteristik bahan tambahan pangan pun bisa menyebabkan kesalahan dalam jumlah yang berlebihan, penggunaan bahan tambahan pangan yang keliru atau senyawa yang bukan tergolong bahan tambahan pangan walaupun memiliki kemampuan bahan tambahan pangan. Pemakaian yang berlebihan dan senyawa bukan bahan tambahan pangan, jelas akan membahayakan bagi kesehatan kita.

Menyoroti permasalahan utama dalam penggunaan bahan tambahan pangan, mungkin lebih terletak pada masalah etika dan dosis. Selama bahan tambahan pangan yang digunakan masih sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik kegunaannya serta dengan takaran dosis yang benar, seharusnya tidak banyak persoalan yang akan ditimbulkan (Sinuhaji, 2009).

#### **4. Tujuan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan**

Tujuan dari penggunaan bahan tambahan pangan secara umum fungsi dari bahan tambahan pangan antara lain: menjaga peningkatan kualitas pangan, meningkatkan nilai nutrisi, memenuhi syarat tercukupinya fungsi pangan, pelengkap dalam proses pengolahan pangan, dan meningkatkan kepercayaan konsumen. Penggunaan bahan tambahan pangan juga bertujuan untuk membuat makanan lebih berkualitas, lebih menarik, dengan rasa tekstur lebih sempurna. Bahan tambahan pangan tidak hanya berfungsi sebagai pengawet, pewarna, penyedap maupun aroma pada berbagai jenis makanan dan minuman, tetapi juga pengemulsi (*emulsifier*). Pengemulsi merupakan bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya sistem dispersi yang homogen pada makanan (Wijaya, 2009).

Dengan mengetahui tujuan penggunaan bahan tambahan pangan, akan mampu mengarahkan seseorang untuk menggunakan dan memposisikan bahan tambahan pangan secara tepat. Sehingga bahan tambahan pangan yang mampu memberikan manfaat, tidak berubah menjadi bahan tambahan pangan yang merugikan.

#### **5. Keamanan dan Peraturan Bahan Tambahan Pangan**

Pada tahun 1980-an di Eropa, khususnya Inggris isu keamanan bahan tambahan pangan memberikan dampak yang sangat nyata terhadap masyarakat. Hal ini pun menjadi perhatian khusus bagi pemerintah Inggris, melalui Kementrian Pertanian, Perikanan dan Pangan, Divisi Ilmu Pangan mulai melakukan survey nasional pada tahun 1986. Survei

menunjukkan, lebih dari 50% masyarakat memiliki kekhawatiran terhadap penggunaan bahan tambahan pangan dalam produk makanan (Sinuhaji, 2009).

Bahan tambahan pangan seringkali dianggap sebagai penyebab dari berbagai reaksi alergi dan intoleransi terutama hiperaktif pada anak-anak. Memang tidak diragukan, bahwa beberapa bahan tambahan pangan dapat memicu fenomena kesehatan tersebut, namun kerap kali fakta yang ada terkesan dibesar-besarkan intoleransi akibat penggunaan bahan tambahan pangan masih sangat jarang. Diperkirakan prevalensi terhadap pangan yang dikarenakan oleh bahan tambahan pangan pada orang dewasa sekitar 2-20%, sedangkan pada anak-anak hanya sekitar 0,1-0,23%. Alergi karena mengonsumsi kacang-kacangan atau toksin alami yang berakibat fatal pada konsumen yang peka, tampaknya lebih tinggi (Wijaya, 2009).

Dalam mengevaluasi keamanan bahan tambahan pangan digunakan batasan *Acceptable Daily Intake* atau dikenal sebagai nilai “ADI” merupakan jumlah senyawa yang dianggap aman untuk dikonsumsi setiap hari sepanjang hidup konsumen (Sinuhaji, 2009).

Dari beberapa jenis bahan yang ada dalam pangan, dapat dikatakan bahwa bahan tambahan pangan merupakan bahan yang paling banyak dikontrol keberadaannya dalam bahan pangan. Berbagai organisasi internasional seperti JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additives*) pada CAC (*Codex Standard for Food Additives*), EFSA (*European Food Safety Authority*) dan FDA (*Food and Drug Administration*) dikenal

bertanggung jawab mengatur penggunaan bahan tambahan pangan. Hanya saja, harmonisasi atau keselarasan peraturan yang ada belum dapat berjalan baik sebagaimana mestinya. Hal tersebut, seringkali menimbulkan kebingungan, karena aturan di setiap negara tentunya berbeda-beda. Mungkin saja suatu bahan tambahan pangan dilarang penggunaannya di beberapa negara tertentu, tetapi tidak demikian di negara lain di mana penggunaannya tidak menjadi larangan. Belum lagi beragamnya peraturan takaran dan batasan kegunaan pada produk-produk spesifik (Wijaya, 2009).

Untuk memenuhi kebutuhan akan keadaan bebas dari resiko kesehatan yang disebabkan oleh kerusakan, pemalsuan dan kontaminasi, baik oleh mikroba atau senyawa kimia, maka keamanan pangan merupakan factor terpenting baik untuk konsumsi pangan dalam negeri maupun untuk tujuan ekspor. Keamanan pangan merupakan masalah kompleks sebagai hasil interaksi antara toksisitas kimiawi dan status gizi. Hal ini saling berkaitan, dimana pangan yang tidak aman akan mempengaruhi kesehatan manusia yang pada akhirnya menimbulkan masalah terhadap status gizinya. Karena keamanan pangan muncul sebagai suatu masalah yang dinamis seiring dengan berkembangnya peradaban manusia dan kemajuan ilmu dan teknologi, maka diperlukan suatu system dalam mengawasi pangan sejak diproduksi, diolah, ditangani, diangkut, disimpan dan didistribusikan serta dihidangkan kepada konsumen.

Menurut Wijaya (2009), di Indonesia penggunaan bahan tambahan pangan telah diatur dan ditangani langsung oleh pihak BPOM RI. Saat ini terdapat sederet peraturan yang mengatur penggunaan bahan tambahan pangan diantaranya :

- a. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 329/Menkes/Per/XII/76 tentang Produksi dan Peredaran Makanan.
- b. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 79/Menkes/Per/III/78 tentang Label dan Periklanan.
- c. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/ Menkes/SK/I/78 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan.
- d. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 453/Menkes/Per/XI/83 tentang Bahan Berbahaya.
- e. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 208/Menkes/Per/IV/85 tentang Pemanis Buatan.
- f. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/Menkes/Per/V/85 tentang Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan sebagai Bahan Berbahaya.
- g. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/XI/88 tentang Bahan Tambahan Makanan.
- h. Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No. 02987/B/SK/XII/90 tentang Pendaftaran Bahan Tambahan Makanan Tertentu.
- i. Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No. 01415/B/SK/IV/91 tentang Tanda Khusus Pewarna Makanan.

- j. Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No. 02240/B/SK/VII/91 tentang Pedoman Persyaratan Mutu serta Label Periklanan Makanan.
- k. Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No. 02987/B/SK/IV/90 tentang Penggunaan Bahan Tambahan Makanan Tertentu.
- l. Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No. 02593/B/SK/VIII/91 tentang Tata Cara Pendaftaran Produsen dan Produk Bahan Tambahan Makanan.

### **C. Jenis Cara Pemutihan Zat**

Di bawah ini ada beberapa cara pemutihan menurut Tampubolon (2013):

1. Pemutihan menggunakan gas Klorin. Proses ini dapat menghasilkan dioksin sebagai produk sampingannya. Proses ini digunakan oleh pemasok bahan baku rayon untuk tampon di masa lalu. Penggunaan Klorin pada proses ini dapat dilakukan dengan penyemprotan gas Klorin ataupun perendaman menggunakan Klorin cair pada produk yang diinginkan.
2. Pemutihan yang bebas elemen Klorin. Pemutihan ini tidak menggunakan gas Klorin, tetapi menggunakan Hydrogen Peroksida. Proses ini tidak menghasilkan dioksin sebagai kontaminan, sehingga sering pula disebut proses pemutihan bebas dioksin.

Menurut Cahyadi (2015), bahan yang dapat berlaku sebagai pemutih/pemucatan maupun pengembang antara lain ozon ( $O_3$ ), Klorin ( $Cl_2$ ), Klorin dioksida ( $ClO_2$ ), Nitrosil Klorida ( $NOCl$ ), dan Oksida Nitrogen

(NO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). Senyawa-senyawa tersebut aktif dalam membentuk gas dan melakukan fungsinya berhubungan dengan tepung. Gas Nitrogen Triklorida juga dapat berfungsi sebagai pemucat dan pengembang dan pernah digunakan di Amerika Serikat, tetapi penggunaan Klorin sebagai bahan tambahan pangan dilarang oleh FDA karena dapat menjadi penyebab gangguan kesehatan kronis apabila dikonsumsi dalam jangka panjang.

#### **D. Klorin**

##### **1. Definisi Klorin**

Klorin adalah bahan kimia yang biasanya digunakan sebagai pembunuh kuman. Zat Klorin akan bereaksi dengan air membentuk asam hipoklorus yang diketahui dapat merusak sel-sel dalam tubuh. Klorin berwujud gas berwarna kuning kehijauan dengan bau cukup menyengat. Zat Klorin yang ada dalam beras akan menggerus usus pada lambung (korosit) sehingga rentan terhadap penyakit maag. Dalam jangka panjang mengkonsumsi beras yang mengandung Klorin akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal (Adiwisatra, 1989).

##### **2. Sifat Klorin**

Klorin pertama kali diidentifikasi oleh ahli farmasi dari Swedia, Carl Wilhelm Scheele pada tahun 1774, dengan meneteskan sedikit larutan Asam Klorida (HCl) pada lempeng Mangan Oksida (MnO<sub>2</sub>) yang menghasilkan gas berwarna kuning kehijauan. Reaksi tersebut adalah sebagai berikut:



Pada saat itu Scheele belum dapat memastikan kandungan gas tersebut. Pada tahun 1810 Sir Humphrey Davy, seorang ahli kimia Inggris menyatakan bahwa gas kuning kehijauan pada percobaan Scheele adalah sebuah unsure dan menamakannya *Chlorine*, berasal dari bahasa Yunani *khloros* yang berarti hijau (Sinuhaji, 2009).

Pada tahun 1994, Scott menyatakan bahwa Klorin dalam suhu kamar berbentuk gas, termasuk unsur golongan Halogen (Golongan VII), sangat reaktif dan merupakan oksidator kuat yang mudah bereaksi dengan berbagai unsur. Pada suhu  $-34^{\circ}\text{C}$ , Klorin berbentuk cair dan pada suhu  $-103^{\circ}\text{C}$  berbentuk padatan kristal kekuningan (Sinuhaji, 2009).

Klorin memiliki beberapa sifat yaitu sifat fisika dan kimia. Klorin merupakan unsur kedua dari keluarga halogen, terletak pada golongan VII A, periode III. Sifat kimia Klorin sangat ditentukan oleh konfigurasi elektron pada kulit terluarnya. Keadaan ini membuatnya tidak stabil dan sangat reaktif. Hal ini disebabkan karena strukturnya belum mempunyai 8 elektron (oktet) untuk mendapatkan struktur elektron gas mulia. Selain itu, sifat kimia Klorin adalah larut dalam air, bersifat sebagai racun, tidak terbakar di udara melainkan bereaksi secara kimia. Selain itu, sifat kimia Klorin adalah larut dalam air, bersifat sebagai racun, tidak terbakar di udara melainkan bereaksi secara kimia. Pada suhu biasa, Klorin secara langsung menyatu dengan banyak elemen–elemen lain. Beberapa sifat fisika dari Klorin adalah berwarna kuning kehijauan, baunya merangsang, berat molekul 70,9 dalton, titik didihnya  $-34,7^{\circ}\text{C}$ , titik bekunya  $0,102^{\circ}\text{C}$  dengan gaya berat 1,56 pada titik didih tekanan uap air  $20^{\circ}\text{C}$ , berat jenis gas 2,5 dan

gaya larut dalam air 20 °C, reaktif terhadap hidrogen/logam-logam alkali dan orosif terhadap segala logam, bersifat oksidator kuat dan mudah meletus atau meledak bila tercampur gas Hidrogen (Adiwisastra, 1989).

**Tabel 1. Sifat Fisik Klorin**

Sifat-Sifat	Klorin
Pada Suhu Kamar	Berwarna Kuning Kehijauan
Berat Molekul	70,9 dalton
Titik Didih	-29 °F (-34 °C)
Titik Beku	-150 °F (-101 °C)
Gaya Berat (Specific Gravity)	1,56 pada titik didih
Tekanan Uap Air	5,168 mmHg pada 68 °F (20 °C)
Berat Jenis Gas	2,5
Daya Larut Air	0,7% pada 68 °F (20 °C)

(Sumber : *US. Department of Health and Human Service, 2007 “dalam” Sinuhaji, 2009*)

### 3. Toksikologi Klorin

Klor merupakan bahan yang penting dalam industri tetapi harus diperhatikan pula bahaya-bahayanya, karena klor bersifat racun atau toksis terutama bila terisap pemapasan. Gas klor yang mudah dikenal karena baunya yang khas itu, bersifat merangsang (iritasi terhadap selaput lendir pada mata atau *conjunctiva*), selaput lendir hidung, selaput lendir tenggorok, 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 atau pedih pada tenggorokan, hal ini disebabkan pengaruh rangsangan atau iritasi terhadap selaput lendir

(*Mucus membrane*) yang menimbulkan bintik- bintik kering (kosong) yang terasa pedih, panas, waktu menarik napas terasa sakit dan sukar bempas, waktu bempas terdengar suara desing seperti penderita asma atau bronchitis (Adiwisastra, 1989).

#### 4. Bahaya Klorin terhadap Kesehatan

Klorin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Klorin, baik dalam bentuk gas maupun cairan mampu mengakibatkan luka yang permanen bahkan 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.

Ada beberapa jalur pemajanan Klorin pada tubuh yang bersifat akut, yaitu (*U.S. Department Of Health And Human Services, 2007*):

##### a. Pernafasan

Pemajanan Klorin pada konsentrasi rendah (1-10 ppm) dapat menyebabkan iritasi mata dan hidung, sakit tenggorokan dan batuk. Menghirup gas Klorin dalam konsentrasi yang lebih tinggi (>15 ppm) dapat dengan cepat membahayakan saluran pernafasan dengan rasa sesak di dada dan terjadinya akumulasi cairan di paru-paru (edema paru-paru).

b. Kardiovaskular

*Tachycardia* dan pada awalnya hipertensi diikuti dengan hipotensi dapat terjadi. Setelah pemajanan yang berat, maka jantung akan mengalami penyempitan akibat kekurangan oksigen.

c. Metabolisme

Asidosis terjadi akibat kadar oksigen yang tidak mencukupi dalam jaringan. Komplikasi berat akibat menghirup Klorin dalam kadar yang besar adalah mengakibatkan terjadinya kelebihan ion klorida di dalam darah, menyebabkan ketidakseimbangan asam. Anak-anak akan lebih mudah diserang oleh zat toksik yang tentunya dapat mengganggu proses metabolisme dalam tubuh.

d. Kulit

Iritasi Klorin pada kulit dapat menyebabkan rasa terbakar, peradangan dan melepuh. Pemajanan cairan Klorin dapat menyebabkan peradangan akibat suhu dingin. Paparan Klorin dalam wujud sodium hipoklorit 5,25%, dan pH 10,7 menyebabkan cukup respon, yaitu kulit tampak kering dan timbul bercak coklat, akandosis, edema intraepitel, hiper keraosis dan sel- sel epitel atipikal terlihat di epidermis.

e. Mata

Konsentrasi rendah di udara dapat menyebabkan rasa terbakar, mata berkedip tidak teratur atau kelopak mata menutup tanpa sengaja atau di luar kemauan (konjungtivitis) serta kornea mata dapat terbakar jika pemajanan terjadi pada konsentrasi yang tinggi.

f. Jalur pencernaan

Larutan Klorin yang dihasilkan dalam bentuk larutan sodium hipoklorit dapat menyebabkan luka yang korosif apabila tertelan. Akibat-akibat akut Klorin pada pencernaan adalah radang kerongkongan, tukak lambung, peningkatan kadar asam lambung akut (karena Klorin dapat terurai dan membentuk komponen asam lambung HCl), usus halus mengerut dan terhambatnya penyerapan nutrisi, dalam jangka panjang bahkan dapat menyebabkan kanker lambung dan usus halus.

Menurut Adiwisastro (1989), bahaya keracunan oleh gas klor dapat terjadi disebabkan karena menghisap gas klor dalam konsentrasi tinggi dan penghisapan terjadi untuk pertama kalinya. Menghisap gas klor dalam 15 ppm menimbulkan pengaruh rangsangan/iritasi pada selaput lendir tenggorokan dan dalam 30 ppm menyebabkan batuk-batuk, dalam konsentrasi tinggi (1000 ppm) mengakibatkan kematian mendadak .

Adapun bentuk aktivitas Klorin dalam tubuh menurut Sinuhaji (2009):

1. Mengganggu sintesa protein
2. Oksidasi dekarboksilasi dari asam amino menjadi nitrit dan aldehid
3. Bereaksi dengan asam nukleat, purin dan pirimidin
4. Induksi asam deoksiribonukleat (DNA) dengan diiringi kehilangan kemampuan DNA-transforming.

5. Timbulnya penyimpangan kromosom. Efek toksik Klorin yang terutama adalah sifat korosifnya.

### **E. Ciri-Ciri Beras Berklorin**

Indonesia menjadikan nasi sebagai bahan pokok. Dalam memilih beras tentunya, kita menginginkan beras yang putih, mengkilap, jernih dan licin. Kini banyak beredar beras putih yang diduga mengandung zat yang membahayakan kesehatan lambung. Adapun ciri-ciri beras yang mengandung Klorin adalah, warnanya putih sekali, lebih mengkilap, licin dan berbau kimia/obat. Sedangkan beras alami atau yang tidak berklorin, warnanya putih kelabu, tidak mengkilap, kesat dan tidak berbau kimia/obat. Dampak dari beras yang mengandung Klorin itu tidak terjadi sekarang. Bahaya untuk kesehatan baru akan muncul 15-20 tahun mendatang, khususnya bila kita mengkonsumsi beras itu terus menerus (Sinuhaji, 2009).

### **F. Kajian Terdahulu**

Dalam jurnal Dian Novita Sinuhaji Tahun 2009 yang berjudul “Perbedaan Kandungan Klorin (Cl<sub>2</sub>) Sebelum dan Sesudah Dimasak Tahun 2009” mengatakan bahwa beras merupakan bahan makanan yang merupakan sumber energi bagi manusia. Beras yang baik adalah beras yang dapat menghasilkan nasi yang empuk dan harum serta memberikan energi yang tinggi. Namun beras yang dimasak menjadi nasi dapat menjadi media bagi zat kimia berbahaya untuk masuk ke dalam tubuh apabila zat makanan tersebut mengandung zat kimia berbahaya seperti penggunaan zat pemutih berbahaya

(Klorin) yang sengaja di tambahkan oleh pedagang beras “nakal” sebelum dipasarkan. Maka, penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui kandungan kadar Klorin pada 10 sampel beras sebelum dan sesudah dimasak dengan metode Titrasi Iodometri terhadap sampel setelah pencucian 1 kali dan pencucian 2 kali serta setelah beras dimasak pada suhu 75°C dan 25°C. Dari penelitian ini dapat disimpulkan semakin banyak pengulangan pencucian beras dan semakin lama proses pemasakan akan menurunkan kadar Klorin pada beras tersebut, akan tetapi zat Klorin didalamnya akan tetap ada sehingga kewaspadaan dalam memilih beras untuk dikonsumsi juga harus tetap dilakukan.

Dalam penelitian Ni'mah Rahmania tahun 2008 yang berjudul “Analisis Perbandingan Kadar Fosfor dalam Berbagai Varietas Beras (*Oryza sativa*) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII” dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya Fosfor pada beras dan ada tidaknya perbedaan kadar fosfor pada beberapa varietas beras. Penelitian ini dilakukan dengan analisis kualitatif dan kuantitatif fosfor dengan metode Spektrofotometri Serapan Pengulangan.

Sedangkan dalam penelitian Yvone Y. Wongkar, dkk tahun 2014 yang berjudul “Analisis Klorin pada Beras yang beredar di Pasar Kota Manado” dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan serta menghitung kadar Klorin yang terkandung pada beras yang dijual di Pasar Kota Manado. Penelitian ini dilakukan dengan Analisis Kualitatif menggunakan Metode Reaksi Warna dan Analisis Kuantitatif menggunakan Metode Titrasi Iodometri.

Adapun perbedaan penelitian ini dari penelitian terdahulu yaitu penelitian analisis keberadaan Klorin pada beras dengan Metode Reaksi Warna, menghitung kadar Klorin yang terkandung pada Beras di Pasar Induk Jakabaring dengan menggunakan Metode Titrasi Iodometri, mengetahui ciri-ciri beras yang mengandung Klorin dengan Uji Organoleptik serta spesifikasi sampel penelitian terdiri dari sampel beras bermerek dan sampel beras curah dari Pasar Induk Jakabaring Palembang.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian deskriptif kualitatif, dimana hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel dengan menggunakan metode penelitian yaitu metode eksperimen laboratorium.

#### **B. Rancangan Penelitian**

Adapun rancangan penelitian dari penelitian deskriptif kualitatif ini ialah menggunakan metode eksperimen laboratorium. Uji eksperimen laboratorium yang dilakukan untuk uji kualitatif yaitu dengan Uji Metode Warna dan Uji Organoleptik, sedangkan untuk uji kuantitatif dengan menggunakan Uji Metode Titrasi Iodometri.

#### **C. Variabel Penelitian**

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Untuk variabel bebas dalam penelitian ini adalah “kandungan Klorin”, sedangkan variabel terikatnya yaitu “beras”.

#### **D. Definisi Operasional Variabel**

Dalam definisi operasional variabel penelitian ini akan didapatkan hasil yang menunjukkan hubungan antar variabel. Dari uji eksperimen kualitatif laboratorium yang dilakukan dengan Metode Reaksi Warna akan diketahui nilai variabel bebas berupa ada tidaknya kandungan Klorin yang ditemukan,

kemudian jika ada akan diukur kadarnya menggunakan uji eksperimen kuantitatif. Maka akan diperoleh hasil untuk nilai variabel terikatnya, yaitu pada sampel beras mana yang terbukti mengandung Klorin dan kadarnya.

## **E. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh beras bermerek yang dijual di Pasar Induk Jakabaring. Dimana dalam penelitian ini, setelah melalui observasi lapangan di Pasar Induk Jakabaring, peneliti memperoleh data bahwa terdapat 7 toko yang khusus menjual beras dimana di setiap toko tersebut menjual beras curah maupun beras bermerek.

### **2. Sampel**

Sampel adalah sebagian wakil populasi yang diteliti. Pada penelitian ini mengambil pendapat dari Arikunto (2006) yang memberi acuan apabila subyeknya kurang dari 100 orang, lebih baik diambil semua, sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi, selanjutnya jika jumlah subyeknya lebih besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih. Dalam penelitian ini, peneliti bermaksud ingin mengetahui ada atau tidaknya kandungan Klorin pada beras curah maupun beras bermerek di Pasar Induk Jakabaring. Setelah dilakukan observasi lapangan, di ketahui terdapat 7 toko beras di Pasar Induk Jakabaring, maka peneliti mengambil sampel berupa 1 sampel beras curah dan 1 sampel beras bermerek dari 7 toko beras tersebut, sehingga jumlah sampel yang diteliti

dalam penelitian ini adalah 14 sampel dengan rincian 7 sampel beras bermerek dan 7 sampel beras curah.

#### **F. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2015, dimana pengambilan sampel penelitian ini dilakukan di Pasar Induk Jakabaring. Sedangkan pengujian keberadaan serta kadar Klorin pada beras, dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

#### **G. Alat dan Bahan**

##### **a. Alat**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Labu ukur, Tabung reaksi, Rak Tabung Reaksi, Gelas ukur, Kertas saring, Pipet tetes, Erlenmeyer, Biuret, Statif, Beaker Gelas, Burnsen, Gelas Arloji dan Timbangan Analitik.

##### **b. Bahan**

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 14 sampel beras, Akuades, Kalium iodida 10%, Amilum 1%, Asam Asetat (1:1) dan Natrium Thiosulfat 0,01 N.

#### **H. Prosedur Penelitian**

Adapun cara pengujian ada atau tidaknya kandungan Klorin pada beras menurut Sinuhaji (2009) yaitu, sebagai berikut :

##### **a. Analisis Kualitatif (Metode Reaksi Warna)**

1. Setiap sampel diambil sebanyak 10 gr, kemudian dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer, lalu ditambahkan akuades sebanyak 50 mL dikocok.

2. Saring menggunakan kertas saring, ambil filtrat sebanyak 10 mL, kemudian filtrat diambil kembali sebanyak 2 mL.
  3. Kalium Iodida 10 % dan Amilum 1 % ditambahkan kedalamnya
  4. Amati perubahan reaksi yang terjadi, jika larutan berubah warna menjadi biru hal ini mengindikasikan bahwa beras tersebut mengandung Klorin.
- b. Analisis Kuantitatif (Metode Titrasi Iodometri)
1. Setiap sampel diambil sebanyak 10 gr, kemudian dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer, lalu ditambahkan akuades sebanyak 50 mL dikocok.
  2. Tambahkan 2mL Kalium Iodida 10% dan asam asetat 0,1 N sebanyak 5mL.
  3. Titrasi dengan larutan Natrium Thiosulfat 0,01 N hingga larutan berwarna kuning, tambahkan amilum 1% sebanyak 2mL.
  4. Lanjutkan titrasi hingga warna biru hilang tepat.  
(Setiap mL Natrium Thiosulfat ~ 35,46 mg Cl<sub>2</sub>) (Wongkar, 2014).

## **I. Teknik Pengumpulan Data**

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan metode Uji laboratorium. Uji laboratorium adalah melakukan eksperimen melalui percobaan tertentu dengan menggunakan alat-alat atau fasilitas yang tersedia di laboratorium penelitian. Uji laboratorium pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data ada atau tidaknya kandungan Klorin pada sampel beras yang diteliti, serta berapa kadar Klorin yang ada pada sampel tersebut jika ada.

**a. Uji Analisis Kualitatif dan Analisis Kuantitatif**

Adapun untuk pengujian analisis kualitatif dilakukan dengan Metode Reaksi Warna. Sedangkan uji analisis kuantitatif untuk mengetahui kadar Klorin apakah sudah termasuk dalam kategori membahayakan kesehatan apabila dikonsumsi adalah dengan menggunakan Metode Titrasi Iodometri.

**b. Uji Organoleptik**

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk menggunakan suatu produk. Untuk uji organoleptik dilakukan uji terhadap warna, aroma (bau) dan tekstur seperti tabel di bawah ini:

**Tabel 2. Uji Organoleptik pada Beras Bermerek (BM)**

No	Sampel	Kriteria Mutu Beras											
		Warna				Aroma				Tekstur			
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1.	Sampel 1												
2.	Sampel 2												
3.	Sampel 3												
4.	Sampel 4												
5.	Sampel 5												
6.	Sampel 6												
7.	Sampel 7												

**Tabel 3. Uji Organoleptik pada Beras Curah (BC)**

No	Sampel	Kriteria Mutu Beras											
		Warna				Aroma				Tekstur			
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1.	Sampel 1												
2.	Sampel 2												
3.	Sampel 3												
4.	Sampel 4												
5.	Sampel 5												
6.	Sampel 6												
7.	Sampel 7												

NB:

Skala	Kriteria Mutu Beras		
	Warna	Aroma	Tekstur
0	Putih Mengkilat	Sangat berbau khas obat	Licin dan rapuh
1	Putih Keruh	Berbau obat	Sedikit licin dan sedikit rapuh
2	Putih	Sedikit berbau Obat	Tidak licin dan kurang padat
3	Putih bening	Tidak berbau Obat	Kesat dan padat

## J. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Analisis Deskriptif Kualitatif. “Analisis Deskriptif Kualitatif merupakan teknik menganalisa data untuk memperoleh tema dan pola-pola yang dideskripsikan dan diilustrasikan dengan contoh-contoh, termasuk kutipan-kutipan dan rangkuman dari dokumen, koding data, dan analisis verbal”.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian kualitatif ini yaitu Analisis Deskriptif Kualitatif Model Miles dan Huberman, dimana analisis data model Miles dan Huberman dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu (Sugiyono, 2011).

Analisis Deskriptif Kualitatif ini digunakan untuk mendeskripsikan hasil penelitian dari uji laboratorium. Data-data yang diperoleh dideskripsikan serta dijelaskan bagaimana bisa di dapat hasil penelitian seperti itu. Data-data kemudian diolah sedemikian rupa sehingga dari data-data tersebut dapat menjawab rumusan masalah yang ada.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Hasil penelitian analisis Klorin pada beras yang dijual di Pasar Induk Jakabaring Palembang, meliputi :

#### 1. Hasil Analisis Klorin pada Beras di Pasar Induk Jakabaring dengan Metode Reaksi Warna.

Berdasarkan penelitian analisis Klorin pada beras di pasar Induk Jakabaring dengan metode reaksi warna, diperoleh hasil yang dideskripsikan sebagai berikut :



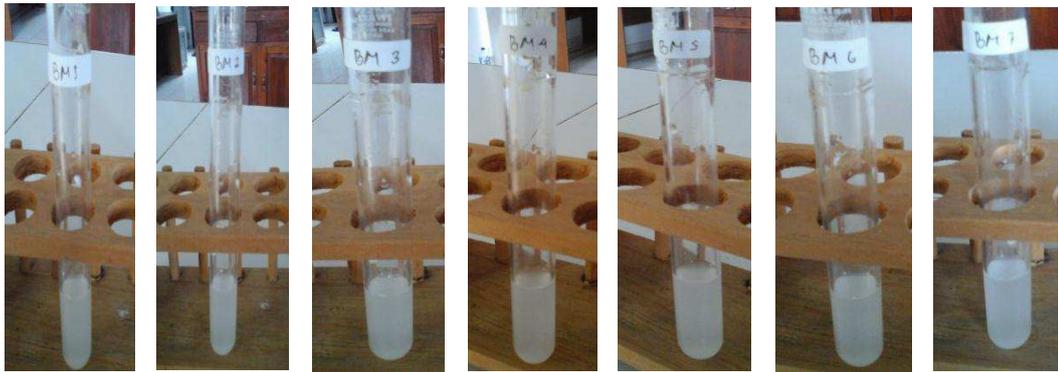
Gambar 1. Kontrol Positif



Gambar 2. Kontrol Negatif

Dalam analisis Klorin menggunakan metode reaksi warna, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap sampel yang digunakan sebagai pembanding yaitu berupa kontrol positif yaitu sampel beras yang diberi Klorin (Sodium Hipoklorit) dan kontrol negatif yaitu sampel beras yang peneliti dapatkan dari petani beras di Belitang, kemudian keduanya dilakukan uji metode reaksi warna dan hasilnya terjadi perubahan warna pada Kontrol Positif yaitu menjadi warna biru keunguan seperti pada gambar.1, sedangkan pada kontrol negatif tidak terjadi perubahan warna seperti pada gambar.2.

a. Hasil Analisis Klorin pada Beras bermerek (BM)



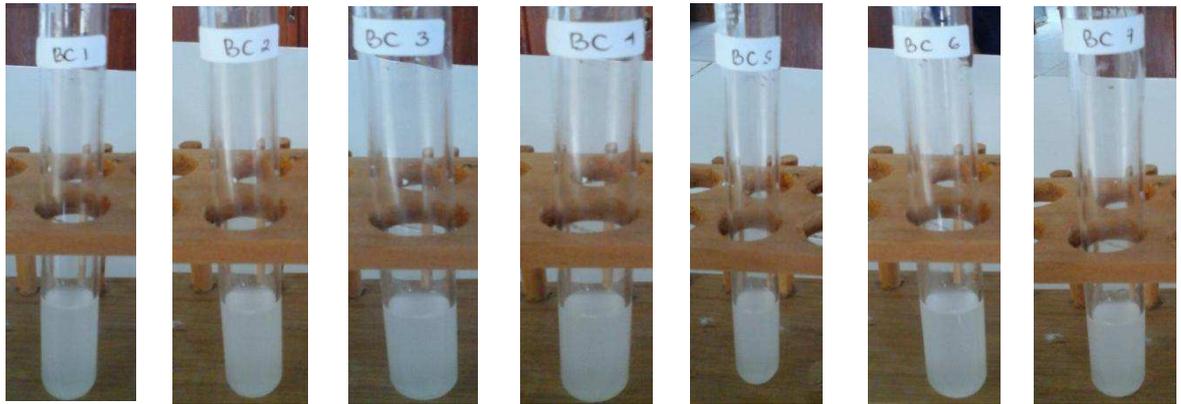
Gambar.3 BM1    Gambar.4 BM2    Gambar.5 BM3    Gambar.6 BM4    Gambar.7 BM5    Gambar.8 BM6    Gambar.9 BM7

Hasil analisis Klorin terhadap tujuh sampel beras bermerek menggunakan metode reaksi warna menunjukkan indikasi negatif mengandung Klorin, karena ketujuh sampel tersebut setelah diuji menggunakan metode reaksi warna tidak mengalami perubahan seperti pada kontrol positif, yaitu biru keunguan melainkan warna ketujuh sampel tersebut mendekati dan sama seperti warna pada kontrol negatif yaitu putih bening.

**Tabel.4 Hasil Uji Metode Reaksi Warna untuk Beras Bermerek (BM)**

No	Sampel	Hasil	Keterangan
1	Kontrol Positif	+ (Positif)	Biru Keunguan
2	Kontrol Negatif	- (negatif)	Putih Bening
3	Sampel BM 1	- (negatif)	Putih Keruh
4	Sampel BM 2	- (negatif)	Putih Bening
5	Sampel BM 3	- (negatif)	Putih Bening
6	Sampel BM 4	- (negatif)	Putih Keruh
7	Sampel BM 5	- (negatif)	Putih Bening
8	Sampel BM 6	- (negatif)	Putih Keruh
9	Sampel BM 7	- (negatif)	Putih Bening

b. Hasil Analisis Klorin pada Beras Curah (BC)



Gambar.10 Gambar.11 Gambar.12 Gambar.13 Gambar.14 Gambar.15 Gambar.16  
 BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7

Hasil analisis Klorin terhadap tujuh sampel beras curah dengan menggunakan metode reaksi warna juga menunjukkan indikasi negatif mengandung Klorin, karena ketujuh sampel tersebut setelah diuji menggunakan metode reaksi warna tidak mengalami perubahan seperti pada kontrol positif, yaitu biru keunguan melainkan warna ketujuh sampel tersebut mendekati dan sama seperti warna pada kontrol negatif yaitu putih bening.

**Tabel.5 Hasil Uji Metode Reaksi Warna untuk Beras Curah (BC)**

No	Sampel	Hasil	Keterangan
1	Kontrol Positif	+ (Positif)	Biru Keunguan
2	Kontrol Negatif	- (negatif)	Putih Bening
3	Sampel BC 1	- (negatif)	Putih Keruh
4	Sampel BC 2	-(negatif)	Putih Keruh
5	Sampel BC 3	- (negatif)	Putih Bening
6	Sampel BC 4	- (negatif)	Putih Keruh
7	Sampel BC 5	- (negatif)	Putih Bening
8	Sampel BC 6	- (negatif)	Putih Bening
9	Sampel BC 7	- (negatif)	Putih Keruh

**2. Hasil Analisis Klorin pada Beras di Pasar Induk Jakabaring dengan Metode Titrasi Iodometri.**

- a. Hasil Analisis Klorin pada Beras Bermerek (BM) menggunakan Metode Titrasi Iodometri

**Tabel 6. Hasil Analisis Klorin pada Beras Bermerek (BM) dengan Metode Titrasi Iodometri**

No	Sampel	Pengulangan Analisis Kuantitatif			Keterangan
		Pertama	Kedua	Ketiga	
1.	Kontrol Positif	Biru Keunguan	Biru Keunguan	Biru Keunguan	Mengandung Klorin
2.	Kontrol Negatif	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
3.	BM 1	Putih Keruh	Putih Keruh	Putih Keruh	Tidak Mengandung Klorin
4.	BM 2	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
5.	BM 3	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
6.	BM 4	Putih Keruh	Putih Bening	Putih Keruh	Tidak Mengandung Klorin
7.	BM 5	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
8	BM 6	Putih Keruh	Putih Keruh	Putih Keruh	Tidak Mengandung Klorin
9	BM 7	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin

Dari tabel.6 di atas diketahui bahwa ketujuh sampel beras bermerek yang telah diuji menggunakan metode titrasi iodometri terbukti negatif mengandung Klorin.

- b. Hasil Analisis Klorin pada Beras Curah (BC) menggunakan Metode Titrasi Iodometri

**Tabel 7. Hasil Analisis Klorin pada Beras Curah (BC) dengan Metode Titrasi Iodometri**

No	Sampel	Pengulangan Analisis Kuantitatif			Keterangan
		Pertama	Kedua	Ketiga	
1.	Kontrol Positif	Biru Keunguan	Biru Keunguan	Biru Keunguan	Mengandung Klorin
2.	Kontrol Negatif	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
3.	BC 1	Putih Keruh	Putih Keruh	Putih Keruh	Tidak Mengandung Klorin
4.	BC 2	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
5.	BC 3	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
6.	BC 4	Putih Keruh	Putih Bening	Putih Keruh	Tidak Mengandung Klorin
7.	BC 5	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin
8	BC 6	Putih Keruh Kekuningan	Putih Keruh	Putih Keruh	Tidak Mengandung Klorin
9	BC 7	Putih Bening	Putih Bening	Putih Bening	Tidak Mengandung Klorin

Dari tabel.7 di atas diketahui bahwa ketujuh sampel beras curah yang telah diuji menggunakan metode titrasi iodometri terbukti negatif mengandung Klorin.

Berdasarkan beberapa tabel hasil uji sebelumnya, maka hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi seperti pada Tabel 8.1 dan 8.2 di bawah ini:

**Tabel. 8.1 Distribusi Frekuensi Klorin pada Beras Bermerek (BM) yang Dijual di Pasar Induk Jakabaring**

No	Klorin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Terdeteksi	0	0
2	Tidak Terdeteksi	7	100
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Tabel. 8.2 Distribusi Frekuensi Klorin pada Beras Curah (BC) yang Dijual di Pasar Induk Jakabaring**

No	Klorin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Terdeteksi	0	0
2	Tidak Terdeteksi	7	100
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Tabel 8.1 menunjukkan bahwa dari 7 sampel beras bermerek (BM) yang dijual di Pasar Induk Jakabaring, semua sampel (100%) tidak terdeteksi mengandung Klorin. Begitu juga pada tabel 8.2 yang menunjukkan bahwa dari 7 sampel beras curah (BC) yang dijual di Pasar Induk Jakabaring, semua sampel (100%) tidak terdeteksi mengandung Klorin.

### **3. Hasil Uji Organoleptik**

Uji Organoleptik kandungan Klorin pada beras yang dijual di Pasar Induk Jakabaring pada 14 sampel beras ini dilakukan oleh 25 panelis. Parameter penilaian didasarkan pada warna, aroma dan tekstur. Adapun hasil uji

organoleptik Klorin pada beras yang dijual di Pasar Induk Jakabaring dari setiap panelis dapat dilihat pada Lampiran 2 dan total hasil uji organoleptik Klorin pada beras yang dijual di Pasar Induk Jakabaring oleh 25 panelis dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan total hasil uji organoleptik Klorin pada beras yang dijual di Pasar Induk Jakabaring oleh 25 panelis (pada Lampiran 3), maka didapatkan hasil rata-rata uji organoleptik seperti pada tabel.9 berikut :

**Tabel 9. Hasil Rata-Rata Uji Organoleptik pada Beras di Pasar Induk Jakabaring berdasarkan Parameter Warna, Aroma, dan Tekstur.**

No.	Sampel	Warna	Aroma	Tekstur
1.	BM1	2,64	2,96	2,8
2.	BM2	2,48	3	2,52
3.	BM3	2,48	3	2,64
4.	BM4	2,52	2,92	2,68
5.	BM5	2,44	2,96	2,68
6.	BM6	2,32	2,92	2,6
7.	BM7	2,08	2,92	2,32
8.	BC1	2,48	3	2,44
9.	BC2	2,16	3	2,52
10.	BC3	2,64	3	2,48
11.	BC4	1,64	2,6	2,48
12.	BC5	1,4	3	2,36
13.	BC6	2,48	2,96	2,2
14.	BC7	1,8	3	2,16

Keterangan :

Nilai 0 - <1 = positif mengandung Klorin

Nilai 1 - 3 = tidak mengandung Klorin

Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik yang dilakukan oleh 25 panelis terhadap 14 sampel beras pada tabel.9 diatas menunjukkan bahwa semua beras tidak ada yang menghasilkan nilai uji rata-rata 0 atau <1 yang

artinya positif mengandung Klorin, melainkan nilai uji rata-rata yang dihasilkan yaitu baik dari segi warna, aroma maupun tekstur yaitu pada kisaran nilai 1 sampai 3 yang artinya negatif mengandung Klorin.

#### 4. Hasil Validasi LKS dan RPP

Validasi RPP dan LKS dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya RPP dan LKS yang telah dibuat penulis dengan kurikulum, materi, kelayakan sebagai kelengkapan belajar, serta kesesuaian antara pokok bahasan dengan kegiatan pada LKS. Skor validasi 1 dinyatakan sangat tidak valid, 2 tidak valid, 3 valid, dan 4 sangat valid. Validasi RPP dan LKS dilakukan oleh 2 validator dari 1 sekolah. Untuk hasil rata-rata validasi dapat dilihat pada tabel.10 dan tabel.11 berikut:

**Tabel 10. Hasil Validasi RPP**

NO	ASPEK	INDIKATOR	Validator		Rata-Rata	Hasil
			1	2		
1.	Isi ( <i>Content</i> )	1. Kebenaran isi/materi	4	3	3,5	Valid
		2. Pengelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	3	3	3	Valid
		3. Kesesuaian dengan kurikulum KTSP	3	3	3	Valid
		4. Kesesuaian dengan prinsip metode pembelajaran <i>eksperimen</i>	4	4	4	Valid
		5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran	3	3	3	Valid
		6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	3	3	3	Valid
2.	Struktur dan Navigasi ( <i>Construct</i> )	1. Kejelasan pembagian materi	3	3	3	Valid
		2. Pengaturan ruang/tata letak	3	3	3	Valid
		3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	3	3,5	Valid
3.	Bahasa	1. Kebenaran tata bahasa	3	4	3,5	Valid
		2. Kesederhanaan struktur kalimat	3	3	3	Valid
		3. Kejelasan struktur kalimat	3	3	3	Valid
		4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	3	3	3	Valid
Rata-rata					3,19	Valid

Berdasarkan data pada tabel.10, hasil validasi RPP oleh 2 validator dinyatakan valid, karena skor yang dihasilkan >3. Sedangkan RPP dinyatakan tidak valid jika skor <3. Lembar validasi RPP dapat dilihat pada lampiran 7.

**Tabel 11. Hasil Validasi LKS**

No	Aspek Yang Diminta	Penilaian Validator		Rata-Rata	Hasil
		1	2		
	<b>Format</b>				
1	LKS memuat: judul LKS, Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai, Materi Pembelajaran, Petunjuk Pelaksanaan Praktikum, Pertanyaan Diskusi dan tempat kosong untuk menulis jawaban.	3	4	3,5	Valid
2	Keserasian tulisan dan tabel pada LKS	3	3	3	Valid
	<b>Isi</b>				
3	Kebenaran materi	4	3	3,5	Valid
4	Kesesuaian antara sub pokok bahasan identifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dan fungsinya bagi tubuh dengan kegiatan pada LKS.	4	4	4	Valid
5	Kesesuaian antara permasalahan yang disajikan dengan sub pokok bahasan identifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dan fungsinya bagi tubuh.	3	3	3	Valid
6	Peran LKS untuk mendorong siswa mencari sendiri jawaban lain dari materi yang dipelajari	4	3	3	Valid
	<b>Bahasa</b>				
7	Kemudahan siswa dalam memahami bahasa yang digunakan	3	3	3	Valid
8	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	3	3	Valid
9	Tugas-tugas dalam LKS tidak menimbulkan makna ganda/ambigu	3	3	3	Valid
10	Pengorganisasiannya sistematis	3	3	3	Valid
Rata-Rata				3,2	Valid

Keterangan :

- Skor 1 : Sangat Tidak Valid
- Skor 2 : Tidak Valid
- Skor 3 : Valid
- Skor 4 : Sangat Valid

Berdasarkan data diatas hasil validasi LKS oleh 2 validator dinyatakan valid, karena skor yang dihasilkan >3. Sedangkan LKS dinyatakan tidak valid jika skor <3. Lembar Validasi LKS dari masing-masing validator dapat dilihat pada Lampiran 8.

## **B. Pembahasan**

Dari penelitian analisis Klorin pada beras di Pasar Induk Jakabaring yang telah dilakukan menggunakan Uji Metode Reaksi Warna, Uji Metode Titrasi Iodometri dan Uji Organoleptik didapatkan hasil bahwa sampel beras bermerek dan beras curah yang dijual di Pasar Induk Jakabaring Palembang, semua sampel (100%) tidak terdeteksi mengandung bahan pemutih berbahaya yaitu Klorin.

### **1. Analisis Klorin pada Beras di Pasar Induk Jakabaring dengan Metode Reaksi Warna.**

Pada Analisis Klorin menggunakan Metode Reaksi Warna, dapat dilihat bahwa pada sampel kontrol positif (sampel beras yang diberi Klorin berupa Natrium Hipoklorit) menghasilkan warna biru keunguan yang mencolok setelah diberi perlakuan dengan Metode reaksi warna, sedangkan semua sampel beras bermerek (BM) maupun beras curah (BC) setelah diuji dengan metode yang sama tidak mengalami perubahan warna seperti pada kontrol positif, melainkan mendekati warna pada sampel kontrol negatif (sampel beras yang baru dipanen yang peneliti dapatkan dari petani padi di Belitang) yaitu berwarna putih bening hingga putih keruh.

Hal ini sesuai dengan penelitian Wongkar, dkk (2014) yang menyatakan bahwa sampel air beras yang diberi Kalium Iodida dan indikator amilum akan menghasilkan warna biru tua apabila mengandung Klorin dan tidak mengalami perubahan warna jika tidak mengandung Klorin seperti pada tabel.12 sebagai berikut:

**Tabel.12 Hasil analisis kualitatif Klorin pada beras (Wongkar, 2014)**

Sampel	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Sampel PB 1	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PB 2	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PB 3	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PT 1	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PT 2	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PT 3	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PK 1	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PK 2	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif
Sampel PK 3	Kalium Iodida dan iodium	Putih keruh	Negatif

Akan tetapi peneliti belum sepenuhnya yakin bahwa semua sampel tidak terindikasi mengandung Klorin, hal ini bisa terjadi dikarenakan pereaksi yang digunakan adalah Kalium Iodida yang kurang peka terhadap Klorin untuk kadar rendah, karena berdasarkan pengalaman peneliti saat membuat sampel Kontrol Positif dimana ketika Klorin (Natrium Hipoklorit) yang ditambahkan pada sampel sebanyak 0,25 mL ( $\pm 3$  tetesan dari pipet tetes), sampel tersebut ketika ditambahkan pereaksi Kalium Iodida dan Indikator Amilum belum mengalami perubahan warna. Namun, ketika Klorin (Natrium Hipoklorit) diberikan sebanyak 1 mL ( $\pm 12$  tetesan dari pipet tetes), warna sampel berubah menjadi biru keunguan setelah ditambahkan pereaksi Kalium Iodida dan Indikator Amilum. Jadi, penulis berasumsi bahwa tidak terdeteksinya Klorin pada beras menggunakan analisis kualitatif adalah karena kemampuan pereaksi

yang hanya dapat mendeteksi Klorin dengan kadar yang cukup tinggi. Oleh karena itu, peneliti tetap melakukan identifikasi lanjutan dengan menggunakan Uji Metode Titrasi Iodometri.

## **2. Analisis Klorin pada Beras di Pasar Induk Jakabaring dengan Metode Titrasi Iodometri.**

Titration merupakan suatu proses analisis dimana suatu volum larutan standar ditambahkan ke dalam larutan dengan tujuan mengetahui komponen yang tidak dikenal. Iodometri merupakan salah satu metode analisis kuantitatif volumetri secara oksidimetri dan reduksimetri melalui proses titrasi. Titrasi oksidimetri adalah titrasi terhadap larutan zat pereduksi (reduktor) dengan larutan standar zat pengoksidasi (oksidator). Titrasi reduksimetri adalah titrasi terhadap larutan zat pengoksidasi (oksidator) dengan larutan standar zat pereduksi (reduktor). Dalam reaksi ini oksidator akan direduksi dan reduktor akan dioksidasi sehingga terjadilah suatu reaksi sempurna (Haryadi, 1990 “dalam” Padmaningrum, 2008).

Titran atau titer adalah larutan yang digunakan untuk mentitrasi (biasanya sudah diketahui secara pasti konsentrasinya). Dalam proses titrasi suatu zat berfungsi sebagai titran dan yang lain sebagai titrat. Titrat adalah larutan yang dititrasi untuk diketahui konsentrasi komponen tertentu. Titik ekuivalen adalah titik yg menyatakan banyaknya titran secara kimia setara dengan banyaknya analit. Analit adalah spesies (atom, unsur, ion, gugus, molekul) yang dianalisis atau ditentukan konsentrasinya atau strukturnya (Padmaningrum, 2008).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan oksidator lemah yaitu Iodium ( $I_2$ ) hasil dari penguraian reaksi redoks Kalium Iodida (KI), penambahan

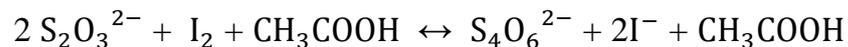
suasana asam dengan Asam Asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) (1:1), larutan titran yaitu Natrium Thiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ), dengan indikator yang digunakan yaitu Amilum 1%.

Adapun reaksi kimia yang terjadi dalam analisis Klorin menggunakan Metode Titrasi Iodometri yaitu :

- a. Pembentukan oksidator lemah yaitu Iodium ( $\text{I}_2$ ) hasil dari penguraian reaksi redoks Kalium Iodida (KI) (berlangsung ketika 2mL KI ditambahkan pada 10gr sampel beras yang telah diberi 50mL aquades) :



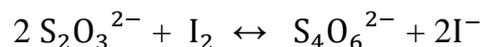
- b. Penambahan suasana asam dengan pemberian Asam Asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) (1:1) dan pentitrasi  $\text{I}_2$  oleh titran Natrium Thiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) :



- c. Apabila sampel mengandung Klorin, maka Klorin akan bereaksi dengan ion iodida ( $2\text{I}^-$ ) dan dihasilkan warna biru keunguan yang kemudian berubah perlahan menjadi berwarna kuning jerami setelah dititrasi oleh titran :



- d. Ketika telah terbentuk warna kuning jerami, maka diberikan Indikator 2mL Amilum 1%, kemudian titrasi dengan titran dilanjutkan hingga warna biru hilang tepat.





**Gambar.17 Gambar Kontrol Positif dan Kontrol Negatif pada saat Analisis Kuantitatif menggunakan Metode Titrasi Iodometri**

Setelah dilakukan Uji Metode Titrasi Iodometri, sampel yang positif mengandung Klorin akan memberikan indikasi perubahan warna seperti yang terjadi pada tahapan reaksi kimia pada analisis Klorin di atas, yaitu mengalami perubahan warna pada larutan dari bening menjadi biru yang kemudian dititrasi dengan Natrium Thiosulfat hingga menjadi kuning jerami, selanjutnya diberikan indikator Amilum yang memberikan efek perubahan warna biru kembali dan titrasi dilanjutkan hingga warna biru pada larutan menjadi hilang tepat untuk mengetahui kadar Klorin yang terkandung didalamnya.

Adapun kadar Klorin yang terkandung dalam reaksi tersebut dapat dihitung dengan rumus perhitungan menurut Wongkar (2014) sebagai berikut:

$$\text{Kadar Klorin} = \frac{(V1 - V2) \times N \times B \times MCl(35,46)}{B(gr)}$$

- Ket** :
- V1 : Volume awal  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
  - V2 : Volume akhir  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
  - N : Normalitas larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang di pakai
  - B : Berat sampel

Pada kontrol positif, banyaknya volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang dititrasi pada kontrol positif yaitu sebanyak 11,25 mL (dari volume awal 50 mL menjadi volume akhir 38,75 mL). Maka kadar Klorin pada kontrol positif yaitu :

$$\begin{aligned}
\text{Kadar Klorin} &= \frac{(V1-V2) \times N \times B \times MCl(35,46)}{B(\text{gr})} \\
&= \frac{(50 \text{ mL} - 38,75 \text{ mL}) \times 0,01 \times 10 \times MCl(35,46)}{10 \text{ gr}} \\
&= \frac{(11,25 \text{ mL}) \times 0,01 \times 10 \times MCl(35,46)}{10 \text{ gr}} \\
&= 3,99 \text{ mg.}
\end{aligned}$$

Sedangkan pada kontrol negatif, setelah dilakukan tahapan proses titrasi yang sama ternyata larutan sampel tidak mengindikasikan perubahan warna seperti pada kontrol positif meskipun volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang dititrasi pada kontrol negatif sudah mencapai 11,25 mL, sehingga proses titrasi dihentikan pada batas volume titran 11,50 mL. Hal ini juga terjadi pada empat belas sampel lain, dimana seluruh sampel tidak mengindikasikan perubahan warna.

Tidak adanya indikasi perubahan warna menunjukkan bahwa pada kontrol negatif dan sampel terbukti tidak mengandung Klorin. Hal ini diketahui berdasarkan reaksi kimia yang berlangsung di dalam larutan, dimana warna biru yang pertama kali dihasilkan menurut Padmaningrum (2008), adalah bentuk reaksi redoks yang berlangsung pada reaksi kimia pada tahapan c (halaman 45) yaitu apabila sampel mengandung Klorin, maka Klorin akan bereaksi dengan ion iodida ( $2\text{I}^-$ ) dan dihasilkan warna biru keunguan yang kemudian berubah perlahan menjadi berwarna kuning jerami setelah dititrasi oleh titran :



Selain itu landasan peneliti memilih memberikan volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang dititrasi pada kontrol negatif dan 14 sampel lain dalam penelitian ini tidak lebih dari 11,50 mL, yaitu karena pada sampel kontrol positif dengan volume

titran sebanyak 11,25 mL adalah volume titran yang merubah warna larutan dari warna biru yang ke-2 (setelah pemberian indikator amilum) menjadi putih bening/warna biru hilang tepat, yang berarti kontrol positif telah terbentuk warna biru yang pertama (setelah pemberian Kalium Iodida) yaitu sebelum volume titran  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  mencapai 11,25 mL.

Sedangkan pada kontrol negatif dan 14 sampel lain tidak mengalami perubahan warna sama sekali dari warna awal yaitu berwarna putih bening/putih keruh dari awal titrasi hingga titrasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  mencapai volume 11,50 mL. Hal ini dikuatkan oleh penelitian Padmaningrum (2008), yang menyatakan bahwa larutan titran yang diberikan pada suatu reaksi redoks dalam jumlah berlebih akan memberikan efek jenuh karena telah terjadi kesetimbangan yang stabil di dalamnya sehingga tidak akan memberikan efek perubahan yang berarti. Maka, berdasarkan bukti reaksi tersebut peneliti merasa yakin bahwa 14 sampel beras yang diteliti terbukti tidak mengandung Klorin.

Akan tetapi, ada satu sampel yang menunjukkan warna yang sedikit berbeda meskipun tidak seperti warna pada kontrol positif, sampel tersebut ialah sampel BC 4 dengan warna yang dihasilkan yaitu putih keruh kekuningan.



**Gambar.18 Sampel BC 4 yang tampak berwarna lebih kuning dibandingkan sampel yang lain.**

Meskipun terdapat sampel yang memiliki indikasi sedikit berbeda, peneliti tidak dapat menyatakan bahwa warna tersebut mengindikasikan terkandungnya

Klorin pada sampel, karena warna yang dihasilkan tidak sama dengan warna pada kontrol positif, dan bisa jadi warna tersebut adalah unsur lain seperti bakteri, jamur atau unsur kimia lain yang tidak sengaja bereaksi dengan pereaksi maupun titran. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurnia (2013) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa dalam proses penelitian dengan metode titrasi, terkadang perubahan reaksi yang terjadi saat proses titrasi dapat menjadi berbeda dengan hasil yang seharusnya, hal ini dikarenakan zat yang terdeteksi adalah zat/unsur yang berukuran lebih kecil seperti bakteri, jamur, virus atau unsur lain yang tidak sengaja ikut bereaksi dengan pereaksi maupun titran.

### **3. Uji Organoleptik**

Menurut Putri (2012), pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Penginderaan dapat juga berarti reaksi mental (sensation) jika alat indra mendapat rangsangan (stimulus).

Dari data Uji Organoleptik pada tabel.7 diketahui bahwa nilai rata-rata keempatbelas sampel berada dikisaran angka  $>1$ . Dimana data angka rata-rata yang diperoleh dari Uji Organoleptik sampel BC4 memiliki data angka paling kecil yaitu : 1,64 untuk parameter warna, 2,6 untuk parameter aroma dan 2,48 untuk parameter tekstur. Hal ini relevan dengan pendapat Putri (2012) yang menyatakan bahwa skala uji organoleptik paling baik adalah dari skala 0-3, semakin kecil angka rerata organoleptik yang diperoleh maka semakin kecil

pula kualitas produk dan semakin besar pula kemungkinan produk terkontaminasi zat berbahaya.

Dengan demikian, berdasarkan hasil uji Metode Reaksi Warna, Uji Titrasi Iodometri maupun Uji Organoleptik terhadap semua sampel beras pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua sampel tidak terindikasi mengandung Klorin.

#### **4. Sumbangsih pada Pendidikan**

Sesuai silabus materi ini menjelaskan pada materi makanan bergizi dan menu seimbang di kelas XI SMA/MA. Materi ini mendeskripsikan materi makanan bergizi dan menu seimbang, mengidentifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dan fungsinya bagi tubuh termasuk zat-zat kimia berbahaya pada makanan beserta kelainan/penyakit yang dapat ditimbulkannya apabila dikonsumsi.

Sumbangsih penelitian ini yaitu memberikan metode atau cara untuk meneliti kandungan Klorin pada beras secara sederhana yang tersusun pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS) pada lampiran 4 dan 5 serta sebuah media pembelajaran dalam bentuk video.

RPP dan LKS telah dilakukan validasi di MA Al Fatah Palembang, dengan 2 validator yang merupakan guru bidang studi Biologi di sekolah tersebut. Hasil dari validasi RPP dengan 13 indikator yang mencakup 3 aspek, dari 2 validator dengan skor rata – rata 3,19. Dari hasil validasi tersebut berarti RPP dinyatakan valid. Untuk hasil validasi LKS dari 10 indikator yang dilakukan oleh 5 validator didapat hasil dengan rata – rata 3,2. Dari skor tersebut berarti

LKS dinyatakan valid. Untuk hasil validasi pada setiap validator dapat dilihat pada lampiran 8.

Metode uji kandungan Klorin menggunakan metode reaksi warna dan titrasi iodometri pada beras yang dijual di Pasar Induk Jakabaring ini dapat dijadikan sebagai pedoman dalam praktikum uji Klorin untuk berbagai jenis makanan. Uji kandungan Klorin juga dilakukan menggunakan uji organoleptik untuk mengetahui ciri beras yang mengandung Klorin secara morfologi.

Sumbangsih untuk media pembelajaran dibuat dalam bentuk video pembelajaran yang menjelaskan tentang cara menganalisis Klorin pada beras dan mengetahui ciri-ciri beras yang mengandung Klorin. Ciri-ciri beras yang mengandung Klorin yaitu warna putih mengkilap, aroma berbau khas obat, dan teksturnya licin serta rapuh sedangkan beras yang tidak mengandung Klorin memiliki ciri-ciri berwarna putih bening, tidak beraroma khas obat, kesat dan tidak rapuh.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang Analisis Klorin pada Beras di Pasar Induk Jakabaring Palembang dan Sumbangsihnya terhadap Mata Pelajaran Biologi Materi Makanan Bergizi dan Menu Seimbang di Kelas XI SMA/MA dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis Klorin pada beras menggunakan Metode Reaksi Warna membuktikan bahwa sampel beras di Pasar Induk Jakabaring tidak terindikasi positif mengandung Klorin.
2. Hasil analisis Klorin pada beras menggunakan Metode Titrasi Iodometri membuktikan bahwa sampel beras di Pasar Induk Jakabaring tidak terindikasi positif mengandung Klorin.
3. Hasil Uji Organoleptik dengan parameter warna, aroma dan tekstur diketahui bahwa beras yang baik kualitasnya dan aman dikonsumsi adalah beras yang memiliki ciri-ciri berwarna putih bening, tidak licin, padat dan tidak beraroma obat, sedangkan beras yang mengandung Klorin serta tidak aman dikonsumsi adalah beras yang berwarna sangat putih dan mengkilat, beraroma obat, licin dan rapuh.
4. Sumbangsih penelitian ini yaitu pada LKS dan RPP dengan menggunakan penerapan metode eksperimen yang telah di Validasi di MA Al Fatah Palembang serta Video Pembelajaran dengan tema Analisis Klorin pada Beras.

## B. Saran

1. Kepada masyarakat untuk tetap teliti dan berhati-hati dalam memilih dan membeli beras, karena beberapa diantaranya menggunakan bahan pemutih berbahaya yaitu Klorin.
2. Kepada instansi-instansi produsen maupun distributor beras baik skala besar maupun skala kecil agar lebih memperhatikan proses produksi maupun distribusi beras sehingga penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya khususnya Klorin pada beras dapat dihindarkan.
3. Kepada peneliti selanjutnya, sebaiknya dalam melakukan penelitian analisis kadar Klorin yang terdapat pada beras dapat dilakukan dengan metode yang lebih teliti seperti metode Spektrofotometri atau metode reagen *N,N-diethyl-p-phenylenediamin* (DPD) dengan menggunakan alat *HI 83000 Multiparameter Photometer*.
4. Kepada pendidik khususnya untuk mata pelajaran Biologi kelas XI SMA/MA pada materi Makanan Bergizi dan Menu Seimbang dapat menggunakan LKS dan Video Pembelajaran untuk kegiatan belajar di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Parktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Adiwisastra, A. 1989. *Sumber, Bahaya serta Penanggulangan Keracunan*. Bandung : Angkasa.
- Ahmad, A.K. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta : Kanisius
- Agusman. 2013. *Pengujian Organoleptik*. Program Studi Teknologi Pangan Semarang : Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Cahyadi, Wisnu. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Cahyadi, Wisnu. 2006. *Kajian dan Analisis Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Edisi Pertama. Bumi Aksara.
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Darniadi, S. 2010. *Identifikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP), Pemutih Chlorine pada Beras*. Jurnal No. 1311-1317. Bogor Balai Besar Pasca Panen.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. *Peraturan Menteri Kesehatan tentang Kumpulan Peraturan Perundang-Undangan di Bidang Makanan*. Depkes. Jakarta.
- Endang. 2007. *Kategori Bahan Tambahan Makanan*. ITB Press: Bandung.
- Fardiaz, S. 2007. *Bahan Tambahan Makanan*. Institut Pertanian Bogor. Bandung.  
<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/0110.pdf> Diakses pada tanggal 01 November 2014 pukul 21.02 WIB
- Fadhilah. 2014. *Uji Kandungan Bahan Pengawet Berbahaya Bakso Daging Sapi Pada Pedagang Warung Bakso Di Kelurahan Ario Kemuning Dan Sumbangsihnya Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Bahan Kimia Alami dan Buatan Kelas VIII MTS*. Palembang: IAIN RF Palembang
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta : Penerbit Gajah Mada University Press.

- Hassan, Achmad. 2006. *Dampak Penggunaan Klorin*. P3 Teknologi dan Konservasi Energi. Deputi Teknologi dan Informasi Energi dan Material. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Irmayani, Adelina. Dkk. 2013. *Kebiasaan Pencucian Raskin Dan Residu Zat Pemutih (Klorin) Di Kelurahan Sidorame Timur Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan Tahun 2013*. Sumatera Utara : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta. UI-Press
- Kurnia, Niken Intan. 2013. *Gambaran Sulfat pada Gula Merah yang dijual Di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2013*. Palembang: Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang.
- Lidia, Wenni. 2009. *Gambaran Kadar Klorin pada Pembalut Wanita yang dijual di Supermarket Kota Palembang Tahun 2009*. Palembang: Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang.
- Padmaningrum, Regina Tutik. 2008. *Titration Iodometry*. Yogyakarta : jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Poedjiadi, Anna. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta : UI-Press.
- Putri, H, K. 2012. Uji Organoleptik Formulasi *Cookies* Kaya Gizi Sebagai Makanan Tambahan Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Pada Ibu Hamil Di Rangkapan Jaya Depok 2011. Digital\_20296180-S-RR.Hestina Kusuma Putri Organoleptik.pdf(SECURED). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Diakses pada Tanggal 29 Januari 2015 Pukul 20.31 WIB
- Riwan. 2008. *Sifat-sifat Organoleptik Dalam Pengujian Terhadap Bahan Makanan*. Bangka Belitung : Universitas Bangka Belitung.
- Sinuhaji, Dian Novita. 2009. *Perbedaan Kandungan Klorin (Cl<sub>2</sub>) Pada Beras Sebelum Dan Sesudah Dimasak Tahun 2009*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tampubolon, Biatna Dulbert, dkk. 2013. *Standar Nilai dan Penilaian Kesesuaian Pertanian*. Jakarta : PT. Indeks.
- US. *Department of Health And Human Services*, 2007. *Chlorine*. <http://www.atsdr.cdc.gov>

Wibowo, Bambang Eru. 2007. *Peneliti Dari Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi (BPPT)*. Bandung.

Wijaya, Hanny. C dan Noryawati Mulyono. 2009. *Bahan Tambahan Pangan Pewarna*. Bogor : IPB Press.

Wongkar, Ivone. Y, dkk. 2014. *Analisis Klorin pada Beras yang Beredar Di Pasar Kota Manado*. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol.3 No.3. Manado : Pharmacon.

Yuliarti, N. 2007. *Awas! Bahaya di Balik Lezatnya Makanan*. Edisi pertama. Yogyakarta: Penerbit Andi.

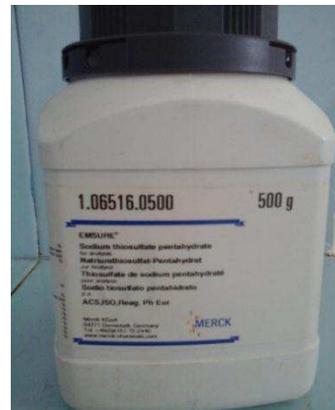
## Lampiran 1. Lampiran Dokumentasi Penelitian



Gambar.1 Lokasi Pengambilan Sampel Beras di Pasar Induk Jakabaring



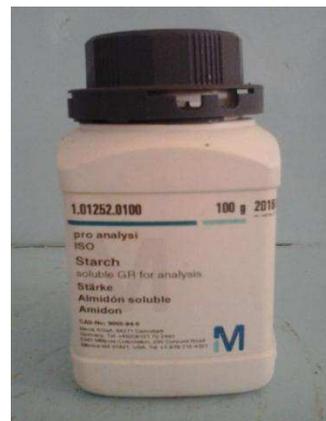
Gambar. 2 Proses observasi dan wawancara penjual beras



Gambar.2 Natrium Thiosulfat (PA)



Gambar.3 Kalium Iodida (PA)



Gambar.4 Amilum (PA)



Gambar.5 Klorin Kontrol  
(Natrium Hipoklorit)



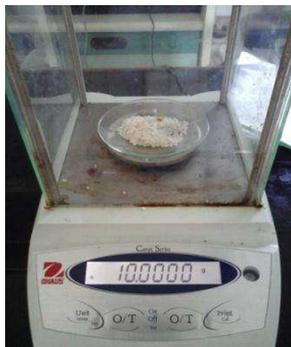
Gambar.6 Aquades



Gambar.7 Sampel Beras Bermerek (BM)



Gambar.8 Sampel Beras Curah (BC)



Gambar.9 Penimbangan Sampel



Gambar.10 Pengujian sampel dengan  
Analisis Kualitatif



Gambar.11 Pemberian Pereaksi Kalium Iodida



Gambar.12 Pemberian Indikator Amilum



Gambar.13 Larutan dititrasi dengan Natrium Thiosulfat 0,01 N



Gambar.14 Hasil Uji Analisis Kuantitatif



Gambar.15 Kontrol Positif Sebelum dititrasi Natrium Thiosulfat



Gambar.16 Kontrol Positif setelah dititrasi Natrium Thiosulfat



a. Panelis M. Rifal Novriansyah



b. Panelis Nurul Hidayah



c. Panelis Melda Yunita



d. Panelis Tri Oktari



e. Panelis Tri Utami Mufty H



f. Panelis Dian Maya



g. Panelis Ela Irmawati



h. Beberapa Panelis Lain

Gambar. 15 Pengujian Organoleptik oleh panelis

## Lampiran.2

















































### Lampiran.3



## Lampiran 4



# Lembar Kerja Siswa

## ANALISIS KANDUNGAN PEMUTIH BERBAHAYA (KLORIN) PADA BERAS

### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan proses pembelajaran, diharapkan siswa mampu :

- Mengidentifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dan fungsinya bagi tubuh.
- Mengetahui kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan.

### B. Materi Pembelajaran

**Judul : Makanan Bergizi dan Menu Seimbang serta Mengenali Zat-Zat Berbahaya dalam Makanan Maupun Bahayanya.**

Makanan bergizi yaitu makanan yang mengandung zat makanan yang lengkap, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Sedangkan makanan higienis yaitu makanan yang tidak terkontaminasi kuman/penyakit dan zat-zat yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan tubuh.

Pada umumnya, beras/nasi merupakan sumber karbohidrat dan bahan pangan pokok masyarakat Indonesia. Namun, sekarang ini banyak bahan pangan di Indonesia yang tidak higienis lagi baik karena proses pengolahan maupun dengan sengaja menambahkan bahan tambahan pangan yang di luar ambang batas atau bahkan yang dilarang penggunaannya oleh pemerintah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan. Seperti penambahan bahan pemutih berbahaya pada beras, misalnya penggunaan Klorin.

Menurut Irmayani (2013), Klorin merupakan bahan pemutih yang biasa digunakan sebagai pemutih pakaian ataupun pemutih kertas. Klorin juga digunakan sebagai desinfektan pada pengolahan air minum. Klorin yang

digunakan adalah gas klor ( $\text{Cl}_2$ ) atau kalsium hipoklorit ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ). Klorin ini pun digunakan pada beras untuk membuat beras terlihat lebih putih dan bersih.

Klorin yang digunakan untuk memutihkan pakaian biasanya dapat merusak pakaian apabila penggunaannya berlebihan. Apalagi apabila klorin digunakan ke dalam bahan pangan, tentunya akan sangat membahayakan kesehatan. Bahaya kesehatan yang terjadi apabila klorin masuk ke dalam tubuh manusia memang tidak terjadi dalam waktu singkat tetapi dalam jangka waktu panjang, yaitu 15 sampai 20 tahun mendatang khususnya apabila beras tersebut dikonsumsi secara terus-menerus. Bahaya yang ditimbulkan antara lain dapat menyebabkan terganggunya sistem saraf, ginjal, gangguan usus, dan hati.

Klorin merupakan bahan kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan, ditinjau dari segi manapun penggunaan zat pemutih apabila dicampurkan terhadap beras, sangat tidak dibenarkan karena dampaknya yang begitu besar bagi kesehatan manusia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan, menyatakan bahwa klorin dilarang digunakan pada beras. Klorin tidak tercatat sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) dalam kelompok pemutih dan pematang tepung.

Tabel.2 Perbedaan Beras Premium dan Beras yang mengandung Klorin

<b>Beras Premium</b>	<b>Beras Mengandung Klorin</b>
Warna putih kelabu, sedikit kusam.	Warna putih mengkilat.
Kesat bila digenggam.	Licin saat digenggam.
Berbau khas beras.	Merupakan bau zat kimia, seperti bau obat.

## **C. Petunjuk Pelaksanaan Praktikum**

### **1. Tujuan Praktikum**

Untuk mengetahui keberadaan serta kadar kandungan Klorin pada Beras ?

### **2. Alat dan Bahan**

#### **1. Alat**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Labu ukur, Tabung reaksi, Rak Tabung Reaksi, Gelas ukur, Kertas saring, Pipet tetes, Erlenmeyer, Biuret, Beaker Gelas, Gelas Arloji dan Timbangan Analitik.

## 2. Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 14 sampel beras, Akuades, Kalium iodida 10%, Amilum 1%, Asam Asetat 0,1 N dan Natrium Thiosulfat 0,01 N.

## 3. Cara Kerja

Adapun cara pengujian ada atau tidaknya kandungan Klorin pada beras menurut Sinuhaji (2009) yaitu, sebagai berikut :

Analisis Kualitatif (Metode Reaksi Warna)

1. Setiap sampel diambil sebanyak 10 gr dan dihaluskan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer, lalu ditambahkan akuades sebanyak 50 mL dikocok.
2. Saring menggunakan kertas saring, ambil filtrat sebanyak 10 mL, kemudian filtrat diambil kembali sebanyak 2 mL.
3. Kalium Iodida 10 % dan Amilum 1 % ditambahkan kedalamnya
4. Amati perubahan reaksi yang terjadi, jika larutan berubah warna menjadi biru hal ini mengindikasikan bahwa beras tersebut mengandung Klorin.

Analisis Kuantitatif (Titrasi Iodometri)

1. Setiap sampel diambil sebanyak 10 gr dan dihaluskan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer, lalu ditambahkan akuades sebanyak 50 mL dikocok.
2. Tambahkan 2mL Kalium Iodida 10% dan asam asetat 0,1 N sebanyak 5mL.
3. Titrasi dengan larutan Natrium Thiosulfat 0,01 N hingga larutan berwarna kuning, tambahkan amilum 1% sebanyak 2mL.
4. Lanjutkan titrasi hingga warna biru hilang tepat. (Setiap mL Natrium Thiosulfat ~ 35,46 mg Cl<sub>2</sub>) (Wongkar, 2014).

$$\text{Kadar Klorin} = \frac{(V1-V2) \times N \times B \times MCl(35,46)}{B(gr)}$$

<b>Ket</b>	:
V1	: Volume awal Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
V2	: Volume akhir Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
N	: Normalitas larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> yang di pakai
B	: Berat sampel

**F. Tes Tertulis**

No	Soal	Skor
1.	Apakah yang dimaksud dengan Makanan Bergizi dan Menu Seimbang?	20
2.	Jelaskan apa saja jenis zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh!	20
3.	Berdasarkan hasil percobaan, apakah ditemukan kandungan Klorin pada sampel beras?	20
4.	Berapakah kadar Klorin yang ditemukan tersebut? Bagaimana kaitannya dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/XI/88 tentang Bahan Tambah Pangan?	20
5.	Kesimpulan apakah yang diperoleh dari percobaan ini?	20
<b>Jumlah</b>		100

**G. Kolom Jawaban**

1. Jawaban : .....
2. Jawaban : .....
3. Jawaban : .....
4. Jawaban : .....
5. Jawaban : .....

===== **Good Luck** =====

## Lampiran.5

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### PERTEMUAN 1

**Satuan Pendidikan :** SMA/MA

**Mata Pelajaran :** Biologi

**Kelas/Semester :** X/2

**Topik :** Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem pencernaan

**Materi :** Makanan Bergizi dan Menu Seimbang

**Alokasi Waktu :** 3 x 45 menit (3JP)

#### KOMPETENSI INTI

- K1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- K2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- K3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- K4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

#### A. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
- 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
- 4.1 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

## **B. MATERI POKOK**

### **Judul : Makanan Bergizi dan Menu Seimbang serta Mengenali Zat-Zat Kimia Berbahaya dalam Makanan.**

Makanan bergizi yaitu makanan yang mengandung zat makanan yang lengkap, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Sedangkan makanan higienis yaitu makanan yang tidak terkontaminasi kuman/penyakit dan zat-zat yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan tubuh. Menu seimbang ialah makanan dan minuman yang memenuhi kebutuhan tubuh akan 4sehat 5sempurna yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral.

Contoh bahan makanan yang mengandung karbohidrat yaitu nasi, umbi-umbian, gandum, sagu, dll. Contoh makanan yang mengandung protein yaitu ikan, daging, telur, dll. Contoh makanan yang mengandung lemak yaitu mentega, minyak, kacang-kacangan, dll. Contoh makanan

yang mengandung vitamin yaitu sayur-sayuran dan buah-buahan. Contoh mineral yang dibutuhkan tubuh yaitu zat besi, zinc, kalsium, dll.

Pada umumnya, beras/nasi merupakan sumber karbohidrat dan bahan pangan pokok masyarakat Indonesia. Namun, sekarang ini banyak bahailarang digunakan pangan di Indonesia yang tidak higienis lagi baik karena proses pengolahan maupun dengan sengaja menambahkan bahan tambahan pangan yang di luar ambang batas atau bahkan yang dilarang penggunaannya oleh pemerintah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan seperti penambahan bahan pemutih berbahaya pada beras, misalnya penggunaan Klorin yang digunakan karena Klorin tidak termasuk bahan tambahan pangan dalam kelompok bahan pemutih dan pematang tepung.

### **C. Kegiatan Pembelajaran**

#### **Pertemuan 1 ( 3 JP)**

##### **Kegiatan Pendahuluan**

1. Guru memberi salam dan menyapa peserta didik
2. Peserta didik bersama guru berdo'a untuk memulai pembelajaran
3. Guru melakukan apersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan sebagai berikut.
  - a. Tahukah kamu apa fungsi makanan bagi tubuh?
  - b. Menurut kamu apa yang dimaksud dengan makanan yang sehat?
4. Guru menyampaikan kepada peserta didik materi yang akan dipelajari oleh peserta didik yaitu sebagai berikut:
  - a. Definisi makanan bergizi.
  - b. Contoh makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral.
  - c. Definisi menu seimbang
  - d. Menganalisis zat-zat kimia berbahaya dalam makanan.
5. Guru menyampaikan kepada peserta didik nilai yang diperoleh setelah mempelajari topik ini, yaitu agar peserta didik mengetahui makanan yang

baik , sehat dan bergizi dan bagaimana mengenali serta menganalisis bahan makanan yang mengandung zat-zat kimia berbahaya.

### **Kegiatan Inti**

#### **a. Mengamati**

1. Secara berkelompok peserta didik melakukan kegiatan identifikasi jenis zat-zat makanan yang diperlukan bagi tubuh seperti karbohidrat, protein, lemak,dll. Selain itu peserta didik diminta pula memahami fungsi dari zat-zat makanan tersebut bagi tubuh untuk menunjang tercapainya KI-2, jangan lupa mengingatkan peserta didik agar bekerjasama dengan kelompoknya. Data yang diperoleh dituliskan pada buku catatannya.
2. Guru membimbing peserta didik melakukan kegiatan mengklasifikasikan jenis zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh. Pada kegiatan ini peserta didik diminta menyebutkan makanan apa saja yang mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh. Data hasil klasifikasi dituliskan dalam bentuk tabel. Untuk menunjang tercapainya KI-2 jangan lupa mengingatkan peserta didik agar bekerjasama dengan kelompoknya serta menyelesaikannya dengan cermat.
3. Guru membimbing peserta didik untuk memahami definisi makanan bergizi dan menu seimbang.

#### **b. Menanya**

4. Peserta diberi kesempatan dan dibimbing untuk membuat pertanyaan yang terkait dengan makanan bergizi dan menu seimbang.

#### **c. Mengumpulkan Informasi**

5. Secara berkelompok peserta didik melakukan percobaan analisis bahan makanan yang mengandung zat kimia berbahaya dengan metode eksperimen laboratorium dengan mengacu pada LKS yang telah diberikan guru.
6. Setelah melakukan kegiatan percobaan , peserta didik diminta menjawab pertanyaan diskusi pada lembar LKS secara berkelompok. Jangan lupa mengingatkan peserta didik untuk menuliskan jawaban pada lembar

jawaban yang tersedia pada LKS. Untuk menunjang ketercapaian KI-2, peserta didik diminta menyelesaikan tugas ini dengan teliti.

**d. Menalar**

7. Dalam kelompok peserta didik, menganalisa hasil pengamatan dan mengaitkannya dengan konsep-konsep Biologi yang ada pada buku siswa dan sumber lain yang relevan.

**e. Mengomunikasikan**

8. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas, ditanggapi oleh anggota kelompok lain.
9. Guru mengklarifikasi hasil diskusi dengan konsep-konsep IPA yang relevan sehingga didapatkan kesimpulan.

**Kegiatan Penutup**

1. Guru bersama peserta didik bersama-sama untuk menarik kesimpulan. Materi yang harus disimpulkan antara lain makanan bergizi dan menu seimbang serta menyebutkan beberapa zat-zat kimia berbahaya yang tidak boleh terdapat dalam makanan.
2. Guru memotivasi siswa dengan mengaitkan Ayat Alur'an QS. Al-Maidah : 88 dengan materi yang diajarkan hari ini.
3. Guru menugaskan peserta didik untuk membuat laporan praktikum percobaan hari ini dan menugaskan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

**D. Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar**

1. **Media** : Power Point Jenis Zat-Zat Makanan yang diperlukan tubuh dan gambar macam-macam bahan makanan
2. **Alat** : Labu ukur, Tabung reaksi, Rak Tabung Reaksi, Gelas ukur, Kertas saring, Pipet tetes, Erlenmeyer, Biuret, Statif, Beaker Gelas, Burnsen, Gelas Arloji dan Timbangan Analitik.  
**Bahan** : 14 sampel beras, Akuades, Kalium iodida 10%, Amilum 1%, Asam Asetat (1:1) dan Natrium Thiosulfat 0,01 N.

### 3. Sumber Belajar :

- a) Buku Biologi untuk SMA Kelas XI Semester 1 Tahun 2012 Jakarta: Erlangga
- b) Jurnal: Wongkar, Ivone. Y, dkk. 2014. *Analisis Klorin pada Beras yang Beredar di Pasar Kota Manado*. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol.3 No.3 Manad0: Pharmacon.
- c) Internet

### E. Penilaian

No	Teknik	Bentuk Instrumen
a.	Pengamatan Spiritual	Lembar Pengamatan Spiritual
b.	Pengamatan Sikap	Lembar Pengamatan Sikap
c.	Pengamatan Kognitif	Lembar Tes Tertulis (pada LKS)
d.	Pengamatan Keterampilan	Lembar Tes Unjuk Kerja

**a. Lembar Pengamatan Spiritual**

Berilah tanda cek (√) pada kolom skor sesuai sikap spiritual yang Anda lakukan dengan kriteria sebagai berikut:

3 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

2 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

1 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering

Tidak melakukan

1 = jarang-jarang, apabila jarang-jarang melakukan

Nama Peserta Didik : .....

Kelas : .....

Tanggal Pengamatan : .....

Materi Pokok : .....

No.	Pernyataan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan sesuatu.				
2.	Saya semakin yakin dengan keberadaan Tuhan setelah mempelajari ilmu pengetahuan.				
3.	Saya memberi salam pada saat awal dan akhir presentasi sesuai agama yang dianut.				
4.	Saya mengucapkan syukur ketika berhasil mengerjakan sesuatu				
5.	Saya mengungkapkan keagungan Tuhan apabila melihat kebesaran-Nya				
	Jumlah				

Keterangan :

TP = jarang-jarang (Skor 1)

KD = kadang-kadang (Skor 2)

SR = sering (Skor 3)

SL = selalu (Skor 4)

**b. Lembar Pengamatan Sikap**

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Hasil Penilaian *)</b>	<b>Keterangan</b>
1	Menunjukkan rasa syukur kepada Tuhan		
2	Memiliki rasa ingin tahu ( <i>curiosity</i> )		
3	Menunjukkan ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok		
4	Menyampaikan ide, informasi, dan argumentasi		
5	Mengajukan pertanyaan		
6	Menghargai pendapat orang lain		
7	Partisipasi dalam kelompok belajar		
8	Kerapihan laporan percobaan		

\*) 5=sangat baik, 4=baik, 3=cukup, 2=kurang, dan 1=sangat kurang.

**c. Lembar Tes Tertulis**

<b>No</b>	<b>Soal</b>	<b>Skor</b>
1.	Apakah yang dimaksud dengan Makanan Bergizi dan Menu Seimbang?	20
2.	Jelaskan apa saja jenis zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh!	20
3.	Berdasarkan hasil percobaan, apakah ditemukan kandungan Klorin pada sampel beras?	20
4.	Berapakah kadar Klorin yang ditemukan tersebut? Bagaimana kaitannya dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/XI/88 tentang Bahan Tambah Pangan?	20
5.	Kesimpulan apakah yang diperoleh dari percobaan ini?	20
<b>Jumlah</b>		100

**d. Lembar Tes Unjuk Kerja**

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Hasil Penilaian *)</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Siswa mengerjakan eksperimen sesuai dengan panduan cara kerja yang benar pada LKS.		
2.	Ketepatan dan kehati-hatian penggunaan alat dan bahan		
3.	Kerapian hasil akhir		
4.	Keterampilan mempresentasikan hasil pengamatan		

\*) 5=sangat baik, 4=baik, 3=cukup, 2=kurang, dan 1=sangat kurang.

### Instrumen Penilaian Diri

Digunakan untuk menilai sikap peserta didik dalam menghargai kerja individu dan kelompok ketika mengikuti proses pembelajaran.

Nama Siswa : .....

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan	
		Ya	Tidak
1.	Apakah saya menyampaikan pendapat dalam diskusi?	Ya	Tidak
2.	Apakah saya sabar menunggu sampai teman selesai menyampaikan pendapatnya?	1	0
3.	Apakah saya menerima perbedaan pendapat dengan teman saya?	1	0
4.	Apakah saya memberi andil bagi kerja kelompok saya?	1	0
5.	Apakah saya membantu teman untuk menyelesaikan tugas dalam kelompok saya?	1	0
6.	Apakah saya menyelesaikan tugas-tugas saya dengan sesedikit mungkin meminta bantuan orang lain?	1	0
7.	Apakah tugas-tugas saya seslesaikan sebagai hasil pemikiran sya sendiri?	1	0
8.	Apakah saya selalu berusaha untuk menghasilkan hasil karya terbaik?	1	0
9.	Apakah saya selalu berusaha untuk mengerjakan tugas sesuai prosedur?	1	0
10.	Apakah saya menyelesaikan tugas tepat waktu?	1	0
	Skor maksimum	10	

Petunjuk Penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4, perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

Palembang, ..... November 2015

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

(.....)  
NIP.

(Dwi Astria Elmiana.S)  
NIM. 11222013

## Lampiran. 6











## Lampiran. 7







## Lampiran. 8

### HASIL OBSERVASI

PO 1

#### CATATAN LAPANGAN (*FIELD NOTE*)

Tempat Penelitian	Tanggal Observasi	24 April 2015
Pasar Induk Jakabaring	Waktu	09.00-09.45

#### HASIL OBSERVASI OBSERVER

Peneliti
<p>Pada observasi pertama, saya tiba di Pasar Induk Jakabaring pukul 09.00WIB. Kemudian observasi saya dimulai dari pintu gerbang Pasar Induk Jakabaring dilanjutkan dengan menyusuri setiap bloknya.</p> <p>Pasar Induk Jakabaring tergolong pasar tradisional yang tidak terlalu besar tetapi cukup teratur, hal ini terlihat dari blok-blok khusus spesifikasi produk dagangan yang mereka jajakan. Di blok kanan produk yang dijual pedagang maupun agen-agen besar mayoritasnya adalah produk olahan pabrik, seperti mi instan, minyak sayur, gula, tepung, dan lain-lain. Di blok tengah hingga kiri bagian depan, mayoritas produk yang dijual yaitu sayur-sayuran hingga umbi-umbian hasil pertanian dari daerah. Di blok tengah bagian belakang, produk yang dijajakan oleh penjual yaitu daging sapi, daging ayam, jeroan dan berbagai jenis ikan. Selanjutnya blok terakhir yaitu di blok kiri bagian belakang, terdapat deretan beberapa penjual beras eceran maupun agen berskala besar.</p> <p>Setelah pukul 09.30, saya mulai melakukan observasi untuk mengetahui jumlah penjual beras di Pasar Induk Jakabaring. Dari hasil observasi saya, di pasar tersebut saya dapati ada 7 orang/agen penjual beras. Dari ke tujuh penjual tersebut disetiap tokonya menjual beras curah maupun beberapa beras bermerek. Dan dari hasil pengamatan saya, didapatkan data bahwa terdapat 3 beras bermerek yang paling diminati pembeli. Adapun ketiga beras bermerek tersebut ialah PT, SCR, dan TK.</p> <p>Pukul 09.45 tepat, saya menyelesaikan proses observasi tahap pertama saya di Pasar Induk Jakabaring tersebut.</p>

## HASIL OBSERVASI

PO 2

### CATATAN LAPANGAN (*FIELD NOTE*)

Tempat Penelitian	Tanggal Observasi	11 Mei 2015
Pasar Induk Jakabaring	Waktu	09.00-10.30

### HASIL OBSERVASI OBSERVER

#### Peneliti

Pada observasi kedua ini, saya tiba di Pasar Induk Jakabaring pukul 09.00WIB, kemudian saya mempersiapkan peralatan observasi yaitu kamera, buku catatan kecil serta pena. Selanjutnya saya langsung menuju blok beras yaitu di blok kiri bagian belakang, di mana di sana terdapat beberapa penjual beras eceran maupun agen berskala besar.

Tepat pukul 09.15, saya mulai melakukan observasi dalam bentuk wawancara pada pemilik toko maupun agen beras tersebut untuk mengetahui rutinitas perdagangan serta darimana beras tersebut mereka peroleh. Adapun dari ketujuh toko/agen beras tersebut, hanya 3 yang saya wawancarai dimana ketiga toko tersebut adalah toko urutan pertama, keempat dan ketujuh.

Dan dari hasil pengamatan saya, didapatkan data bahwa mereka mulai membuka toko maupun lapak dari pukul 06.30 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Dari hasil wawancara juga diketahui bahwa terdapat 3 beras bermerek yang paling diminati pembeli. Adapun ketiga beras bermerek tersebut ialah PT, SCR, dan TK dimana ketiga beras bermerek tersebut yang saya gunakan sebagai sampel untuk kategori beras bermerek. Sedangkan untuk beras curah, diketahui bahwa beras tersebut diperoleh dari daerah Jalur (Banyuasin) dan Belitang (OKU Timur).

## HASIL WAWANCARA

### Biodata Responden (Narasumber)

SM

Nama : Sariman  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Usia : 47 tahun  
Pekerjaan : Pedagang

### Tempat dan Waktu Wawancara

1. Hari/Tanggal : Senin/11 Mei 2015
2. Tempat Wawancara : Pasar Induk Jakabaring
3. Waktu Wawancara : 09.15-09.25 WIB

## HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang pertama ini dengan pemilik toko beras pertama, dengan kutipannya sebagai berikut:

P : *permisi pak...*

SM : *iya dik, mau cari beras ya?*

P : *Mau lihat-lihat dulu pak...*

SM : *Oo... boleh, lihat saja dulu...*

P : *Kalau yang ini beras curah ya pak? berapa 1 kg nya pak? (menunjuk ke salah satu beras berkarung besar tanpa merek).*

SM : *Iya, kalo di sini namanya beras eceran, 1 kg nya Rp.9000,-...*

P : *Oo... dari mana ya pak, asalnya beras ini?*

SM : *Kalo beras eceran seperti itu biasanya dari Daerah Jalur (Banyuasin) dik... Jadi mau beli yang ini?*

P : *Iya boleh pak, minta 1 kg saja pak... kalo yang ini berapa satu kilo nya pak?(menunjuk ke beras bermerek PT).*

SM : *Nah, kalau yang ini bagus dik... banyak yang cari. Harganya Rp. 10.000,- cuma selisih sedikit...*

P : *Oo... kalau begitu boleh pak, beli 1 kg juga yang merek PT.*

SM : *Nah, ini beras nya... totalnya Rp. 19.000,- dik.*

P : *(bertransaksi pembayaran) terimakasih ya pak...*

SM : *Oo... iya, sama-sama...*

## HASIL WAWANCARA

### Biodata Responden (Narasumber)

Nama : Yuni  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Usia : 31 tahun  
Pekerjaan : Pedagang

YN

### Tempat dan Waktu Wawancara

1. Hari/Tanggal : Senin/11 Mei 2015
2. Tempat Wawancara : Pasar Induk Jakabaring
3. Waktu Wawancara : 09.30-09.45 WIB

## HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang pertama ini dengan pemilik toko beras pertama, dengan kutipannya sebagai berikut:

P : *Assalammu'alaikum ibu...*

YN : *Wa'alaikumussalam...*

P : *Iya ibu, mau lihat-lihat beras...*

YN : *Oo... boleh, lihat saja dulu...*

P : *Ibu jual beras apa saja?*

YN : *Wah, macam-macam dik... tapi yang ibu jual cuma tiga merek ini: PT, SCR, TK karena paling banyak dicari.*

P : *Oo.. gitu ya buk? Harganya berapa 1 kg nya buk?*

YN : *Sama, Rp. 10.000,- semua dik 1 kg nya.*

P : *Boleh minta 1 kg yang merek SCR buk?*

YN : *Bisa... adik anak kos ya?*

P : *Kok tahu ibu? Hehe*

YN : *Iya... Soalnya jarang kalo ibu rumah tangga beli nya per kg... hehe*

P : *Wah... Ibu bisa saja... hehe. Ibu sudah lama berjualan beras di sini buk?*

YN : *Lumayan lama dik, dari sekitar tahun 2002 lah... sejak saya menikah,*

*diajak suami pindah ke sini. Saya bantu suami dengan berdagang disini dik.  
Lumayan lah walau nggak seberapa hasilnya.*

*P : Wah lumayan lama ya buk... ibu kalau buka tokonya dari pagi sampai jam berapa bu?*

*YN : kalau saya buka toko dari jam 06.30 sampai jam 15.00 WIB sore dik... rata-rata pedagang disini juga gitu...*

*P : Oo... iya ibuk. Hehe... kayaknya ibu jual beras eceran juga ya bu? Berapa harganya ibu?*

*YN : Iya dik, ini dari daerah Jalur berasnya... Rp.9.500,- 1 kg nya...*

*P : Saya beli yang eceran 1 kg juga ya buk...*

*YN : Boleh, ini berasnya...*

*P : (bertransaksi pembayaran) terimakasih buk...*

*YN : Oo... iya, sama-sama...*

*P : Mari ibu... Wassalammu'alaikum...*

*YN : Wa'alaikumussalam...*

## HASIL WAWANCARA

### Biodata Responden (Narasumber)

JP

Nama : Jepri  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Usia : 35 tahun  
Pekerjaan : Pedagang

### Tempat dan Waktu Wawancara

1. Hari/Tanggal : Senin/11 Mei 2015
2. Tempat Wawancara : Pasar Induk Jakabaring
3. Waktu Wawancara : 09.45-09.50 WIB

## HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang pertama ini dengan pemilik toko beras pertama, dengan kutipannya sebagai berikut:

P : *Permisi kak...*

SM : *Iya, mau cari beras?*

P : *Iya... Kalau yang ini beras curah ya? berapa 1 kg nya kak? (menunjuk ke salah satu beras berkarung besar tanpa merek).*

SM : *Iya, beras eceran, 1 kg nya Rp.9000,-...*

P : *Ini beras Jalur ya kak?*

SM : *Iya, kalo beras eceran seperti itu biasanya dari Daerah Jalur (Banyuasin) tapi ada juga yang dari Belitang... Jadi mau beli yang ini?*

P : *Iya boleh kak, minta 1 kg saja... kalo yang ini berapa satu kilo nya pak?(menunjuk ke beras bermerek TK).*

SM : *Harganya Rp. 10.000,-*

P : *Oo... kalau begitu boleh pak, beli 1 kg juga yang merek TK.*

SM : *Nah, ini beras nya...*

P : *(bertransaksi pembayaran) terimakasih kak...*

SM : *Oo... iya, sama-sama...*

## Lampiran.9

























## Lampiran.10 Pembuatan dan Pengenceran Larutan Kimia

### 1. Larutan Amilum 1% 100 mL

Cara Membuat :

- a. 1 gr Amilum/Starch (PA) dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan 100 mL Aquades.
- b. Panaskan diatas burnsen hingga larutan jernih, lalu dinginkan dan masukkan ke dalam botol kaca tertutup.

### 2. Larutan Kalium Iodida (Potassium Iodida) 100 mL

Cara Membuat :

- a. 10 gr Kalium Iodida (PA) dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan 100 mL Aquades.
- b. Aduk hingga Kalium Iodida terlarut seluruhnya, masukkan ke dalam botol kaca tertutup.

### 3. Larutan Natrium Thiosulfat 0,01 M 500 mL

Menghitung gr Natrium Thiosulfat :

$$\begin{aligned} \text{gr Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= (v)(M)(\text{Mr Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \\ &= (500)(0,01)(\text{Mr}) \\ &= (50) (248,186) \\ &= 12,5 \text{ mg} \\ &= 1,25 \text{ gr Natrium Thiosulfat} \end{aligned}$$

Mengukur Molaritas  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ :

$$\begin{aligned} \text{M Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(1,25)(2)(\text{kemurnian})}{(248,186)} \text{ M} \\ &= 0,01 \text{ M} \end{aligned}$$

Cara Membuat :

- a. Timbang 1,25 gr  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- b. Larutkan dengan akuades dingin (setelah didihkan terlebih dahulu) sampai volum larutan mencapai 500mL, biarkan semalam ambil larutan jernihnya.
- c. Masukkan ke dalam botol kaca tertutup.

NB :

- Untuk penggunaan larutan dalam jangka waktu >1 hari, dapat ditambahkan *Natrium Carbonat* serbuk 0,1 gr dalam 100 mL larutan.

4. Pengenceran Asam Asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 0,01 M

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$V \text{ CH}_3\text{COOH} = \frac{(M_2)(V_2)}{(M_1)} = \frac{(100 \text{ mL})(0,1 \text{ M})}{(1 \text{ M})} = 10 \text{ mL}$$

Cara Membuat :

- a. Ambil 10 mL Asam Asetat Teknis (1:1) 1 M
- b. Larutkan dengan 100 mL Aquades
- c. Masukkan ke dalam botol kaca tertutup.











































## RIWAYAT HIDUP



Nama saya Dwi Astria Elmiana Saidi. Saya lahir di Belitang OKU Timur, Sumatera Selatan tepatnya pada tanggal 22 Juli 1993. Pendidikan Taman Kanak-Kanak saya diselesaikan pada tahun 1999. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2005 di SD Negeri No.5 Gumawang , Kecamatan Belitang Madang Raya, Kabupaten OKU Timur. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama saya diselesaikan pada tahun 2008 di SMP Negeri1 Kecamatan Belitang Madang Raya, Kabupaten OKU Timur. Tahun 2011, saya berhasil menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di MAN Gumawang, Kecamatan Belitang Madang Raya, Kabupaten OKU Timur. Pada Tahun itu juga saya melanjutkan kuliah pada program studi Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang saya selesaikan pada tahun 2015.