

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 BERAS

Padi dalam bahasa latin *Oryza sativa* L merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting diduga berasal dari India atau Indocina dan masuk ke Indonesia dibawa oleh nenek moyang yang migrasi dari daratan Asia sekitar 1500 SM. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua sereal, setelah jagung dan gandum. Namun demikian, padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia. Hasil dari pengolahan padi dinamakan beras (Utomo, dan Naza, 2004). Beras berasal dari kata *weas* dalam bahasa Jawa Kuno, seperti tertulis dalam prasasti Taji yang bertahun 901 (Haryadi, 2006).

Beras merupakan bahan pokok terpenting bagi manusia khususnya di Indonesia. Sebagai makanan pokok, beras memberikan beberapa keuntungan, selain rasa yang netral, beras setelah dimasak akan memberikan volume yang cukup besar dengan kandungan kalori yang cukup tinggi, karbohidrat, lemak dan vitamin, serta dapat memberikan berbagai zat gizi lain yang penting bagi tubuh, seperti protein dan beberapa jenis mineral (Moehyi, 1992). Beras dipilih menjadi makanan pokok karena sumber daya alam lingkungan mendukung penyediaannya dalam jumlah yang cukup, mudah dan cepat pengolahannya, member kenikmatan pada saat menyantap dan aman dari segi kesehatan (Haryadi, 2006 dalam Sinuhaji, 2009). Dilihat dari sifat kimia pati beras tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol dan bila diamati dengan mikroskopik tampak butir persegi banyak ukuran 2 μ m-5 μ m, tunggal atau majemuk, bentuk bulat telur ukuran 10 μ m-20 μ m (Muchtadi dkk, 2010).

Sifat-sifat fisika kimia beras sangat menentukan mutu dan rasa nasi yang dihasilkan. Lebih khusus lagi, mutu ditentukan oleh kandungan amilosa, kandungan protein dan kandungan lemak. Pengaruh lemak terutama muncul setelah gabah atau beras disimpan. Kerusakan lemak mengakibatkan

penurunan mutu beras. Selain kandungan amilosa dan protein, sifat fisikakimia beras yang berkaitan dengan mutu beras adalah sifat yang berkaitan dengan perubahan karena pemanasan dengan air, yaitu suhu gelatinasi, pengembangan volume, penyerapan air, viskositas pasta dan konsistensi gel pati (Norlatifah, 2012).



Gambar 1. Beras Putih (*Oryza sativa* L.)

Beras putih (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi beras putih berkaitan dengan peningkatan resiko diabetes tipe 2 (13,14). Beras putih memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%. Beras putih umumnya dimanfaatkan terutama untuk diolah menjadi nasi, makanan pokok terpenting warga dunia. Beras juga dijadikan sebagai salah satu sumber pangan bebas gluten terutama untuk kepentingan diet (Hernawan, 2016).

Seperti pada tanaman-tanaman sereal yang lain, maka beras mempunyai kandungan pati (amilum) yang sangat dominan sebesar 80 – 85%. Pati beras tersusun dari dua polimer karbohidrat yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan pati yang mempunyai struktur tidak bercabang, sedangkan amilopektin mempunyai struktur yang bercabang. Perbandingan komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Ketan hampir sepenuhnya didominasi oleh amilopektin sehingga sangat lekat, sementara beras pera memiliki kandungan amilosa melebihi 20% yang membuat butiran nasinya terpecah-pecah (tidak berlekatan) dan keras. Selain pati, beras juga mengandung nutrisi yang lain seperti protein,

vitamin, mineral dan air. Secara lengkap kandungan nutrisi pada beras tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Beras Setiap 100 gram

Macam	Jumlah Energi
Energi	1.527 KJ (365 kcal)
Karbohidrat	79 g
Gula	0,12 g
Serat pangan	1,3 g
Lemak	0,66 g
Protein	7,13 g
Air	11,62 g
Thiamin (B1)	0,070 mg
Riboflavin (B2)	0,049 mg
Niacin (B3)	1,600 mg
Asam panthotenat (B5)	1,014 mg
Vitamin B6	0,164 mg
Folate (B9)	8 µg
Calcium	28 mg
Besi	0,80 mg
Magnesium	25 mg
Mangaan	1,088 mg
Posfor	115 mg
Kalium	115 mg
Zeng	1,09 mg

2.2 KLORIN

Klorin berasal dari bahasa Yunani yaitu *Chlors* yang artinya kuning kehijauan yang ditemukan oleh Scheele pada tahun 1774. Pada tahun 1875, C.L. Berthollet mengemukakan keyakinannya bahwa itu adalah senyawa oksigen asam hidroklorik dan menyebutnya sebagai agen bleaching tetap

James Watt bertanggung jawab atas aplikasinya pada tahun 1810-1811 kemudian Sir.H.Davy telah membuktikan secara pasti bahwa itu adalah suatu elemen dan memberinya nama klorin (Agustiningsih, 2016). Menurut Adiwisastro (1989) klorin, klor (Cl) adalah unsur halogen yang berat atomnya 35,46. Warnanya hijau kekuning-kuningan, titik didihnya -34,70C, titik bekunya 0,1020C, kepadatan 2,488 atau 2 ½ kali berat udara. Klor pada tekanan dan suhu biasanya bersifat gas dan dalam tekanan rendah mudah mencair. Klor tidak terdapat di alam tetapi terdapat dalam senyawa terutama terdapat dalam logam Natrium, Magnesium, yang terdapat banyak ialah pada Natrium Chlorida (NaCl), Klorin merupakan hasil tambahan yang dibuat dari Sodium Hydroxide dengan jalan mengelektrolisasikan Sodium Hydroxide (Agustiningsih, 2016).

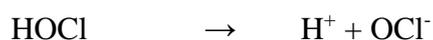
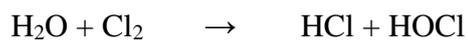
Klorin merupakan salah satu unsur kimia golongan 17 atau sering disebut sebagai golongan halogen. Golongan 17 dalam tabel periodik unsur meliputi Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), dan Astatine (As). Unsur yang tergolong dalam kelompok halogen dikenal memiliki kereaktifan yang paling tinggi diantara golongan lainnya, dalam artian lebih mudah membentuk senyawa dengan unsur lain sehingga unsur halogen lebih banyak ditemukan di alam dalam bentuk senyawanya (Roza, 2010). Klorin dijumpai dalam bentuk poliatomik (Cl₂) berupa gas hijau kekuningan yang berbau menyengat. Gas Klorin ini memiliki berat dua kali dari berat udara. Gas Klorin tergolong gas yang cukup berbahaya, karena dalam kadar tertentu dapat menimbulkan gangguan pernafasan pada manusia. Klorin yang berwujud cair sifatnya tidak berwarna jika pada kondisi suhu sekitar -34°C. Klorin dapat membentuk senyawa dengan hampir semua unsur dalam periodik unsur, bahkan dengan logam emas (Watt, 2002).

Klorin kerap kali dimanfaatkan dalam benda-benda yang biasanya digunakan sehari-hari, seperti contohnya yaitu sebagai peralatan rumah tangga, alat-alat kesehatan, kertas, obat dan produk farmasi, pendingin, semprotan pembersih, pelarut, dan berbagai produk lainnya (Hasan, 2006). Zat pemutih yang beredar di pasar mengandung bahan aktif berupa

senyawa Klorin. Contoh senyawa Klorin yang banyak diperjualbelikan di pasaran dalam bentuk bubuk kaporit (kalsium hipoklorit), maupun dalam bentuk cair berupa natrium hipoklorit (Wibowo, 2008). Sodium hipoklorit merupakan salah satu senyawa Klorin yang penggunaannya cukup luas dalam dunia industri maupun dalam laboratorium.

Klorin memiliki beberapa sifat yaitu sifat fisika dan kimia. 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. Pada suhu biasa, klorin secara langsung menyatu dengan banyak elemen – elemen lain. Selain itu, klorin bersifat oksidator kuat dan mudah meletus atau meledak bila tercampur H₂. Dalam air laut maupun sungai, klorin akan terhidrolisa membentuk asam hipoklorit (HClO) yang merupakan suatu oksidator (Sinuhaji dan Novita, 2009). Beberapa sifat fisika dari klorin adalah berwarna kuning kehijauan, baunya merangsang, titik didihnya -34, titik bekunya 0,102 °C dengan gaya berat 1,56 pada titik didih tekanan uap air 20°C, berat molekul 70,9 dalton, berat jenis gas 2,5 dan gaya larut dalam air 20 °C, reaktif terhadap hidrogen atau logam-logam alkali dan korosif terhadap segala logam (Sudarmo, 2013).

Klorin dalam air dapat mengalami perubahan menjadi asam hipoklorit. Senyawa ini kemudian dinetralisir oleh sifat alkali dari air sehingga terurai menjadi ion hidrogen dan ion hipoklorit. Berikut adalah reaksi kimianya :



Klorin akan bekerja secara optimal sebagai desinfektan dalam air jika berada pada suasana pH netral (kurang lebih pH 7). Jika suasana larutan terlalu basa maka asam hipoklorat mengalami ionisasi menjadi ion

hipoklorit, sehingga melemahkan sifat dari desinfektan dari Klorin tersebut (Chandra, 2006).

Klorin bebas atau dapat disebut juga dengan Klorin residu, merupakan semua spesi Klorin baik dalam bentuk spesi diatomik berupa gas (Cl_2), asam hipoklorit (HOCl), maupun dalam bentuk ion hipoklorit (OCl^-) yang terlarut dalam air. Tiga bentuk spesi ini bersama-sama membentuk kesetimbangan dalam larutan dimana setiap proporsi spesinya bergantung kepada temperatur dan pH. Klorin bebas ini biasanya digunakan sebagai ukuran untuk menentukan besar konsentrasi Klorin dalam suatu sampel berair (Pathiratne, et al., 2007).

Unsur klor (Cl) pertama kali ditemukan oleh ahli kimia Swedia, yaitu Scheele pada tahun 1774. Selanjutnya dikembangkan sebagai bahan pemutih dengan mencampurkannya ke dalam air. Pada tahun 1798 Charles Tennant (Skotlandia) memproduksi kapur klorida (CaOCl_2) yang pertama dan merupakan cikal bakal terbentuknya bahan pemutih kalsium hipoklorit (Hadfield, 1957). Kalsium hipoklorit merupakan salah satu bahan pemutih yang umum digunakan, harganya murah, mudah didapatkan, dan mudah dikenali. Menurut Turner (1920) Kalsium Hipoklorit atau CaOCl_2 termasuk dalam bahan pemutih atau *bleaching powder* yang berbentuk bubuk dan rumus molekulnya $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Kalsium hipoklorit dalam perdagangan umum disebut kaporit dengan kandungan klor 49,59 % dan Ca sebesar 8,08 %. Hadfield di dalam Reddish, (1957) menyatakan bahwa CaOCl_2 dipasaran terdiri dari dua jenis, yang pertama dengan kandungan klor 15-50 % dan yang kedua dengan kandungan klor sekitar 70 %. Kalsium hipoklorit memiliki densitas 2.35 g/cm^3 dan daya kelarutan dalam air 21 g/100 ml. Kalsium hipoklorit merupakan hasil reaksi kalsium hiroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dengan gas klorida (Cl_2) pada suhu kamar. Reaksi terbentuknya kalsium hipoklorit adalah sebagai berikut :



Reaksi Terbentuknya Kalsium Hipoklorit (M. Natsir, 2000).

Klorin di Eropa digunakan sebagai BTP dengan kode E 926 yang mempunyai lebih banyak fungsi dalam pangan. Selain sebagai pemutih dan pengoksidasi pada tepung, komponen ini juga digunakan sebagai pemutih pada lemak dan minyak dll, selain juga untuk purifikasi air, untuk antiseptik dan bakteriosidal serta pengontrol rasa dan bau pada air (De Man, 1999). Larutan CaOCl_2 merupakan oksidator yang kuat dan dapat mengoksidasi warna coklat atau melanin (polimer hidroksi quinon) menjadi o-difenol, sehingga pati sagu yang semula coklat menjadi putih bersih (Ucko, 1982). Larutan CaOCl_2 dapat meningkatkan nilai pH, semakin besar konsentrasi larutan CaOCl_2 dan dengan perendaman yang semakin lama maka nilai pH nya semakin tinggi (Nur, *et al*, 1988).

Klorin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Penggunaan klorin saat ini semakin marak terjadi di masyarakat. Tidak lagi hanya digunakan sebagai bahan baku pada industri tetapi juga digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan. Klorin dalam bentuk gas maupun cairan dapat mengakibatkan luka permanen bahkan kematian. Pada umumnya luka permanen terjadi disebabkan oleh asap gas klorin. Klorin sangat potensial untuk menyebabkan penyakit di kerongkongan, hidung, dan tract respiratory (saluran kerongkongan dekat paruparu). Dalam bentuk gas, klorin dapat merusak membran mukosa dan dalam bentuk cair dapat menghancurkan kulit (Sinuhaji, 2009). Klorin memiliki potensi bahaya terhadap kesehatan manusia. Klorin dalam bentuk cair dapat bersifat korosif pada mulut dan mata, dan jika dihirup dapat mengiritasi beberapa organ pernafasan seperti hidung dan tenggorokan. Apabila tubuh telah tercemar oleh Klorin dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan kematian. Klorin ditemukan dalam bentuk diatomik (Cl_2) berupa gas yang bersifat toksik. Klorin merupakan unsur pengoksidasi yang kuat, sehingga unsur ini juga cukup reaktif (Anonim, 2016).

Klorin yang ditambahkan pada pangan memiliki dampak yang berbahaya bagi kesehatan jika digunakan terus menerus. Dampak dari bahan pangan yang mengandung klorin tidak terjadi sekarang, melainkan bahaya kesehatannya akan muncul 15 hingga 20 tahun mendatang. Zat klorin yang

ada dalam pangan akan menggerus usus pada lambung (korosif). Akibatnya, dalam jangka pendek lambung akan rawan terhadap penyakit maag. Dan dalam jangka panjang, klorin akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal (Irmayani & Lubis, 2013). Besarnya dampak yang ditimbulkan oleh senyawa klorin sangat tergantung dari kadar, jenis senyawa klorin dan yang terpenting adalah tingkat toksisitas dari senyawa tersebut. Pengaruh klorin terhadap kesehatan, terutama senyawa organoklorin seperti PCBs, Dioksin, DDT dan lain-lain adalah dapat mengganggu sistem kekebalan tubuh, merusak hati dan ginjal, gangguan pencernaan, gangguan pada system saraf (neurological), dapat menyebabkan kanker dan gangguan sistem reproduksi yang dapat menyebabkan keguguran (Hasan, 2006).

Menurut Luthana (2008) dalam Sinuhaji (2009) bentuk aktivitas klorin dalam tubuh dapat mengganggu sintesa protein, oksidasi dekarboksilasi dari asam amino menjadi nitrit dan aldehid, bereaksi dengan asam nukleat, purin dan pirimidin, induksi asam deoksiribonukleat (DNA) dengan diiringi kehilangan kemampuan DNA-transforming dan timbulnya penyimpangan kromosom. Selain itu, Sinuhaji (2009) melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan Kandungan Klorin (Cl₂) Sebelum dan Sesudah Dimasak Tahun 2009” melakukan penelitian untuk menguji kandungan Klorin pada sampel beras dan 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 dan 25 . 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.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 32/Permentan/OT.140/3/2007 tentang pelarangan penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses penggilingan padi, huller dan penyosohan beras, peraturan ini bertujuan untuk menjamin mutu beras bebas dari bahan kimia berbahaya, memberi perlindungan terhadap masyarakat atas mutu dan keamanan pangan dan

memberikan ketentraman bathin masyarakat terhadap beras yang dikonsumsi. Bahan kimia berbahaya yang dilarang tersebut antara lain Klorin dan senyawanya, Bromat dan senyawanya, Asam borat dan senyawanya, Asam salisilat dan garam-garamnya, dietilpirokarbonat (Diethylpirocarbonate DEPC), Dulsin (Dulcin), Kloramfenikol (Chloramphenicol), Nitrofurazon (Nitrofurazone), Larutan formaldehyde/formalin, Rodhamin B, Paraformadehyde, Tiroksan dan Kuning metanil (Permentan RI, 2007). Selain itu, terdapat pula peraturan lain yaitu Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan No. 772/Menkes/Per/XI/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan. Bahwa klorin tidak tercatat sebagai Bahan Tambah Pangan (BTP) dalam kelompok pemutih dan Pematang tepung.

Menurut Norlatifah (2012), adapun ciri-ciri beras yang mengandung klorin dan tidak mengandung klorin dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

No.	Beras Berpemutih	Beras Tidak Berpemutih
1.	Warna putih sekali	Warna putih kelabu
2.	Beras lebih mengkilat	Beras tidak mengkilat
3.	Licin dan tercium bau kimia	Kesat dan tidak berbau
4.	Jika dicuci, warna hasil cucian beras terlihat bening	Jika dicuci warna air beras keruh dan kekuningan
5.	Jika beras direndam selama 3 hari tetap bening dan tidak berbau	Jika beras direndam selama 3 hari, beras akan menimbulkan bau tidak sedap

2.3 KULIT PISANG

Pisang merupakan salah satu jenis buah tropis yang sudah populer di kalangan masyarakat, dan mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan di berbagai wilayah. Pisang merupakan tanaman asli daerah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Tanaman pisang dengan nama latin

Musa paradisiaca nama ini telah diproklamirkan sejak tahun 63 SM. Tanaman pisang berasal dari daerah tropis yang beriklim basah, dan dapat tumbuh baik di dataran rendah sampai dataran tinggi 1.000 – 3.000 mdpl. Tanaman pisang lebih senang tumbuh di daerah yang subur dengan pH tanah 4,5 – 7,5 (Sumarjono, 1997). Sedangkan menurut Nuryani (1996) berdasarkan beberapa pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pisang merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang banyak ditemukan di daerah tropis beriklim basah dan dapat tumbuh baik di daratan tinggi dan rendah.

Menurut Munadjim (1998), kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Sedangkan menurut Zainuddin (2004), kulit pisang adalah produk dari limbah industri pangan yang dimanfaatkan untuk bahan pakan ternak. Komposisi kimia terbanyak kulit pisang, di samping air adalah karbohidrat, yaitu sebesar 18,50 %. Karbohidrat ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan alkohol yang berguna sebagai bahan bakar, bahan industri kimia bahan kecantikan dan kedokteran. Manfaat lain kulit pisang yaitu sebagai bahan baku minuman beralkohol (anggur) dan makanan ternak, seperti kambing, sapi, kelinci dan lain-lain. Hal ini disebabkan nilai gizi kulit pisang cukup baik.

Karbohidrat atau Hidrat Arang yang dikandung oleh kulit pisang adalah amilum. Amilum atau pati ialah jenis polisakarida karbohidrat (karbohidrat kompleks). Amilum (pati) tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Amilum merupakan sumber energi utama bagi orang dewasa di seluruh penduduk dunia, terutama di negara berkembang oleh karena di konsumsi sebagai bahan makanan pokok. Disamping bahan pangan kaya akan amilum juga mengandung protein, vitamin, serat dan beberapa zat gizi penting lainnya (Johari dan Rahmawati, 2006).

Pisang ambon merupakan buah yang sangat familiar bagi masyarakat di Indonesia, sehingga buah pisang ambon mudah didapatkan. Pisang ambon menurut ahli sejarah berasal dari daerah Asia Tenggara, termasuk salah satunya Indonesia (Roedyarto, 1997). Pisang ambon (*Musa x paradisiacal L.*) merupakan salah satu jenis buah pisang yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Sehingga memiliki nilai jual yang tinggi, selain itu pisang ambon memiliki kandungan nilai gizi yang baik. Pada bagian kulit buah pisang ambon yang hanya dibuang begitu saja serta tidak memiliki nilai ekonomi, tetapi mempunyai gizi yang baik. Berdasarkan hasil penelitian, kulit pisang ambon memiliki kandungan air 69,8%, karbohidrat 18,5%, lemak 2,11%, protein 0,32%, kalsium 715 mg/100g, fosfor 117 mg/100g, besi 1,6 mg/100g, vitamin B 0,12 mg/100g, vitamin C 17,5 mg/100g (Munadjim, 1998).

Berdasarkan hasil dari penelitian Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri (2015) dalam Saraswati (2015), bahwa kulit pisang ambon tersebut dapat dimanfaatkan dari kandungan tertinggi adalah kalsium, tidak hanya itu kandungan karbohidrat dapat dimanfaatkan sebagai serat pangan pada pembuatan makanan. Pada hasil penelitian tersebut bahwa kulit pisang ambon dapat dimanfaatkan secara baik, dengan menambah kalsium untuk membentuk dan memelihara tulang serta gigi (Arini dan Fabiaula, 2014).

2.4 AMILUM

Amilum adalah jenis polisakarida yang banyak terdapat di alam, yaitu sebagian besar tumbuhan terdapat pada umbi, daun, batang, dan biji-bijian (Poedjiadi, 2009). Amilum merupakan suatu senyawa organik yang tersebar luas pada kandungan tanaman. Amilum dihasilkan dari dalam daun-daun hijau sebagai wujud penyimpanan sementara dari produk fotosintesis. Amilum juga tersimpan dalam bahan makanan cadangan yang permanen untuk tanaman, dalam biji, jari-jari teras, kulit batang, akar tanaman menahun, dan umbi. Amilum merupakan 50-65% berat kering biji gandum dan 80% bahan kering umbi kentang (Gunawan, 2004).

Amilum terdiri dari dua macam polisakarida yang kedua-duanya adalah polimer dari glukosa, yaitu amilosa (kira-kira 20 – 28 %) dan sisanya amilopektin (Poedjiadi, 2009) :

a) Amilosa

Terdiri atas 250-300 unit D-glukosa yang berikatan dengan ikatan α 1,4 glikosidik. Jadi molekulnya menyerupai rantai terbuka.

b) Amilopektin

Terdiri atas molekul D-glukosa yang sebagian besar mempunyai ikatan 1,4- glikosidik dan sebagian ikatan 1,6-glikosidik. Adanya ikatan 1,6-glikosidik menyebabkan terjadinya cabang, sehingga molekul amilopektin berbentuk rantai terbuka dan bercabang. Molekul amilopektin lebih besar dari pada molekul amilosa karena terdiri atas lebih 1000 unit glukosa.

Secara umum, amilum terdiri dari 20% bagian yang larut air (amilosa) dan 80% bagian yang tidak larut air (amilopektin). Hidrolisis amilum oleh asam mineral menghasilkan glukosa sebagai produk akhir secara hampir kuantitatif (Gunawan, 2004). Amilum dapat dihidrolisis sempurna dengan menggunakan asam sehingga menghasilkan glukosa. Hidrolisis juga dapat dilakukan dengan bantuan enzim amilase, dalam air ludah dan dalam cairan yang dikeluarkan oleh pankreas. Selain itu, terdapat juga amilase yang bekerja terhadap amilum yang terdapat pada makanan kita, yang amilum diubah menjadi maltosa dalam bentuk β -maltosa (Poedjiadi, 2009). Amilum juga disebut dengan pati. Pati yang diperdagangkan diperoleh dari berbagai bagian tanaman, misalnya endosperma biji tanaman gandum, jagung dan padi; dari umbi kentang; umbi akar *Manihot esculenta* (pati tapioka); batang *Metroxylon sagu* (pati sagu); dan rhizoma umbi tumbuhan *bersitaminodia* yang meliputi *Canna edulis*, *Maranta arundinacea*, dan *Curcuma angustifolia* (pati umbi larut) (Fahn, 1995).

Ekstraksi pati merupakan proses untuk mendapatkan pati dari suatu tanaman dengan cara memisahkan pati dari komponen lainnya yang terdapat pada tanaman tersebut (Cave, et al., 2013). Dalam penelitian ini dilakukan

ekstraksi amilum dari limbah kulit pisang ambon. Menurut penelitian Musita (2009) untuk pembuatan reagen amilum dari limbah kulit pisang yaitu dengan cara menghancurkan kulit pisang dengan tambahan pelarut air 1:1 (b/v) kemudian disaring menggunakan kain. Filtrat didiamkan selama sekitar 12 jam agar mengendap, dilakukan dekantasi dan kemudian endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 12 jam atau hingga kering. Metode ekstraksi ini sesuai dengan pengujian oleh.

2.5 UJI REAKSI WARNA KLORIN

Reaksi warna adalah prosedur kimia dalam pengujian senyawa dengan menggunakan pereaksi dengan cara mengamati warna yang terbentuk atau perubahan warna yang terjadi. Banyak senyawa kimia dapat memberikan warna tertentu jika berkontak dengan pereaksi tertentu. Warna yang dihasilkan oleh pereaksi tersebut mungkin spesifik untuk senyawa tersebut, atau juga tidak. Reaksi warna tidak dapat dijadikan dasar untuk mengidentifikasi suatu senyawa, tetapi warna yang terbentuk mungkin positif terhadap sekelompok senyawa atau positif terhadap gugus fungsi tertentu, sehingga reaksi warna berhubungan dengan aspek gugus fungsi dari struktur senyawa tersebut.

Rentang warna yang dihasilkan oleh reaksi warna tidak mungkin mengatakan dalam derajat, karena sangat terbuka untuk memberikan deskripsi yang subjektif. Lebih jauh rentang tersebut mungkin sangat luas atau sempit, rentang warna tersebut sangat tergantung pada kondisi percobaan, jumlah analit yang terdapat dalam sampel, dan terdapatnya senyawa lain dalam sampel yang mungkin menimbulkan reaksi positif atau negative palsu. Warna yang ditunjukkan dibagi menjadi warna dasar seperti merah, oranye, kuning, hijau, biru, ungu, merah muda, coklat, abu-abu, dan hitam. Biru yang bervariasi mungkin dihasilkan dua warna seperti merah-coklat, oleh karena itu perlu dijelaskan perubahan warna yang terbentuk selama melakukan uji, atau dicatat warna yang dominan muncul merah-coklat atau terjadi warna merah dan coklat (Saputra, 2014)

Prosedur kerja analisis klorin secara kualitatif dengan metode reaksi warna sampel beras ditumbuk terlebih dahulu ditimbang sebanyak 10 g.

sampel ditambahkan 50 mL akuades lalu dihomogenkan, kemudian disaring menggunakan kertas saring diambil filtrat sebanyak 2 mL masukan dalam tabung reaksi tambahkan kalium iodida 10% dan amilum 1% bila positif mengandung klorin akan berwarna biru. Secara kualitatif jika sampel positif mengandung klorin dengan penambahan kalium iodida 10% dan amilum 1% akan memberikan hasil warna biru, reaksi yang terjadi antara klorin dengan iodium :



Amilum berfungsi sebagai agen pengompleks dari I_2 . Banyaknya amilum menentukan jumlah kompleks yang dihasilkan sehingga menentukan warna biru dari kompleks yang terbentuk (Wongkar, 2014).

2.6 KERANGKA KONSEP

