

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Beras Hitam

1. Pengertian Beras Hitam

Beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen (terutama antosianin) paling baik, berbeda dengan beras putih atau beras warna lain. Beras hitam memiliki rasa dan aroma yang baik dengan penampilan yang spesifik dan unik. Bila dimasak, nasi beras hitam warnanya menjadi pekat dengan rasa dan aroma yang menggugah selera makan (Suardi dan Ridwan, 2009). Beras hitam dikenal oleh masyarakat dengan nama yang berbeda-beda. Penduduk di Solo mengenal beras ini dengan nama Beras Wulung, sedangkan di Cibeusi, Jawa Barat lebih dikenal dengan beras Gadog, di Sleman dikenal dengan beras Cempo Ireng atau beras Jliteng, dan di Bantul dikenal sebagai beras Melik (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010).

Kristantini *et al.*, (2012) mengemukakan bahwa beras hitam (*Oryza sativa* L.indica) merupakan salah satu jenis beras yang ada di dunia, di samping beras putih, beras coklat, dan beras merah. Akhir-akhir ini beras hitam mulai populer dan dikonsumsi oleh sebagian masyarakat sebagai bahan pangan fungsional karena secara alami atau melalui proses tertentu mengandung satu atau lebih senyawa yang dianggap mempunyai fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Beras hitam memiliki kandungan antosianin tinggi yang terletak pada lapisan perikarp, yang memberikan warna ungu gelap.

Oki *et al.*, (2002) dalam Narwidina (2009) mengatakan bahwa beras hitam (*Oryza sativa* L.indica) memiliki perikarp, aleuron dan endosperm yang berwarna merah-biru-ungu pekat, warna tersebut menunjukkan adanya kandungan antosianin. Beras hitam mempunyai kandungan serat pangan (*dietary fiber*) dan hemiselulosa masing – masing sebesar 7,5% dan 5,8%, sedangkan beras putih hanya sebesar 5,4% dan 2,2%. Beras hitam berasal dari tanaman padi hitam *Oryza sativa* L. adalah nama ilmiah padi. Menurut Tjitrosoepomo (2005), kedudukan taksonomi dari *Oryza sativa* L. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Bangsa : Poales (Glumiflorae)
Famili : Poaceae (Graminea)
Marga : Oryza
Spesies : Oryza sativa L.indica



Gambar 1. Beras hitam varietas lokal Bantul Yogyakarta

Kandungan antosianin pada beras hitam menurut penelitian (Tulytian, 2007) yang berkisar antara 159,31-359,51 mg/100 g dan aktivitas antioksidan pemerangkapan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) sebesar 68,968 - 85,287%. Penelitian juga dilakukan oleh Suroso *et al.*, (2005) terhadap kandungan antosianin beras hitam yang terdiri dari sianidin 3-O-glukosida, peonidin 3-O-glukosida, malvidin 3-O-glukosida, pelagonidin 3-O-glukosida dan delphinidin 3-O-glukosida. Antosianin yang dominan adalah sianidin 3-glukosida (95%) dan peonidin 3-O-glukosida (5%).

Beras hitam di China berfungsi sebagai obat dan bahan pangan, kandungan vitamin, mikroelemen dan asam amino dari beras hitam semuanya lebih tinggi daripada beras biasa. Pigmen yang terdapat pada beras hitam juga kaya akan flavonoid dan kadarnya lima kali lipat lebih banyak daripada beras putih serta berperan sangat besar bagi pencegahan pengerasan pembuluh nadi. Beras hitam mengandung relatif banyak serat makanan (Suryono, 2008).

2. Kandungan dan Manfaat Beras Hitam

Beras hitam memiliki kandungan protein, vitamin dan mineral lebih tinggi dibanding dengan beras putih pada umumnya (keum, 2001). Beras hitam mengandung sedikit protein, namun kandungan besinya tinggi yaitu 15,52 ppm, jauh lebih tinggi dibanding beras dari varietas IR64, Ciherang, Cisadane, Sintanur, Pandanwangi, dan Batang Gadis yang kandungan besinya berkisar antara 2,9-4,4 ppm. Zat besi dibutuhkan tubuh dalam pembentukan sel darah merah. Pengkayaan zat besi pada beras untuk mengatasi anemia yang dewasa ini.

Pada beras hitam, aleuron dan endospermia memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga warna beras menjadi ungu pekat mendekati hitam. Beras hitam memiliki khasiat yang lebih baik dibanding beras merah atau beras warna lain.

Tabel 1. Kandungan gizi dan Komposisi Kimia Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*)

Zat Gizi	Hasil %
Karbohidrat	83,8
Protein	8,2
Lemak	2,2
Serat kasar	1,4
Air	11,4
Abu	0,9
Kalsium (mg/ml)	0,24
Zat Besi (mg/ml)	0,33
Kalium (mg/ml)	0,82
Magnesium (mg/ml)	3,11
Zink (mg/ml)	0,04
Vitamin E (mg/ml)	25,75
Vitamin C (mg/ml)	0,96

Sumber : Brlia *et al.*, (2015)

B. Tepung Beras Hitam

Murjijati, 2013 mengatakan bahwa tingkat keawetan kualitas bahan pangan selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh kualitas awal bahan baku yang disimpan, sistem penyimpanan dengan menggunakan jenis kemasan plastik juga dapat mempengaruhi nilai dari tepung beras. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian Made, A. (2000), yaitu bahwa sistem aerasi dengan kelembaban udara tertentu juga berpengaruh positif terhadap kualitas tepung beras selama penyimpanan.

Pengolahan tepung beras hitam merupakan usaha pengecilan ukuran partikel beras. Proses ini dilakukan dengan dua cara yaitu secara kering dan basah. Pengolahan tepung yang dilakukan secara basah, hasil tepungnya harus dikeringkan kembali agar tepung beras memiliki daya simpan yang lama (Khatir, 2011).

C. Antosianin Beras Hitam

Antosianin merupakan senyawa berwarna yang bertanggung jawab untuk sebagian warna kebanyakan warna merah, biru, dan ungu pada buah, sayur dan tanaman hias. Senyawa ini termasuk dalam golongan flavonoid. Struktur utamanya ditandai dengan adanya dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang berbentuk cincin (Kumalasari, 2013).

Saat ini telah dikenal beberapa jenis beras yang kaya akan antosianin, seperti beras putih, beras merah, beras ketan hitam, beras hitam dll. Beras hitam berbeda dengan beras ketan hitam karena kandungan amilopektinnya yang sangat tinggi daripada beras hitam (Riyanto, 2008). Zawitowski (2009) mengemukakan bahwa komponen utama yang terdapat pada beras hitam adalah sianidin 3-glikosida dan ponialin-3-glikosida, namun berbeda dengan Hiemori (2009) mengidentifikasi adanya antosianin jenis lain pada beras hitam yaitu sianidin diheksosida (dalam 3 isomer yang berbeda) dan salah satu jenis heksosida selain sianidin-3-glukosa dan peonidin-3-glukosa.

Pigmen antosianin pada beras berwarna tidak hanya terdapat pada perikarp dan tegmen (lapisan kulit) beras, tetapi juga pada setiap bagian gabah bahkan pada bagian tanaman lainnya seperti kelopak daun (zhang *et al.*, 2010). Antosianin terdapat pada buah-buahan, kacang-kacangan, padi-padian, sereal, sayuran, dan

beberapa bahan pangan lainnya (Suda *et al.*, 2003). Menurut Chang dan Bardenas (2008) pigmen antosianin pada beras hitam tidak hanya terdapat pada kulit beras, tetapi dapat meliputi seluruh bagian beras seperti pada padi *Oryza glaberrima*.

Degradasi antosianin dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan makanan, dan penyimpanan. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin yaitu adanya modifikasi pada struktur spesifik antosianin (glikosilasi, asilasi dengan asam alifatik atau aromatik), pH, temperatur, cahaya, keberadaan ion logam, oksigen, kadar gula, enzim, dan pengaruh sulfur diokasida (Kristantini dan Basunanda, 2014).

Antosianin di dalam larutan berada dalam lima bentuk kesetimbangan tergantung pada kondisi pH. Kelima bentuk tersebut yaitu kation flavilium, basa karbinol, kalkon, basa quinonoidal dan quinonoidal anionik. Pada pH sangat asam (pH 1-2) bentuk dominan antosianin adalah kation flavilium. Pada bentuk ini, antosianin berada dalam kondisi paling stabil dan paling berwarna. Ketika pH meningkat menjadi di atas 4 terbentuk senyawa antosianin berwarna kuning, senyawa berwarna biru, atau senyawa yang tidak berwarna. Temperatur juga dapat menggeser kesetimbangan antosianin (Kristantini dan Heni, 2013).

D. Aktivitas Antioksidan Beras Hitam

Antioksidan juga sesuai didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif jika berkaitan dengan penyakit, radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya. Radikal bebas adalah spesies yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan mencari pasangan elektron dalam makromolekul biologi. Antioksidan merupakan substansi yang dalam konsentrasi rendah jika dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi dapat memperlambat atau menghambat oksidasi substrat (Slamet, 2010)

Salah satu bahan pangan yang mengandung antioksidan alami adalah beras hitam karena mengandung komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan yaitu senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Senyawa-senyawa golongan tersebut banyak terdapat di alam, terutama pada hasil pangan nabati, dan memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas (Kumalaningsih, 2007). Antioksidan yang banyak ditemukan pada bahan pangan antara lain vitamin E, vitamin C, dan

karotenod (Stanner *et al.*, 2004). Antioksidan pada beras hitam bekerja dengan melindungi lipid dari proses peroksidan, maka radikal bebas tersebut tidak lagi perlu menyerang sel dan reaksi rantai oksidasi akan terputus. Setelah memberikan elektron, antioksi dan menjadi radikal bebas secara definisi. Antioksidan pada keadaan ini berbahaya karena mereka mempunyai kemampuan untuk melakukan perubahan elektron tanpa menjadi reaktif. Antioksidan yang dibentuk di dalam tubuh dan juga didapat dari makanan seperti buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan, daging dan minyak (Kusuma, 2006).

E. Stabilitas Antosianin selama Penyimpanan

Stabilitas antosianin tidak hanya dipengaruhi oleh suhu pemanasan pada proses pengolahan saja, namun juga dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik pada produk, seperti pH, suhu penyimpanan, lama penyimpanan, struktur kimia dan konsentrasi antosianin yang ada, keberadaan cahaya, oksigen, enzim, protein dan ion logam (Rein, 2005). Dari hasil penelitian (Nanik *et al.*, 2013) yang mempelajari tentang stabilitas antosianin dan warna ekstrak antosianin dari beras hitam selama proses penyimpanan dengan proses pemanasan hasil menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan dengan lama penyimpanan pada suhu kamar selama 14 hari dengan pH 7,0 dapat menurunkan kadar antosianin, sedangkan penyimpanan pada suhu rendah selama 14 hari tidak menyebabkan perubahan kadar antosianin.

F. Kemasan

Pengemasan merupakan cara yang paling mudah dalam mempertahankan mutu produk. Pengemasan dapat menghambat uap air, cahaya, dan udara lingkungan yang terserap oleh produk. Kemasan juga dapat mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada didalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran (Fajrin dan Setyowati 2000). Banyak sekali jenis-jenis kemasan plastik yang diketahui. Kemasan plastik terdiri dari kemasan plastik tunggal seperti polipropilen (PP) dan dan Alufo dengan masing-masing mempunyai ketebalan 0,5 mm.

1. Polipropilen (PP)

Polipropilen merupakan polimer kristalin yang dihasilkan dari proses polimerisasi gas propilena. Polipropilen mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190-200 °C), sedangkan titik kristalisasinya antara 130-135 °C. Polipropilen mempunyai ketahanan terhadap bahan kimia (*hemical resistance*) yang tinggi, tetapi ketahanan pukul (*impact strength*) nya rendah (Furqon, Achmad, 2005). Sifat-sifat utama polipropilen diantaranya adalah ringan, mudah dibentuk, tembus pandang dan jernih dalam keadaan film, permeabilitas uap air rendah dan permeabilitas gas sedang (Handayani, 2005). Polipropilen (PP) adalah sebuah polimer termoplastik yang dibuat oleh industri kimia dan digunakan dalam berbagai aplikasi, diantaranya adalah untuk kantong plastik, gelas plastik, ember dan botol (Harris, 2006).

2. Alumunium Foil (Alufo)

Alumunium foil adalah bahan kemasan berupa lembaran logam alumunium yang padat dan tipis dengan ketebalan 0.15 mm, kemasan ini mempunyai tingkat kekerasan dari 0 yaitu sangat lunak, hingga H-n yang berarti keras. Semakin tinggi bilangan H-, maka alumunium foil tersebut semakin keras (Syarief, 2010)

Alumunium foil biasanya digunakan untuk mengemas produk buah buahan dan sayuran, namun dalam penelitian penyimpanan tepung beras hitam menggunakan alumunium foil karena sifat dari alufo yang tidak tembus cahaya yang dapat membantu untuk melindungi tepung beras hitam dari cahaya yang dapat mempertahankan warna dan kandungan antosianin dalam tepung beras hitam (Mareta dan Nur 2002).

G. Masa Simpan

Definisi umur simpan (*shelf life*) berdasarkan *Institute of Food Technology* adalah selang waktu antara saat produksi hingga saat konsumsi, sedang kondisi produk masih memuaskan pada sifat-sifat: penampakan, rasa-aroma, tekstur, dan nilai gizi. Suatu produk dikatakan berada pada kisaran umur simpannya bila kualitas produk secara umum dapat diterima untuk tujuan seperti yang diinginkan. Umur simpan adalah waktu yang diperlukan oleh produk pangan menjadi tidak layak dikonsumsi jika ditinjau dari segi keamanan, nutrisi, sifat

fisik, dan organoleptik, setelah disimpan dalam kondisi yang direkomendasikan (Susiwi, 2009).

Penentuan umur simpan hendaknya dapat memberikan informasi tentang umur simpan pada kondisi ideal, umur simpan pada kondisi tidak ideal, dan umur simpan pada kondisi distribusi dan penyimpanan normal dan penggunaan oleh konsumen. Suhu normal untuk penyimpanan yaitu suhu yang tidak menyebabkan kerusakan atau penurunan mutu produk. Suhu ekstrim atau tidak normal akan mempercepat terjadinya penurunan mutu produk dan sering diidentifikasi sebagai suhu pengujian umur simpan produk. Pengendalian suhu, kelembaban, dan penanganan fisik yang tidak baik dapat dikategorikan sebagai kondisi distribusi pangan yang tidak normal. Kondisi distribusi dan suhu akan menentukan umur simpan produk pangan (Histifarna, 2004).

Penentuan umur simpan didasarkan pada faktor-faktor mempengaruhi umur simpan produk pangan. Faktor-faktor tersebut misalnya adalah keadaan alamiah (sifat makanan), mekanisme berlangsungnya perubahan (misalnya kepekaan terhadap air dan oksigen), serta kemungkinan terjadinya perubahan kimia (internal dan eksternal). Faktor lain adalah ukuran kemasan (volume), kondisi atmosfer (terutama suhu dan kelembaban), serta daya tahan kemasan selama transit dan sebelum digunakan terhadap keluar masuknya air, gas, dan bau (John dan Wiwik, 2007).

Akibat dari berbagai reaksi kimiawi yang terjadi dalam bahan pangan bersifat kumulatif dan tidak dapat balik selama penyimpanan, sehingga pada saat tertentu hasil reaksi tersebut mengakibatkan mutu pangan tidak dapat diterima lagi. Jangka waktu akumulasi hasil reaksi yang mengakibatkan mutu pangan tidak dapat diterima lagi disebut waktu kadaluwarsa. Bahan pangan disebut rusak apabila bahan pangan tersebut telah kadaluarsa, yaitu telah melampaui masa simpan optimumnya (Syarif, 2010).

H. Kadar Air Pada Tepung

Menurut Maulida dan Buntarti (2003) kadar air merupakan parameter yang umum disyaratkan dalam standar mutu suatu bahan pangan, karena kadar air dalam kandungan bahan pangan sangat menentukan kemungkinan terjadinya reaksi-reaksi biokimia. Selain itu dengan adanya reaksi biokimia akan

mengakibatkan penurunan mutu dari suatu produk tepung beras sehingga sebagian air harus dikeluarkan dari produk pangan tersebut. Semakin rendah kadar air suatu produk, maka semakin tinggi daya tahan suatu produk tersebut (Purnamasari *et al.*, 2012).

Kadar air pada permukaan bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara disekitarnya. Bila kadar air bahan rendah sedangkan RH di sekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab atau kadar airnya menjadi lebih tinggi. Tepung beras yang bersifat kering dapat menghasilkan air jika suhu naik selama pengepakan, akibatnya kelembaban nisbi pada permukaan akan berubah. Uap air ini dapat berkondensasi pada permukaan bahan pangan terutama jika suhu penyimpanan turun. Hal ini dapat membantu pertumbuhan mikroba (Purnomo, 2003) menambahkan bahwa produk kering dapat menangkap air dari lingkungan disekitar penyimpanan jika kelembaban relatif udara lingkungan lebih tinggi dibandingkan kelembaban produk.

Air yang terdapat dalam betuk bebas dapat membantu terjadinya proses kerusakan bahan makanan, misalnya proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik, bahkan oleh aktivitas serangga perusak, oleh karena itu kadar air bahan merupakan parameter yang absolut untuk dapat dipakai meramalkan kecepatan terjadinya kerusakan bahan makanan. Dalam hal ini dapat digunakan pengertian a_w (aktivitas air) untuk menentukan kemampuan air dalam proses-proses kerusakan bahan makanan (Supriyadi, 2007)

Perubahan kadar air bahan juga dipengaruhi oleh pengaruh oleh permeabilitas kemasan. Kemampuan permeabilitas tiap kemasan berbeda-beda dan akan berpengaruh terhadap laju transmisi uap air. Semakin rendah laju transmisi uap air suatu kemasan, semakin sedikit jumlah uap air yang mampu menembus kemasan. Laju transmisi uap air pada kemasan LDPE paling tinggi dibanding PP dan aluminium foil. Hal ini menyebabkan laju peningkatan kadar air pada kemasan tersebut paling tinggi, diikuti kemasan PP dan aluminium foil (Putri dan Agustini, 2014).