



Fitrah Pangerang, S.TP, M.Si

Karakteristik **BERAS PADI LOKAL** Kabupaten Bulungan



KARAKTERISTIK BERAS PADI LOKAL KABUPATEN BULUNGAN

KARAKTERISTIK BERAS PADI LOKAL KABUPATEN BULUNGAN

Fitrah Pangerang, S.TP, M.Si



KARAKTERISTIK BERAS PADI LOKAL KABUPATEN BULUNGAN

Penulis:

Fitrah Pangerang, S.TP, M.Si

Editor:

Fitrah Pangerang, S.TP, M.Si

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Fahmi Shidiq N

Cetakan Pertama : Agustus 2022

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151

Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2022 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022

; 14,8 x 21 cm

ISBN : 978-623-448-228-7

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul Karakteristik Beras Padi Lokal Kabupaten Bulungan sesuai yang ditargetkan.

Kabupaten Bulungan merupakan salah satu penyumbang penghasil komoditas beras lokal di Kalimantan Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan mutu beras merah dan beras hitam lokal yang dibudidayakan secara tradisional di lahan perladangan. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksplorasi. Jumlah beras yang diambil adalah 1 kg. Setiap beras merah dan beras hitam lokal dianalisis sifat fisik, kimia, aktivitas antioksidan dan mutunya. Sifat fisik meliputi bentuk dan ukuran beras, sifat kimia meliputi kadar protein, lemak, serat kasar, abu, dan karbohidrat. Buku ini mengkaji mengenai karakteristik beras pada lokal yang ada di Kabupaten Bulungan. Kami menyadari bahwa Buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa meridhoi segala usaha kita. Amin.

Juni 2022, Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
BAB I BERAS LOKAL (<i>ORYZA SP</i>)	1
BAB II KONSEP MUTU BERAS	2
A. Butir patah	7
B. Butir menir	8
C. Butir kuning/rusak/asing	8
BAB III KANDUNGAN NUTRISI BERAS	10
BAB IV PERUBAHAN PASCA PANEN BERAS	13
A. Perubahan Sifat Fisiko-Kimia	14
B. Perubahan Sifat Organoleptik	14
C. Perubahan yang Disebabkan oleh Mikroba	15
BAB V JENIS BERAS MERAH	16
BAB VI JENIS BERAS HITAM	17
BAB VII SENYAWA ANTIOKSIDAN	19
A. Konsep Senyawa Antioksidan	20
B. Aktivitas Antioksidan	21
BAB VIII PENTINGNYA MEMAHAMI KARAKTERISTIK MUTU BERAS LOKAL	25
A. Pendahuluan	25
B. Tujuan dan Manfaat	26
C. Proses Pemecahan Masalah	27
BAB IX SIFAT FISIK DAN MUTU BERAS MERAH DAN HITAM LOKAL	30
A. Sifat Fisik Beras Merah dan Hitam Lokal	31
B. Mutu Beras Merah dan Hitam Jenis Padi Lokal	33
1. Kadar Air	34
2. Beras butir patah	35
3. Beras butir Menir	36
4. Beras butir mengapur	37
5. Beras butir gabah/benda asing.	39
C. Sifat Kimia Beras	39
1. Kadar Protein	40

2. Kadar Lemak	41
3. Kadar Serat	42
4. .Kadar Abu.	43
5. Karbohidrat (BETN)	45
D. Aktivitas Antioksidan (IC 50)	45
BAB X KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	49
DAFTAR PUSTAKA	51

BAB I

BERAS LOKAL (*Oryza sp*)

Di Indonesia, Padi telah dikenal sejak abad ke-7, bahkan mungkin lebih awal. Sampai saat ini kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya petani seakan tidak dapat dipisahkan dari padi. Padi juga telah mendorong berkembangnya teknologi budidaya pertanian mulai dari tradisional sampai modern. Padi lokal merupakan plasma nutfah yang potensial sebagai sumber gen-gen yang mengendalikan sifat-sifat penting pada tanaman padi. Keragaman genetik yang tinggi pada padi lokal dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan padi secara umum. Identifikasi sifat-sifat penting yang terdapat pada beras lokal perlu terus dilakukan agar dapat diketahui potensinya dalam program pemuliaan (Irawan dan Purbayanti, 2008).

Beras adalah tanaman sereal yang paling penting dan makanan pokok lebih dari setengah populasi dunia. Ini menyediakan 20% dari pasokan energi makanan di dunia. Sebagai sumber utama makanan berkarbohidrat, beras memainkan peran penting dalam penyediaan energi dan nutrisi (FAO, 2004 dalam Yusof, 2005). Beras merupakan makanan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi namun proteinnya rendah. Kandungan gizi beras per 100 gram bahan adalah 360 kkal energi, 6,6 gr protein, 0,58 gr lemak, dan 79,34 gr karbohidrat. Beras putih merupakan bahan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi beras putih berkaitan dengan peningkatan risiko diabetes tipe 2 (Larasati, 2013).

BAB II

KONSEP MUTU BERAS

Beras adalah bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisahkan dari sekam. Sebagaimana bulir sereal lain, bagian terbesar beras didominasi oleh pati, serta mengandung vitamin, mineral, protein, dan air. Beras terdiri dari berbagai macam varietas, dan semua varietas ini agar menjadi beras yang dapat dikonsumsi, tentunya harus melalui penggilingan. Teknologi penggilingan padi dapat dilakukan secara bertahap yaitu sistem penggilingan proses gabah menjadi beras pecah kulit hingga beras sosoh. Salah satu penyebab tingginya persentase beras patah ialah saat penggilingan dan penyosohan di RMU yang umumnya belum menerapkan sistem jaminan mutu, bahkan sebagian besar belum mengetahui standar mutu beras, sehingga beras yang dihasilkan bermutu rendah (Handayani et al, 2013).

Beras terdiri dari beberapa komponen meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan komponen lainnya. Besar masing-masing komponen dipengaruhi oleh varietas, lingkungan budidaya dan metode analisa yang dilakukan. (Riwan Kusmiadi, 2004 dalam Susilowati, 2010). Butir beras sebagian besar terdiri dari zat pati sekitar 80-85% yang terdapat dalam endosperma yang tersusun dari granula-granula pati yang berukuran 3-10 milimikron. Pati merupakan karbohidrat polimer glukosa yang mempunyai dua struktur yakni amilosa dan amilopektin (Priyanto T., 2012). Komponen kimia beras berbeda-beda tergantung pada varietas dan cara pengolahannya (Dianti, 2010).

Beras Giling (*Milled Rice*) adalah proses pengelupasan lapisan kulit ari sehingga didapat biji beras yang putih bersih.

Biji beras yang putih bersih ini sebagian besar terdiri dari pati. Proses penyosohan beras pecah kulit menghasilkan beras giling, dedak dan bekatul. Sebagian protein, lemak, vitamin dan mineral akan terbawa dalam dedak, sehingga kadar komponen-komponen tersebut dalam beras giling menurun. Beras "giling" berwarna putih agak transparan karena hanya memiliki sedikit aleuron dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%. Beras ini mendominasi pasar beras. Beras putih diperoleh dari hasil penggilingan karena telah terbebas dari bagian dedaknya yang berwarna coklat. Bagian dedak padi sekitar 5-7% dari berat beras pecah kulit. Makin tinggi derajat penyosohan dilakukan makin putih warna beras giling yang dihasilkan, namun makin miskin zat-zat gizi. Dibawah ini terdapat gambar 2.4 dari beras giling, yang berwarna putih bersih (Haryadi, 2006).

Tujuan penggilingan dan penyosohan beras adalah untuk memisahkan sekam, kulit ari, bekatul dan lembaga dari endosperm beras, meningkatkan derajat putih dan kilap beras, menghilangkan kotoran dan benda asing, serta sedapat mungkin meminimalkan terjadinya beras patah pada produk akhir. Tinggi-rendahnya tingkat penyosohan menentukan tingkat kehilangan zat-zat gizi. Proses penggilingan dan penyosohan yang baik akan menghasilkan butiran beras utuh (beras kepala) yang maksimal dan beras patah yang minimal.

Permasalahan yang sering terjadi dalam proses penggilingan adalah pemisahan bekatul yang terikat kuat dengan endosperm sehingga bantuan gaya mekanik dan perlakuan panas yang diberikan dapat mengakibatkan pecahnya endosperm dengan berbagai ukuran. Kerusakan endosperm selama proses penggilingan akan memberikan rendemen beras kepala yang rendah, penurunan derajat sosoh maupun penurunan nutrisi melebihi batas yang diinginkan.

Rendahnya mutu beras hasil gilingan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu: kondisi varietas padi yang digiling rusak, bentuk geometris padi, tingkat kekerasan, kualitas gabah yang diindikasikan dengan kadar air tinggi, derajat kemurnian padi (adanya kontaminasi fisik pada padi yang akan digiling), padi yang telah retak di dalamnya, teknologi penggilingan yang digunakan, sistem penggilingan serta prosedur penggilingan (Budijanto, et al, 2011).

Kadar air gabah kering giling merupakan bagian penting yang perlu diperhatikan dalam proses penggilingan, karena akan berpengaruh besar dalam menghasilkan mutu yang baik. Menurut Patiwiri (2006) kadar air gabah kering giling rendah yang digiling oleh penggilingan padi minimal 13% sedangkan kadar air tinggi pada gabah kering giling maksimal 15%. Pengaruh kadar air gabah kering giling tinggi dapat mengakibatkan kerusakan rol pemecah kulit, yang akan berakibat ausnya silinder penyosoh semakin cepat. Berdasarkan kondisi tersebut, adanya teknologi dalam penggilingan padi skala kecil akan berpengaruh terhadap mutu beras yang dihasilkan.

Ukuran beras dipengaruhi oleh panjang butir beras, dan lebar butir beras. Panjang butir beras diukur antara dua ujung butir beras utuh (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Bentuk beras ditentukan oleh nilai rasio panjang (P) terhadap lebar (L) butir beras. Lebar butir beras diukur antara punggung dan perut beras utuh menggunakan alat micrometer (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Ilustrasi pengukuran beras ditunjukkan pada Gambar 2 (Rost, 1997).



Gambar 1 Ilustrasi Panjang dan Lebar Beras

Bentuk beras merupakan karakter yang disebabkan oleh faktor turunan dan genetik. Kenampakan beras lebih banyak dipengaruhi oleh operasional proses penggilingan yang merupakan gabungan antara jenis dan kemampuan mesin, kompetensi operator dan mutu gabah yang digiling. Berdasarkan ukuran beras digolongkan ke dalam empat tipe, yaitu beras berukuran panjang ($>7,50$ mm), panjang ($L = 6,61-7,50$ mm), sedang ($M = 5,51-6,60$ mm) dan pendek ($S = <5,50$ mm). Tabel 1 menunjukkan besaran panjang beras antara penelitian FAO dan Balai Penelitian.

Tabel 1 Panjang Beras

SUBTIPE BERAS	FAO	BALAI PENELITIAN
Sangat panjang	$> 7,0$ mm	$> 7,5$ mm
Panjang	6,01- 7 mm	6,61- 7,5 mm
Sedang	5,01-6 mm	5,51-6,6 mm
Pendek	$< 5,01$ mm	$< 5,50$ mm

Sumber : Balitbangtan-Kementerian Pertanian (2011).

Berdasarkan bentuknya, bentuk beras dibagi kedalam tiga kelompok, yaitu ramping ($S = > 3,0$), sedang ($M = 2,1 -3,0$), dan bulat ($B = 1,0 -2,0$). Bentuk beras ditetapkan berdasarkan rasio panjang dan lebar beras. Tabel 2.2. menunjukkan besaran bentuk beras antara penelitian IRRI dan Balai Penelitian

Tabel 2 Besaran Bentuk Beras (Rasio P/L)

SUBTIPE BERAS	FAO	BALAI PENELITIAN
Lonjong/ramping (slender)	> 3,0 mm	> 3,0 mm
Medium	2,1- 3,0 mm	2,1- 3,0 mm
Agak bulat	1,1-2,0 mm	-
Bulat (Bold)	< 1,1 mm	≤ 2,0 mm

Sumber : Balitbangtan-Kementerian Pertanian (2011).

Mutu beras juga ditentukan oleh kenampakan dan keutuhan bentuknya. Mutu beras dikatakan baik jika memiliki presentase beras utuh dan beras kepala yang tinggi. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 6128 tentang beras (2015) komponen mutu didalamnya mencakup persyaratan umum yang bersifat kualitatif dan persyaratan khusus yang bersifat kuantitatif.

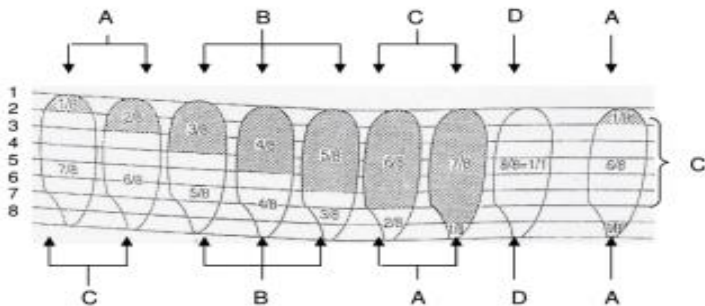
Tabel 3 Persyaratan mutu beras menurut SNI 6128: 2015

Komponen mutu				Kelas Mutu			
				Premium	Medium		
					1	2	3
1.	Derajat	Sosoh	(%)	100	95	90	80
2.	(min)		(%)	14	14	14	15
3.	Kadar air (maks)		(%)	95	78	73	60
	Butir Kepala (min)						
4.	Beras Kepala (min)		(%)	95	78	73	60
5.	Butir Patah (maks)		(%)	5	20	25	35
6.	Butir Menir (maks)		(%)	0	2	2	5
7.	Butir merah		(%)	0	2	3	3
	(maks)						
8.	Butir kuning/rusak		(%)	0	2	3	5
9.	Butir Kapur (maks)		(%)	0	2	3	5
10	Benda Asing		(%)	0	0,02	0,05	0,2
.	(maks)						

11	Butir Gabah (maks)	(butir/	0	1	2	3
.		100g)				

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2015).

Sebuah butir beras yang telah terpisah, dapat diansumsikan 2 tipe beras yang berbeda. Potongan kecil dari sebuah butir beras utuh menghasilkan beras kepala dan butir menir. Gambar 3 (Badan Standarisasi Nasional, 2008) menunjukkan bagian bagian dari beras, dengan tipe A merupakan butir menir, tipe B merupakan butir patah, tipe C merupakan Beras kepala, dan tipe D merupakan Beras utuh.



Gambar 2 Bagian-Bagian Beras : (A) Patahan Kecil, (B) Patahan Besar, (C) Beras Kepala, (D) Beras Utuh

Kualitas beras tergantung dari penilaian terhadap preferensi maupun produk akhir yang diinginkan oleh konsumen. Teknik pengujian komponen kualitas beras sesuai ketentuan SNI: 6128-2015 yang disesuaikan dengan inpres No 3/2007, yakni:

A. Butir patah

Beras patah yaitu butir beras sehat maupun cacat dengan ukuran lebih besar atau sama dengan 0,2 sampai

dengan lebih kecil 0,8 bagian dari butir beras utuh. Penentuan butir patah dimulai dengan mengambil sampel sebanyak 100 gram beras. Butir patah dipisahkan dengan beras kepala menggunakan rice grader. Butir patah dipisahkan dengan menggunakan ayakan 2,0 mm atau menggunakan pinset dan kaca pembesar secara visual. Prosentase beras patah ditunjukkan pada persamaan 1.

$$\text{Prosentase beras patah} = \frac{\text{Berat beras patah}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

B. Butir menir

Butir menir yaitu butir beras sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 0,2 bagian butir beras utuh. Penentuan butir menir diawali dengan pengambilan sampel sebanyak 100 gram beras. Butir menir dipisahkan dengan beras kepala menggunakan rice grader. Butir menir dipisahkan menggunakan pinset dan kaca pembesar secara visual. Prosentase butir menir ditunjukkan pada persamaan 2.

$$\text{Prosentase butir menir} = \frac{\text{Berat butir menir}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

C. Butir kuning/rusak/asing

Butir kuning yaitu butir beras utuh, beras kepala, beras patah, dan menir yang berwarna kuning, kuning kecoklatan, atau kuning semu akibat proses fisik atau aktifitas mikroorganisme. Penentuan butir kuning atau rusak dilakukan dengan cara mengambil sampel sebanyak 100 gram beras, kemudian dipisahkan secara visual menggunakan pinset dan kaca pembesar. Persamaan 3 menunjukkan perhitungan kadar butir kuning.

$$Kadar\ butir\ kuning = \frac{Berat\ butir\ kuning}{Berat\ Sampel} \times 100\%$$

BAB III

KANDUNGAN NUTRISI BERAS

Kandungan nutrisi beras merupakan sumber karbohidrat utama di dunia. Karbohidrat merupakan penyusun terbanyak dari sereal. Karbohidrat tersebut terdiri dari pati (bagian utama), pentosan, selulosa, hemiselulosa dan gula bebas. Di dalam beras pecah kulit terkandung 85-95 % pati, 2-2,5 % pentosan dan 0,6-1,1 % gula. Di Indonesia beras dipakai sebagai sumber kalori sebanyak 60-80%. Bagian gabah yang dapat dimakan adalah kariopsis yang terdiri dari 75% karbohidrat dan kadar air 14%. Bagian endosperm atau bagian gabah yang diperoleh setelah penggilingan yang kemudian disebut beras giling, mengandung 78% karbohidrat dan 7% protein. Penyusun-penyusun beras tersebut tidak tersebar merata pada seluruh bagian beras. Senyawa-senyawa bukan pati terutama terdapat pada bagian lapisan luar, yaitu pada aleuron dan lembaga (Juliano, 1984 dalam Haryadi 2006).

Sebagian tersebar karbohidrat dalam beras ialah pati dan hanya sebagian kecil pentosan, selulosa, hemiselulosa, dan gula. Antara 85% hingga 90% dari berat kering beras berupa pati. Kandungan pentosan berkisar 2,0-2,5% dan gula 0,6-1,4% dari berat beras pecah kulit. Dengan demikian jelaslah bahwa sifat fisikokimiawi beras terutama ditentukan oleh sifat-sifat patinya, karena penyusun utamanya adalah pati (Grist, 1986 dalam Haryadi 2006).

Sifat pati dalam beras sangat berpengaruh terhadap rasa nasi. Pati tersusun atas rangkaian unit-unit (glukosa) yang terdiri dari fraksi rantai bercabang, amilopektin dan fraksi rantai lurus, amilosa. Pati beras tersusun dari dua polimer karbohidrat yaitu amilosa yaitu pati dengan struktur tidak

bercabang. Ikatan pada amilosa adalah 1,4- D- glukopiranosida dan amilopektin adalah pati dengan struktur bercabang dan cenderung bersifat lengket. Ikatan pada amilopektin adalah 1,6-D-glukopiranosida.

Berdasarkan kadar amilosa, beras diklasifikasikan menjadi ketan atau beras beramilosa sangat rendah ($< 10\%$), beras beramilosa rendah ($10-20\%$), beras beramilosa sedang ($20-24\%$), dan beras beramilosa tinggi ($> 25\%$) (Allidawati dan Bambang, 1989). Beras yang berkadar amilosa rendah bila dimasak menghasilkan nasi lengket, mengkilap, tidak mengembang, dan tetap menggumpal setelah dingin. Beras yang berkadar amilosa tinggi bila dimasak nasinya tidak lengket, dapat mengembang, dan menjadi keras jika sudah dingin, sedangkan beras beramilosa sedang umumnya mempunyai tekstur nasi pulen (Damardjati, 1995).

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. Menurut Pomeranz (1973) secara umum kandungan amilosa pada beras adalah 18% , kandungan amilopektin 82% , suhu gelatinisasi $61-78^{\circ}\text{C}$.

Kandungan amilosa yang terdapat pada beras, berkorelasi negatif dengan tekstur nasi. Beras dengan kadar amilosa rendah akan menghasilkan nasi yang pulen, lengket, enak, dan mengkilat. Beras dengan kadar amilosa sedang akan menghasilkan nasi yang bersifat empuk walaupun dibiarkan beberapa jam, sedangkan beras yang berkadar amilosa tinggi akan pera dan berberai. Mutu beras ditentukan oleh sifat-sifat berikut : (1) sifat fisik dan sifat giling, (2) cita rasa dan sifat

tanak, dan (3) sifat gizi. Faktor genetik dan lingkungan sangat berpengaruh terhadap ketiga sifat tersebut (Askanovi, 2011).

Menurut Akhbar (2015), penduduk di berbagai Negara memiliki selera yang berbeda terhadap kandungan amilosa yang terdapat di dalam beras. Penduduk Filipina, Malaysia, Thailand dan Indonesia menyukai rasa nasi dari beras dengan kadungan amilosa medium (20-25 persen), sedangkan Jepang, Cina dan Korea menyukai beras dengan kadar amilosa rendah (13-25 persen).

Tabel 4 Nilai Gizi Per 100 g

No	Komposisi Kimia	370 kkal (1530kj)
1	Karbohidrat	79 g
2	Gula	0,12 g
3	Serat Diet	1,3 g
4	Lemak	0,66 g
5	Protein	7,13 g
6	Kadar air	11,62
7	Tiamina (Vit. B1)	0,070 mg (5% AKG)
8	Riboflavin (Vit. B2)	0,049 mg (3% AKG)
9	Niasin (Vit. B3)	1,6 mg (11% AKG)
10	Acid Pantotenik (B5)	1,014 mg (20% AKG)
11	Vitamin B6	0,164 mg (13% AKG)
12	Folik Acid (Vit. B9)	8 µg (2% AKG)
13	Ferum	0,80 mg (6% AKG)
14	Fosforus	115 mg (16 % AKG)
15	Kalium	115 mg (2 % AKG)
16	Kalsium	28 mg (3 % AKG)
17	Magnesium	25 mg (7% AKG)
18	Seng	1,09 mg (11 % AKG)

Sumber : Anonim, 2009.

BAB IV

PERUBAHAN PASCA PANEN BERAS

Perubahan-perubahan yang dapat terjadi setelah panen ditentukan mulai sejak panen. Waktu panen mempengaruhi kualitas, kuantitas hasil, kerusakan selama pengeringan, penyimpanan dan metode proses yang ditetapkan. Kriteria panen meliputi kemasakan yang dimulai dari tanda-tanda fisik, umur tanaman atau kadar air. Pada umumnya sereal setelah dipanen kemudian dikeringkan sampai kadar air tertentu sebelum disimpan atau proses lebih lanjut. Selama pengeringan perlu diperhatikan kecepatan pengeringan hal ini berkaitan dengan pengaturan suhu. Karena pada pengeringan padi yang terlalu cepat menyebabkan retaknya biji sehingga pada penggilingan banyak beras yang pecah. Pengeringan yang cepat pada awal pengeringan menyebabkan biji bagian dalam tidak kering hal ini disebut dengan *Casehardening*.

Perubahan komposisi kimia beras selama penyimpanan disebabkan oleh kegiatan enzim dalam biji yang masih aktif setelah padi dipanen. Perubahan pascapanen padi mempengaruhi sifat-sifat kimiawi, fisikokimiawi, dan sifat fungsional beras. Kecepatan dan besarnya perubahan sifat-sifat gabah terutama disebabkan oleh suhu penyimpanan dan kadar air. Makin tinggi suhu dan kadar air, makin besar perubahan yang terjadi. Kadar amilosa meningkat selama penyimpanan, disebabkan suhu yang semakin naik (selalu berubah-ubah sesuai dengan suhu ruang) dan lamanya penyimpanan. (Chrastil, 1990). Kerusakan pada sereal dapat diperlambat melalui pengendalian kadar air dan suhu. Kadar air perlu dikendalikan karena kadar air yang tinggi

memudahkan perubahan biokimia dan kimiawi dalam biji serta pertumbuhan mikroorganisme, serangga dan rayap selama penyimpanan.

A. Perubahan Sifat Fisiko-Kimia

Karbohidrat

Perubahan karbohidrat pada biji-bijian selama penyimpanan antara lain adalah :

- a. Hidrolisa pati karena kegiatan enzim amilase.
- b. Kurangnya gula karena pernafasan
- c. Terbentuknya bau asam dan bau apek dari karbohidrat karena kegiatan mikroorganisme.
- d. Reaksi pencoklatan non-enzimatis

Granula pati dapat mengembang jika menyerap air. Air membentuk hidrat dengan melalui ikatan hidrogen. Kemampuan penyerapan air dan pengembangan volumenya terbatas karena molekul-molekul pati sendiri saling berikatan melalui ikatan hidrogen. Apabila dipanaskan, energi panas dapat memecah ikatan hidrogen sehingga kemampuan pati dalam mengikat air makin meningkat dan mengakibatkan pati dapat mengembang lebih besar (Chrastill, 1990 dalam Haryadi 2006).

B. Perubahan Sifat Organoleptik

Sifat Organoleptik pada beras yang disimpan mengalami perubahan warna, bau dan sifat makan (*eating quality*). Suhu yang tinggi dan kondisi penyimpanan yang jelek menyebabkan perubahan warna beras dari putih menjadi kecoklatan, merah atau kuning. Akumulasi gas-gas volatil seperti asetaldehid, aseton, metil ester, valeral dehid, hidrogen sulfida dan amonia menyebabkan bau tidak enak. Faktor yang mempengaruhi perubahan

tersebut adalah suhu dan kadar air yang tinggi. "Eating quality" merupakan gabungan kenampakan, kekompakan, keempukan dan flavor. Beras yang telah disimpan bila dimasak akan menyebabkan kekompakan menurun, volume membesar, tekstur lebih keras daripada beras yang tidak mengalami penyimpanan (Muchtadi, 1992).

C. Perubahan yang Disebabkan oleh Mikroba

Masalah yang ditimbulkan oleh pertumbuhan mikroorganisme pada biji yang disimpan adalah perubahan warna benih, menghambat perkecambahan, perubahan warna biji keseluruhan, bau dan cita rasa yang buruk, berkurangnya nilai gizi. Warna coklat gelap atau hitam disebabkan oleh *Helminthosporium oryzae* atau warna orange *Penicillium puberulum* (Muchtadi, 1992).

BAB V

JENIS BERAS MERAH

Beras merah merupakan beras dengan warna merah dikarenakan aleuronnya mengandung gen yang diduga memproduksi senyawa antosianin atau senyawa lain sehingga menyebabkan adanya warna merah atau ungu (Adzkiya, 2011). Beras merah umumnya dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan, tetapi hanya digiling menjadi beras pecah kulit, kulit arinya masih melekat pada endosperm. Kulit ari beras merah ini kaya akan minyak alami, lemak esensial dan serat. Beras merah mengandung gen yang memproduksi antosianin sebagai sumber warna merah yang terdapat pada kondisi fisik beras yang bermanfaat sebagai antioksidan, anti kanker dan anti glikemik (Santika, 2010)

Beras merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan beras putih yaitu mengandung banyak senyawa fenolik kaya akan pigmen antosianin, fitokimia, protein, dan vitamin (Adzkiya, 2011). Keunggulan lain dari beras merah adalah adanya komponen-komponen antioksidan yang dapat berperan dalam menangkal radikal bebas dalam tubuh (Sompong *et al.*, 2011). Kadar total fenolik pada beras merah berkisar antara 200-700 mg EAG/100g bahan, bergantung pada jenis varietas yang dipergunakan. Mengandung sejumlah senyawa golongan karotenoid, tokoferol dan tokotrienol yang juga dapat berperan sebagai antioksidan. (Pengumsri *et al.*, 2011)

Beras merah kaya akan vitamin B dan E sehingga mengonsumsi beras merah tidak mudah menimbulkan kembung. Kekhasan beras merah adalah memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan karena kandungan

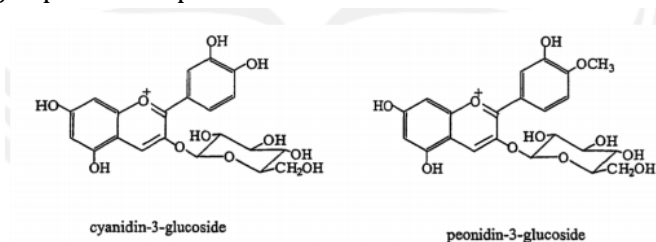
antosianinnya yang cukup tinggi (Candra, 2012). Antosianin termasuk komponen flavonoid, yang mempunyai kemampuan antioksidan, antikanker, memperkecil resiko stroke dan serangan jantung (Anhar, 2013). Beras merah mengandung banyak senyawa fenolik mulai dari senyawa fenolik sederhana hingga senyawa kompleks yang berikatan dengan gugus glukosa sebagai glikon. Salah satu kelompok senyawa fenolik yang memiliki manfaat sebagai antioksidan adalah kelompok senyawa flavonoid. Kelompok senyawa flavonoid seperti antosianin (bentuk glikon dari antosianidin) merupakan salah satu kelompok bahan alam pada tumbuhan yang berperan sebagai antioksidan (Suliartini et al., 2011). Senyawa flavonoid diduga bertanggung jawab sebagai zat yang memberikan warna pada beras merah. Beras merah merupakan beras dengan warna merah dikarenakan aleuronnya mengandung gen yang diduga memproduksi senyawa antosianin atau senyawa lain sehingga menyebabkan adanya warna merah atau ungu (Adzkiya, 2011).

BAB VI

JENIS BERAS HITAM

Beras hitam merupakan salah satu ragam dari beras yang mulai banyak dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena kandungan antioksidan yang berasal dari antosianin. Beras hitam lokal memiliki sebutan yang beragam tergantung daerah asalnya. Perbedaan nama beras hitam tersebut diduga disebabkan oleh keragaman warna berasnya, dari hitam cerah sampai hitam pekat. Perbedaan warna beras hitam terjadi sebagai akibat adanya perbedaan kandungan antosianin (Kristantini dkk., 2014).

Beras hitam mengandung pigmen antosianin yang termasuk komponen flavonoid, yaitu turunan polifenol yang mempunyai kemampuan antioksidan, antikanker, dan antiatherogenik (Indrasari dkk., 2010). Antosianin memiliki sifat mudah larut dalam air dan merupakan suatu gugusan glikosida yang terbentuk dari gugus aglikon dan glikon (Sayuti dan Yenrina, 2015). Konstituen antosianin pada beras hitam yaitu cyanidin-3-O- β -glukosida dan peonidin-3-O- β -glukosida yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Struktur Kimia Cyanidin-3-O- β -glukosida dan Peonidin-3-O- β glukosida (Sumber : Zawistowski, dkk., 2010).

Beras hitam adalah salah satu bahan makanan yang mengandung antioksidan yang berasal dari senyawa fenolik

(Indrasari dkk., 2010). Senyawa 12 fenolik mempunyai berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkkelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen serta pendonor elektron (Sayuti dan Yenrina, 2015).

BAB VII

SENYAWA ANTIOKSIDAN

A. Konsep Senyawa Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi (Sayuti dan Yenrina, 2015). Mekanisme antioksidan dalam menangkal radikal bebas yaitu ketika ada radikal bebas, maka antioksidan akan cenderung bereaksi dengan radikal bebas terlebih dahulu dibandingkan dengan molekul lain. Hal ini dikarenakan antioksidan bersifat sangat mudah teroksidasi atau bersifat reduktor kuat dibandingkan dengan molekul lain. Dengan sifat tersebut maka antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas membentuk produk yang stabil (Khaira, 2010).

Tubuh memiliki sejumlah mekanisme untuk meredam radikal bebas dengan cara memproduksi antioksidan. Antioksidan merupakan substansi yang dapat menghambat atau memperlambat terjadinya kerusakan oksidatif (Mahantesh, dkk., 2012). Antioksidan yang diproduksi dalam tubuh (endogenus) terbagi menjadi dua yaitu antioksidan enzimatis seperti superoksida dismutase (SOD), katalase (CAT), glutathion peroksidase, glutathion reduktase dan antioksidan non-enzimatis misalnya vitamin C, vitamin E, hasil metabolisme/ metabolik antioksidan (asam lemak, glutathion, L-arginin, koenzim Q10, melatonin, protein pengkelat logam, transferrin, dan lain sebagainya) (Mahantesh, dkk., 2012).

Antioksidan dapat diperoleh dari luar tubuh (eksogenus) misalnya melalui makanan. Hal ini dapat membantu antioksidan dalam tubuh melawan radikal bebas. Antioksidan dari luar tubuh dikenal dengan nama antioksidan nutrisi, contohnya flavonoid yang tersebar pada tumbuhan,

asam lemak omega-3 dan omega-6 yang terkandung pada ikan, selenium, mangan, zink, dan berbagai mineral serta vitamin lainnya dapat ditemukan dari buah dan sayuran serta pangan lainnya (Mahantesh, dkk., 2012).

Salah satu senyawa bioaktif yang dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antioksidan adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder pada tanaman yang berfungsi sebagai pelindung terhadap patogen, predator, radiasi ultraviolet, daya tarik penyerbukan hewan, dan sebagainya. Senyawa fenolik memiliki bentuk gugus kimia heterogen yang mengandung gugus fenol (gugus hidroksil fungsional dalam cincin aromatik) dalam struktur dasarnya. Senyawa fenolik memiliki mekanisme antioksidan yang berbeda-beda. Beberapa senyawa fenolik dapat meredam spesies reaktif secara langsung seperti radikal hidroksil, peroksil, dan superoksida serta dapat juga menekan peroksidasi lipid dengan mendaurlah antioksidan lain seperti α -tokoferol. Mekanisme antioksidan senyawa fenolik lainnya adalah mengikat logam prooksidan, seperti besi dan tembaga, mencegah pembentukan radikal bebas dari peroksidan, dan mempertahankan kapasitasnya sebagai antioksidan. Selain itu, senyawa fenolik mampu meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan menginduksi sintesis protein antioksidan (Walter dan Marchesan, 201

B. Aktivitas Antioksidan

Metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazyl) merupakan salah satu uji untuk menentukan aktivitas antioksidan penangkap radikal. Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Penangkap