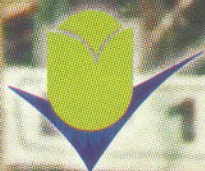


EVALUASI MUTU BERAS

BERBAGAI VARIETAS PADI

DI INDONESIA



AGRO INOVASI



11530 si-12

Balai Penelitian Tanaman Padi
2003

EVALUASI MUTU BERAS

BERBAGAI VARIETAS PADI

DI INDONESIA

Penyusun

Suismono
Agus Setyono
S. Dewi Indrasari
Prihadi Wibowo
Irsal Las

BALAI PENELITIAN TANAMAN PADI

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2003

EVALUASI MUTU BERAS
BEBERAPA VARIETAS PADI DI INDONESIA

Penanggungjawab :
Kepala Balai Penelitian Tanaman Padi
Irsal Las

Penyunting :
Udin S Nugraha
Buang Abdullah

Perwajahan :
Abdurahman

Alamat

Balai Penelitian Tanaman Padi, Jalan Raya 9, Sukamandi, Subang
41256, Jawa Barat
Telepon (0260)-520157, 521780; Faximile (0260)-520158;
E-Mail: balitpa@vision.net.id

PENGANTAR

Menghadapi perdagangan bebas AFTA pada tahun 2003 dan meninjau kondisi perdagangan beras pada saat ini, pemerintah menghadapi masalah besar. Tantangan pemerintah tidak hanya meningkatkan produksi beras, namun aspek kualitas beras menjadi tuntutan konsumen dari dalam dan luar negeri di masa sekarang dan yang akan datang. Hal ini terbukti dengan masuknya beras impor yang berkualitas sama dengan beras dalam negeri, namun harganya lebih murah, sehingga persaingan bertambah ketat.

Keragaman mutu beras di pasaran disebabkan kurangnya pengetahuan dan informasi tentang kualitas dan kemurnian beras, sehingga dimanfaatkan oleh pelaku pasar seperti penggilingan padi dan pedagang beras untuk melakukan manipulasi mutu beras, antara lain dengan melakukan pencampuran beberapa varietas, pencampuran beras dengan tingkat kualitas yang berbeda, atau informasi yang tidak sesuai antara kemasan dan isinya.

Buku ini diharapkan dapat menambah pengetahuan kualitas beras murni dan merupakan usaha pembinaan perbaikan mutu beras di pasaran, sehingga konsumen beras mendapatkan jaminan mutu beras seperti yang diharapkan. Buku ini menguraikan karakteristik mutu beras baik yang berasal dari varietas lokal, varietas introduksi maupun varietas hasil rakitan Balai Penelitian Tanaman Padi (BALITPA) yang dilepas sampai tahun 2002. Mudah-mudahan informasi yang tersaji dalam buku ini bermanfaat bagi pengguna.

Sukamandi, Juli 2003
Kepala Balai Penelitian
Tanaman Padi,

Dr. Irsal Las.

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PENDAHULUAN	1
KARAKTERISTIK GABAH DAN BERAS	2
STANDARDISASI MUTU	4
TEKNIK ANALISIS MUTU GABAH DAN BERAS.....	6
EVALUASI KARAKTERISTIK GABAH DAN BERAS.....	19
Sifat fisik	19
Sifat kimiawi	20
Sifat fisikokimia	21
Mutu giling	22
Mutu tanak	22
Pemanfaatan Beras sebagai Bahan Baku Industri Pangan.....	23
PENUTUP	23
DAFTAR PUSAKA.....	24
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	26

PENDAHULUAN

Di Indonesia laju permintaan beras (2,9%) lebih tinggi dibandingkan dengan kenaikan produksi (2,6%) (Ato Suprpto 1996). Untuk memenuhi kebutuhan beras dalam negeri, pemerintah terpaksa mengimpor dalam jumlah yang terus meningkat.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produksi padi, salah satu faktor yang mempengaruhi produksi padi adalah varietas yang ditanam. Oleh karena itu perbaikan varietas terus dilakukan terutama dari aspek potensi hasil, umur genjah, ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik, mutu beras giling dan rasa nasi.

Dalam pembentukan varietas unggul padi dihimpun sebanyak mungkin sifat-sifat yang diperlukan dari tetua untuk diintegrasikan dalam yang dirakit. Melalui persilangan didapat berbagai varietas dengan bentuk dan ukuran gabah, rasa dan tekstur nasi yang berbeda. Tekstur nasi varietas padi dipengaruhi oleh kadar amilosa. Mutu tanak dan mutu rasa nasi ditentukan oleh nisbah antara kadar amilosa dan amilopektin (Juliano, 1971).

Berdasarkan kandungan amilosanya, beras dapat dibedakan atas beras berkadar amilosa sangat rendah (<9%), beras beramilosa rendah (9-20%), beras beramilosa sedang (20 - 25%), dan beras dengan kadar amilosa tinggi (25 - 30%) (Khush *et al.* 1979). Dikaitkan dengan kegunaannya, baik untuk bahan makanan produk olahan maupun bahan baku industri maka faktor yang menentukan tingkat kesukaan konsumen antara lain adalah mutu fisik, mutu tanak dan sifat fisiko kimia beras.

Konsumen umumnya lebih menyukai beras dengan citarasa nasi yang enak, pengusaha penggilingan padi menginginkan beras dengan rendemen giling yang tinggi, sedangkan pihak industri pangan memerlukan bahan baku yang spesifik (Suismono dan Damardjati 2000). Oleh karena itu diperlukan informasi tentang karakteristik beras dari berbagai varietas padi, yang mencakup sifat fisik, fisikokimia, mutu giling beras, dan mutu tanak nasi.

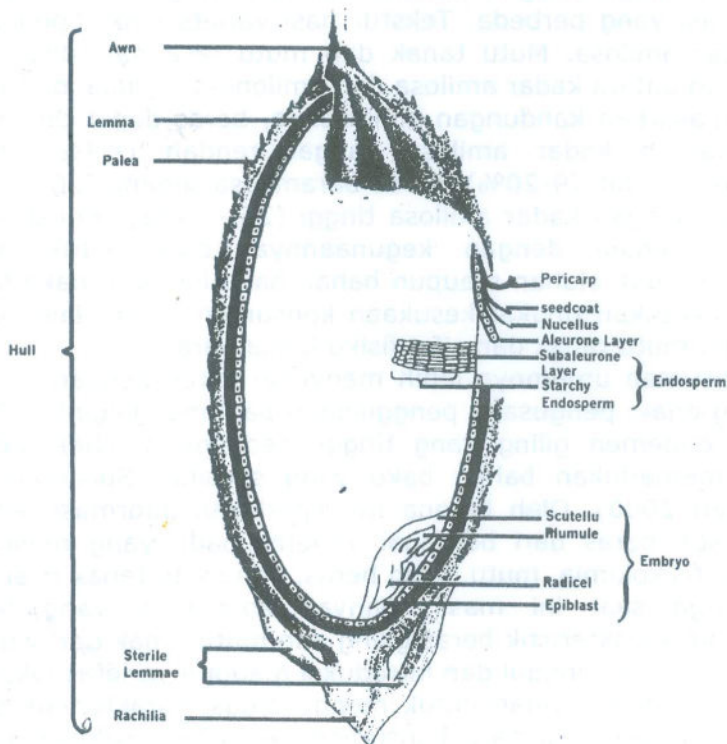
Hingga saat ini masih banyak konsumen yang belum mengetahui karakteristik beras giling dan mutu tanak dari varietas padi baik varietas unggul dan introduksi maupun varietas lokal.

Kajian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik beras agar bermanfaat bagi para konsumen beras baik sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan. Karakterisasi beras ini diharapkan agar dapat dimanfaatkan bagi pemulia sebagai sumber plasma nutfah dan untuk bahan rekayasa genetik.

Untuk memberikan alternative kepada konsumen dalam memilih varietas yang diinginkan, Balitpa telah mengevaluasi mutu beras dari beberapa varietas padi.

KARAKTERISTIK GABAH DAN BERAS

Gabah atau butir padi terdiri atas beras dan sekam. Beras adalah bagian dari butir padi yang masih terbungkus sekam. Bagian dari sekam berkisar antara 16-18% dari bobot gabah, selebihnya adalah kariopsis. Kariopsis terdiri dari 1-2% perikarp, 4-6% aleuron bersama kulit biji, 2-3% embrio dan 89-94% endosperm yang mengandung zat pati. Struktur beras dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur gabah (Juliano 1985)

Mutu gabah dan beras dipengaruhi oleh berbagai aspek, meliputi (1) ukuran, bentuk, berat, keseragaman dan penampakan umum, (2) derajat sosoh dan mutu giling, (3) kebeningan, pengapuran dan warna, (4) karakteristik tanak, rasa/aroma dan prosesing, dan (5) kebersihan, keutuhan (*soundness*) dan kemurnian (Webb 1990). Klasifikasi mutu beras terutama ditentukan oleh kadar air, derajat sosoh, beras patah/beras kepala, butir mengapur, butir kuning, butir rusak, beras merah, butir gabah dan benda asing.

Ukuran dan bentuk biji merupakan kriteria utama dalam penentuan mutu beras. Berdasarkan ukurannya, beras digolongkan atas kriteria sangat panjang (> 7 mm), panjang (6,0-6,9 mm), sedang (5,0-5,9mm) dan pendek ($< 5,0$ mm). Berdasarkan bentuknya, beras dibagi ke dalam tiga tipe, yaitu lonjong, sedang dan bulat (Araullo *et al.* 1976).

Di pasar internasional, ukuran panjang mempunyai preferensi yang tinggi. Harga beras ekspor Amerika Serikat untuk beras butir panjang lebih tinggi 15-20% dibandingkan dengan butir sedang. Penduduk India lebih menyukai beras yang panjang, sedangkan penduduk subtropis Asia (Jepang, Korea, Taiwan) menyukai beras yang pendek bulat (Khush *et al.* 1979). Di Indonesia, preferensi konsumen tidak berbeda dalam hal bentuk dan ukuran beras.

Mutu rasa dan mutu tanak lebih banyak ditentukan oleh subyektivitas konsumen yang dipengaruhi lokasi suku/etnis, lingkungan, pendidikan, pekerjaan, dan pendapatan. Mutu rasa dan mutu tanak mempunyai hubungan dengan selera dan preferensi konsumen, yang selanjutnya akan menentukan harga beras. Secara tidak langsung mutu rasa dan mutu tanak dapat diklasifikasi berdasarkan nama/jenis (*brand*) beras atau varietas padi.

Penilaian konsumen tentang karakteristik beras yang berkorelasi positif terhadap harga beras didasarkan pada sifat fisik beras (derajat putih, persentase beras kepala, ukuran butiran beras dan kebeningan) dan sifat tanak nasi seperti konsistensi gel, namun berkorelasi negatif dengan kadar amilosa.

Di Pakistan dan India, beras varietas Basmati umumnya lebih disukai oleh konsumen karena memiliki sifat aromatik dan butir biji yang panjang. Oleh karena itu, harga beras varietas Basmati relatif lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas lainnya yang mempunyai mutu rasa yang tinggi antara lain adalah Kha Dawk Mali di Thailand, Azucena dan Milofrosa di Philipina, Toyonishiki dan Koshihikari di Jepang, sedangkan di Indonesia adalah Pandanwangi dari Jawa Barat, Mentik dari Jawa Timur, Rojolele dari Jawa Tengah, Bareh Solok dan Anak Daro dari

Sumatera Barat. Berdasarkan sifat kepulenan nasinya, beras dapat dikelompokkan menjadi beras ketan (kadar amilosa 2-10%), beras sangat pulen (amilosa 11-18%), pulen (amilosa 19-22%), sedand (23-25%) dan beras pera (amilosa > 26%).

Faktor utama yang mempengaruhi mutu beras baik mutu fisik maupun mutu tanak, adalah (1) sifat genetik varietas, (2) lingkungan tumbuh, (3) kegiatan prapanen, dan (4) kegiatan panen dan pascapanen (Damardjati 1995).

Sifat genetik varietas menentukan ukuran dan bentuk beras, rendemen beras giling, penampakan biji, mutu tanak, mutu rasa, dan aroma. Varietas Pandanwangi yang memiliki sifat aromatik mengandung senyawa 2-acetyl-1-pyrrolin (Buttery *et al.* 1982).

Lingkungan tumbuh adalah kondisi agroekosistem suatu wilayah di mana padi ditanam. Rendemen beras giling dari varietas padi yang sama (IR64) yang ditanam di lahan beririgasi teknis berbeda dengan yang ditanam di lahan tadah hujan dan lahan rawa pasang surut (Suismono *et al.* 1999). Ketinggian lokasi pertanaman juga mempengaruhi mutu beras. Kualitas dan kadar protein beras yang dihasilkan di dataran sedang lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran rendah (Setyono *et al.* 1999). Kualitas gabah ditentukan pula oleh varietas, kondisi lokasi produksi (topografi, struktur/tekstur dan kesuburan tanah), dan iklim (temperatur, intensitas dan lama penyinaran matahari, curah hujan dan sebagainya (Rathoyo 1997).

Perlakuan prapanen seperti penggunaan benih, teknik budidaya, dan saat panen menentukan mutu gabah dan beras giling. Kualitas gabah dan beras juga ditentukan oleh cara pengolahan tanah, mutu air irigasi, penggunaan pupuk dan obat-obatan (Rathoyo 1997).

Penanganan panen dan pascapanen mencakup perontokan, pengeringan, dan penggilingan turut mempengaruhi karakteristik mutu beras.

STANDARDISASI MUTU

Standard mutu beras yang digunakan dalam transaksi perdagangan beras umumnya didasarkan pada mutu giling dan mutu rasa, seperti keutuhan beras kepala, kebeningan beras yang berhubungan dengan derajat sosoh, kemurnian varietas (tidak bercampur dengan varietas lain), dan tingkat kepulenan nasi (Suismono 2002). Gabah dengan kualitas tinggi akan menghasilkan beras yang bermutu tinggi pula. Klasifikasi mutu gabah

menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar mutu gabah SNI No. 0224-1987/SPI-TAN/01/01/ 1993

1. Persyaratan umum			
• Bebas hama dan penyakit • Bebas bau busuk dan bau-bau asam lainnya • Bebas dari bahan kimia dan sisa-sisa pupuk, insektisida, fungisida dan bahan kimia lainnya			
Gabah tidak boleh panas			
2. Persyaratan khusus			
Komponen mutu	Mutu gabah (%)		
	I	II	III
Kadar air (maks)	14	14	14
Gabah hampa (maks)	1,0	2,0	3,0
Butir kuning+rusak (maks)	2,0	5,0	7,0
Butir mengapur+gabah muda (maks)	1,0	5,0	10,0
Butir merah (maks)	1,0	2,0	4,0
Benda asing (maks)	-	0,5	1,0
Gabah varietas lain (maks)	2,0	5,0	10,0

Sumber : BSN (1993)

Untuk perdagangan beras di Indonesia, pemerintah juga telah mengeluarkan SNI beras giling (Tabel 2). Standar mutu beras yang digunakan oleh Bulog untuk pengadaan pangan dalam negeri adalah Kelas Mutu IV pada standar mutu beras giling SNI No 01-6128-1999 (Suismono *et al.* 1999). Standar mutu Bulog lebih berorientasi pada penyimpanan dan tidak berdasarkan preferensi konsumen, sehingga faktor varietas tidak diperhatikan (harga semua varietas dinilai sama).

Tabel 2. Standar mutu beras giling berdasarkan SNI No. 01-6128-1999

1. Persyaratan umum					
• Bebas hama dan penyakit • Bebas bau apek, asam atau bau asing lainnya • Bebas dari campuran bekatul • Bebas dari tanda-tanda adanya bahan kimia yang berbahaya					
2. Persyaratan Khusus					
Komponen mutu	Mutu (%)				
	I	II	III	IV	V
Derajat sosoh (min)	100	100	100	95	95
Kadar air (maks)	14	14	14	14	15
Beras kepala (min)	100	95	84	73	60
Butir utuh (min)	60	50	40	35	35
Butir patah (maks)	0	5	15	25	35
Butir menir (maks)	0	0	1	2	3
Butir merah (maks)	0	0	1	3	3
Butir kuning/rusak	0	0	1	3	5
Butir kapur (mak)	0	0	1	3	5
Benda asing (maks)	0	0	0,02	0,05	0,2
Butir gabah (maks)	0	0	1	2	3
Camp.var.lain(maks)	5	5	5	10	10

Sumber: BSN (1999).

TEKNIK ANALISIS MUTU GABAH DAN BERAS

Sifat Fisik

1. Pengukuran Densitas Gabah

Densitas gabah diukur dengan alat *weight bushel tester*. Gabah dimasukkan ke dalam penampung contoh, kemudian kran dibuka hingga gabah mengalir dan memenuhi literan. Gabah diratakan dengan penggaris lurus untuk memperoleh volume 1 liter dan kemudian ditimbang. Satuan densitas biji dinyatakan dalam gram/liter.

2. Pengukuran Bobot 1000 Butir

Contoh gabah diratakan di atas *plate* penghitung 1000 butir. Gabah dikumpulkan kemudian ditimbang beratnya menggunakan timbangan analitik.

3. Pengukuran Ukuran Butir Gabah/Beras

Pengukuran panjang (P) dan lebar (L) gabah/beras menggunakan mikrometer. Gabah sebanyak 10 butir diletakkan memanjang pada mikrometer, kemudian diukur panjangnya, rata-rata panjang gabah merupakan ukuran gabah yang dinyatakan dalam satuan milimeter.

4. Pengukuran Derajat Putih Beras

Alat yang digunakan untuk mengukur derajat warna putih adalah *whiteness tester*. Sebagai pembanding digunakan serbuk BaSO₄ yang mempunyai derajat putih 87% dengan filter biru. Setelah dimasukkan ke dalam *whiteness tester* maka nilai derajat putih contoh beras dapat dibaca.

$\text{Derajat putih (\%)} = \frac{\text{Nilai derajat putih contoh}}{\text{Nilai derajat putih BaSO}_4} \times 100\%$
--

5. Pengukuran Kebeningan (*Translucency*)

Cara 1 secara visual

Contoh beras utuh sebanyak 10 butir (10 ulangan) dibandingkan dengan contoh beras yang mempunyai nilai skor kebeningan. Nilai skor kebeningan adalah: 0 = pengapuran/ *chalkyness* >20%, 1= pengapuran/ *chalkyness* 10-20%, 5= pengapuran/ *chalkyness* <10%, dan 9 = tidak keruh/tidak bening. Masing-masing ulangan dirata-ratakan menjadi nilai kebeningan.

Cara 2 dengan alat milling meter

Contoh beras sebanyak 20 gram dimasukkan pada tempat contoh, kemudian diukur tingkat kebeningannya.

Sifat Kimiawi

1. Pengukuran Kadar Amilosa

Penetapan kadar amilosa menggunakan metode Sun-hun dan Matheson (1990). Contoh beras sebanyak 100 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan berturut-turut 1 ml alkohol 95% dan 9 ml NaOH 1 N, kemudian larutan dipanaskan pada suhu 100°C selama 10 menit. Selanjutnya larutan diencerkan dengan aquades sampai volume 100 ml.

Larutan contoh dipipet 5 ml dan ditambahkan 2 ml I2 dan 1 ml asam asetat 0,5 N. Kemudian diencerkan kembali dengan aquades sampai volume 100 ml dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 620 nm.

Dalam pembuatan larutan standar amilosa digunakan 100 mg *potato amylose* yang ditambahkan 1 ml alkohol 90% dan 9 ml NaOH 1 N. Selanjutnya larutan dipanaskan selama 10 menit, kemudian didinginkan 1 jam dan diencerkan dengan aquades sampai volume 100 ml. Larutan dipipet masing-masing 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50 dan 2.0 ml. Pada larutan tersebut ditambahkan 2 ml I2 dan asam asetat 0.5 N masing-masing 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 ml. Kemudian larutan diencerkan lagi dengan aquades sampai volume 100 ml. Selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang 620 nm. Dengan perhitungan :

$$\text{Abs. 1 ppm} = \frac{\begin{array}{ccccccc} \text{I} & & \text{II} & & \text{III} & & \text{VII} \\ \text{-----} & + & \text{-----} & + & \text{-----} & + & \text{-----} \\ 0.25 & & 0.50 & & 0.75 & & 2.0 \end{array}}{7}$$

Perhitungan kemudian dilanjutkan dengan rumus berikut :

	Abs. Contoh	100
% Amilosa =	-----	x 20 x -----
	Abs. 1 ppm	100 - Ka

2. Penentuan Kadar Protein

Penetapan kadar protein menggunakan metode Mikro Kjeldahl. Contoh beras sebanyak 200 gram dimasukkan ke dalam tabung destruksi. Kemudian tambahkan 1 tablet katalisator spesial Kjeltex S-35, dengan komposisi 3,5 gram K₂SO₄ + 0,0035 gram Se dan 2,5 ml H₂SO₄ pekat. Contoh dipanaskan selama 1 jam atau sampai cairan menjadi bening. Sebelumnya ditambahkan beberapa tetes H₂O₂ teknis. Kemudian contoh diangkat dan didinginkan, selanjutnya ditambahkan aquades hingga volume 25 ml. Analisis menggunakan alat Kjeltex Auto Analyzer. Hasil analisis dinyatakan dalam persen protein dapat dibaca langsung pada alat dengan menggunakan faktor protein.

Sifat Fisikokimia

Parameter yang digunakan untuk menilai sifat fisikokimia beras antara lain adalah suhu gelatinisasi, kadar amilosa, dan konsistensi gel, selain itu untuk menilai mutu beras digunakan parameter panjang beras, serapan air dan pengembangan volume nasi.

Sifat Amilografi

Pengukuran sifat amilografi dilakukan dengan menggunakan alat *Brabender Visc -Amylgraph*. Sebanyak 40 gram contoh tepung beras dimasukkan ke dalam gelas piala. Kemudian ditambahkan air sebanyak 360 ml, mula-mula 200 ml dan sisanya untuk membilas. Bahan diaduk selama 5 menit. Setelah itu pindahkan suspensi ke dalam *b w l* yang kemudian diletakkan pada alat. *Stirrer* dipasang pada alat rotasi sampai tepat pada kedudukannya.

Pemanasan dilakukan selama ± 3 menit sampai suhu mencapai 90°C . *Pena recorder* dipasang pada garis nol dan timer diatur pada menit ke 43,5. Pemanasan dilakukan sampai suhu 95°C . Kemudian proses dijalankan tetap pada suhu 95°C selama 20 menit. Setelah itu turunkan batang pendingin dan ubah pengatur suhu pada posisi bawah. Lanjutkan proses pendinginan selama 30 menit hingga suhu menjadi 50°C . Matikan mesin dan hitung/tentukan waktu dan suhu gelatinisasi, suhu dan waktu granula pecah, viskositas puncak, viskositas pada suhu 50°C , dan *set back viscosity* (viskositas balik) (Shuey-Tippies 1988).

Perhitungan:

- Waktu gelatinisasi (WG): dihitung dari grafik (menit)
- Suhu gelatinisasi (SG): $\text{WG} \times 1,5^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{C}$)
- Waktu gelatinisasi pecah (WGP): dihitung dari grafik (menit)
- Suhu gelatinisasi pecah (SGP): $\text{WGP} \times 1,5^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{C}$)
- Viskositas puncak (VP): dihitung dari grafik (BU)
- Viskositas 50°C : dihitung dari grafik (BU)
- *Set back viscosity* (SB): V50-BP (BU)

Mutu Tanak

1. Uji Alkali (Alkali Test/Pengukuran Suhu Gelatinisasi)

Suhu gelatinisasi merupakan suhu pada saat granula pati (zat pati dalam butiran beras) mulai menyerap air dan mengembang dalam air panas. Suhu gelatinisasi ini berkorelasi positif dengan waktu tanak. Suhu gelatinisasi beras berkisar antara 55 - 79°C dan dibagi menjadi tiga golongan yaitu rendah (70°C), sedang (70 - 74°C), dan tinggi (>74°C).

Bahan yang digunakan dalam uji alkali meliputi kotak plastik segi empat berukuran 4,6 x 4,6 cm dan tinggi 1,9 cm, pipet 1-2 mm, dan bahan kimia KOH 1,7%. Proses pengujian adalah sebagai berikut: Beras giling utuh sebanyak 6 butir disiapkan untuk dua ulangan dan disusun dalam kotak plastik. Tambahkan 10 ml larutan KOH 1,7%. Lakukan pengaturan jarak antar butir untuk ruang pengembangan beras. Kemudian bahan dimasukkan ke dalam ruang bersuhu tetap 30°C. Penilaian dibedakan atas: tinggi (1 - 3), sedang (4 - 5), dan rendah (6 - 7). Pedoman untuk pengamatan suhu gelatinasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pedoman untuk pengamatan suhu gelatinisasi

Nilai	Pengembangan	Kejernihan
1	Biji tetap utuh	Biji putih bersih (<i>chalky</i>)
2	Biji membesar	Biji putih, retak-retak
3	Biji membesar, sedikit retak-retak	Biji putih, keruh
4	Biji membesar retak-retak melebar	Bagian tengah mengkilat, bagian tepi keruh
5	Biji membelah, melebar, masih merupakan satuan	Bagian tengah mengkilat, bagian tepi terang
6	Biji berpecahan dan hancur	Bagian tengah keruh, bagian tepi terang
7	Biji hancur sama sekali	Seluruh bagian terang

Nilai	Kriteria	Suhu
1 - 3	Tinggi	>74°C
4 - 5	Sedang	70 - 74°C
6 - 7	Rendah	>74°C

2. Uji Konsistensi Gel (Cagampang *et al.* 1973)

Untuk membedakan varietas yang mempunyai kadar amilosa tinggi dan rendah diadakan uji konsistensi gel. Dalam hal ini varietas yang memiliki kadar amilosa tinggi dapat diklasifikasikan lebih lanjut menjadi tiga golongan (Tabel 4).

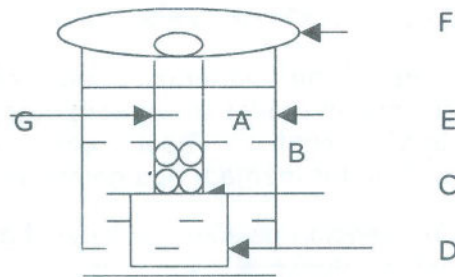
Tabel 4. Pedoman pengelompokkan konsistensi gel

Pengelompokkan konsistensi gel	Tekstur nasi
1. Konsistensi gel tinggi (< 36 mm)	keras
2. Konsistensi gel sedang (36 – 50 mm)	sedang
3. Konsistensi gel rendah (> 50 mm)	lunak

Sebanyak 100 mg tepung beras berkadar air 12% dimasukkan ke dalam *test tube* ukuran 13 x 100 mm. Kemudian tambahkan 0,2 ml alkohol 95% (mengandung 0,025% *thym l blue*) dan larutan KOH 0,2 N sebanyak 2 ml, kocok dengan stirrer. Setelah itu panaskan bahan dalam *waterbath* mendidih selama 15 menit, angkat dan dinginkan selama 5 menit. Masukkan es ke dalam *waterbath* selama 15 menit, angkat dan baringkan di atas kertas milimeter selama 1 jam. Ukur panjang lelehan larutan dalam satuan millimeter.

3. Penentuan Penyerapan Air (*Water Up Take Rati*)

Water up take rati adalah berat nasi dikurangi dengan berat beras dan dibagi dengan berat beras. Jumlah penyerapan air mempengaruhi pengembangan nasi (Webb and Stemmer 1972). Prosedur penentuan penyerapan air oleh nasi adalah sebagai berikut: Beras sebanyak $8 \pm 0,01$ gram dimasukkan ke dalam gelas silinder. Kemudian masukkan ke dalam gelas piala 300 ml yang sudah diisi air sebanyak 160 ml. Gelas piala ditutup dengan gelas arloji. Bahan dipanaskan di atas kompor listrik selama 20 - 30 menit, kemudian diangkat dan biarkan selama 5 menit. Setelah itu nasi dikeluarkan dan ditimbang.



Keterangan : A= contoh beras
B= air
C= kawat kasa
D= penyanggah

E= gelas piala
F= tutup (gelas arloji)
G= gelas silinder

$$\text{Penyerapan air} = \frac{\text{Berat nasi} - \text{berat beras awal}}{\text{Berat beras awal}} \times 100\%$$

4. Penentuan Pengembangan Volume Nasi

Alat dan cara yang digunakan untuk menetapkan volume nasi sama dengan penentuan *water up take ratio*. Tinggi nasi di dalam gelas silinder diukur dan volume nasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Webb and Stemmer, 1972):

$$V = \overline{h} \times r^2 \times h$$

V = volume nasi, cm³

$\overline{h}$ = 3,14

r = jari-jari silinder, cm

h = tinggi nasi dalam silinder, cm

$$\text{Rasio volume pengembangan nasi} = \frac{\text{Volume nasi}}{\text{Volume beras asal}}$$

Mutu Gabah

Pengertian Komponen Mutu Gabah

Komponen mutu gabah terdiri atas kadar air, gabah hampa, kotoran, butir hijau, butir mengapur, butir kuning, butir rusak, butir merah, benda asing, dan gabah varietas lain.

- Kadar air gabah yaitu jumlah kandungan air di dalam butir gabah yang dinyatakan dalam persen dari berat basah (*wet basis*).
- Butir hampa adalah butir gabah yang tidak berkembang sempurna, tetapi kedua tangkup sekamnya utuh dan tidak berisi butir beras. Komponen yang termasuk ke dalam butir hampa adalah gabah yang kedua tangkup sekamnya masih utuh, tetapi butir berasnya tidak ada karena serangan hama atau sebab lain. Butir gabah setengah hampa termasuk ke dalam butir gabah hampa.
- Kotoran adalah benda asing yang tidak tergolong gabah, misalnya kayu, potongan logam, tangkai padi/palawija, biji-bijian lain, bangkai serangga hama, dan lain-lain. Komponen yang termasuk ke dalam kotoran adalah butir gabah yang telah terkupas (beras pecah kulit) dan gabah patah.
- Butir mengapur yaitu beras pecah kulit (setelah gabah dikupas) yang berwarna putih seperti kapur (*chalky*) dan bertekstur lunak yang disebabkan oleh faktor fisiologis. Butir berwarna putih seperti kapur yang utuh dan keras dikategorikan sebagai butir sehat (bukan butir kapur).
- Butir hijau yaitu butir beras pecah kulit (setelah gabah dikupas) yang berwarna kehijauan dan bertekstur lunak seperti kapur akibat dipanen terlalu muda (sebelum proses pemasakan buah sempurna). Hal ini ditandai oleh mudahnya patah butir-butir hijau. Butir berwarna hijau yang utuh dan keras dikategorikan sebagai butir sehat (bukan butir hijau).
- Butir kuning adalah butir beras pecah kulit (setelah gabah dikupas) yang berwarna kuning semu dan kuning akibat perubahan warna yang terjadi selama perawatan.

- Butir rusak yaitu butir pecah kulit (setelah gabah dikupas) yang rusak karena faktor mekanis, patologis atau fisiologis. Komponen yang termasuk ke dalam kategori butir rusak adalah butir-butir gabah yang isinya:
 - Berwarna putih dan ada bintik-bintik warna lain di permukaan
 - Berwarna putih mengapur dan ada bintik-bintik warna lain di permukaan
 - Berwarna merah dan ada bintik-bintik warna lain di permukaan
- Butir merah adalah butir beras pecah kulit (setelah gabah dikupas) yang berwarna merah karena varietas padi asalnya.

Pengukuran Komponen Mutu Gabah

1. Pengukuran kadar air

Cara I. Pengukuran kadar air gabah/beras dapat dilakukan dengan menggunakan *moisture tester* merk CERA atau IZEKI. Pengukuran kadar air dengan alat CERA adalah sebagai berikut:

- Alat distel dengan cara memutar dan meletakkan skala pada angka 5 (segitiga angka 5) dari skala normal/biasa. Atur petunjuk jarum agar berada di tengah *indicator scale* dengan cara menekan tombol merah dan hitam sekaligus (bersamaan), sambil memutar-mutar skrup yang ada di samping alat dengan memakai batang hitam pada tas kulit (lihat *adjustment*). Kemudian tekan sekali lagi tombol merah dan hitam sekaligus. Bilamana jarum tetap pada posisi di tengah berarti alat siap dipakai.
- Gabah sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam lubang bagian belakang alat dengan arah tuang 45.
- Tekan tombol hitam beberapa kali sambil memutar piringan skala agar penunjuk jarum berada di tengah kembali dan baca nilainya pada piringan skala untuk menentukan biji yang sedang diukur. Angka yang didapat menunjukkan persentase kadar air biji.
- Angka yang didapat harus dikoreksi dengan temperatur yang ada di belakang alat. Bilamana temperatur di atas angka nol (= 30°C), maka angka tersebut harus dikurangi dengan angka temperatur. Jika temperatur di bawah nol,

maka angka yang di dapat harus ditambah dengan angka temperatur.

- Pengukuran harus diulangi paling sedikit tiga kali dan dihitung nilai rata-ratanya

Cara 2. Penetapan kadar air menggunakan metode oven (AOAC 1984). Contoh gabah sebanyak 5 gram dikeringkan dalam cawan oven pada suhu 105°C selama 3 jam atau sampai gabah memiliki berat tetap. Setelah itu disimpan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang.

$$\text{Kadar air (\% bb)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan: A= berat cawan
B= berat contoh + cawan
C= berat contoh kering + cawan
bb= berat basah

2. Pengukuran persentase gabah hampa/kotoran

Pemisahan gabah hampa/kotoran dilakukan dengan menggunakan ayakan slot. Sampel gabah sebanyak 100 gram dituang ke dalam ayakan slot lebar 1,7 mm untuk gabah tipe gemuk (misalnya varietas Cisadane), atau lebar 1,6 mm untuk gabah tipe ramping (misalnya IR64), kemudian diayak searah dengan panjang slot. Jika terdapat potongan tangkai daun padi yang panjang/lebar, diambil dengan pinset/tangan dan satukan dengan gabah hampa/kotoran yang lolos dalam wadah. Gabah hampa/setengah hampa, potongan batang, tangkai dan daun padi, kotoran debu, pasir, dan kerikil yang lolos kemudian ditimbang. Rumus untuk menentukan kadar gabah hampa/kotoran adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar hampa/kotoran} = \frac{\text{Berat gabah hampa+kotoran}}{\text{Berat sampel analisis}} \times 100\%$$

3. Pengukuran persentase butir hijau/kapur, butir kuning/rusak, butir merah

- Ambil 100 gram gabah yang telah dikeringkan dengan kadar air 14%, lalu dikupas kulitnya menjadi beras pecah kulit (BPK) dengan menggunakan alat mini *husker*.
- Timbang berat beras pecah kulit sebanyak 50 gram. Lakukan pemisahan butir utuh maupun tidak utuh dari butir hijau/kapur, butir kuning/rusak, dan butir merah dengan tangan atau pinset. Kadar butir hijau atau butir mengapur, butir kuning/rusak, dan butir merah dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar butir hijau/kapur} = \frac{\text{Berat butir hijau+kapur}}{\text{Berat beras pecah kulit}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar butir kuning/rusak} = \frac{\text{Berat butir kuning+rusak}}{\text{Berat beras pecah kulit}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar butir merah} = \frac{\text{Berat butir merah}}{\text{Berat beras pecah kulit}} \times 100\%$$

Mutu Beras

Pengertian komponen mutu beras

- Kadar air beras adalah jumlah kandungan air di dalam butir beras yang dinyatakan dalam satuan persen berat basah (*wet basis*).
- Derajat sosoh yaitu tingkat terlepasnya lapisan katul (*aleuron*) dan lembaga dari butir beras pada proses penyosohan.

- (a) Derajat sosoh 100
Hasil proses penyosohan beras dimana seluruh lapisan katul (*aleurone*) dan lembaga sedikit endosperm telah dilepaskan dari butir beras tersebut.
- (b) Derajat sosoh 90
Hasil proses penyosohan beras dimana lapisan katul (*aleurone*) dan lembaga sebagian besar telah lepas dari butir beras, sehingga beras masih dilapisi katul dan atau lembaga (*aleurone*) sebesar 10%. Kekusaman atau kebeningan warna beras tidak mempengaruhi nilai derajat sosoh.
- Beras patah adalah butir beras sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran kurang dari 6/10 bagian, tetapi lebih besar dari 2/10 bagian panjang rata-rata butir beras utuh.
 - Menir adalah beras patah, baik sehat maupun cacat, yang mempunyai ukuran lebih kecil atau sama dengan 2/10 bagian beras utuh.
 - Butir mengapur adalah butir beras yang berwarna putih seperti kapur dan bertekstur lunak (ditandai oleh patahnya butir) akibat oleh proses fisiologis. Butir beras yang berwarna putih seperti kapur namun bertekstur keras dan utuh (tidak patah) tidak dikategorikan sebagai butir kapur tetapi butir sehat. Butir beras muda yang berwarna putih kehijau-hijauan dan lunak seperti kapur akibat dipanen sebelum matang sempurna dikategorikan sebagai butir kapur.
 - Butir kuning dan butir rusak
 - a. Butir kuning adalah beras kepala, beras patah, dan menir yang berwarna kuning, kuning kecoklatan, atau kekuning-kuningan akibat proses perubahan warna yang terjadi selama perawatan.
 - b. Butir rusak adalah beras kepala, beras patah, dan menir berwarna putih/bening, putih mengapur, kuning, dan merah yang mempunyai lebih dari satu bintik warna lain, dan atau bintik bernoktah. Beras yang berbintik kecil tunggal yang tidak berpotensi (mempunyai kemungkinan menjadi rusak) tidak termasuk butir rusak.

- Butir merah adalah beras kepala, beras patah, dan menir yang berwarna merah karena varietas asalnya. Beras ketan yang tercampur dengan beras dikategorikan sebagai butir merah.
- Benda asing adalah benda-benda asing yang tidak tergolong beras, misalnya butir tanah, pasir, kerikil, potongan logam, potongan kayu, tangkai padi, biji-bijian lain, bangkai serangga hama dan lain sebagainya.
- Butir gabah adalah gabah yang belum terkupas sebagian dalam proses penggilingan. Termasuk dalam kategori ini adalah beras patah yang masih bersekam.

Pengukuran komponen mutu beras

- Pengukuran derajat sosoh beras
Timbang sampel beras yang akan dianalisis sebanyak 0,8 kg. Pengukuran dilakukan secara visual dengan pertolongan kaca pembesar dan dibandingkan dengan contoh pembanding (standar).
- Pengukuran beras kepala, beras patah, menir, butir kapur, butir kuning/rusak, dan butir merah
Sebanyak 300 gram sampel gabah bersih dikupas menjadi beras pecah kulit dengan alat mini *husker*. Sebanyak 100 gram beras pecah kulit disosoh dengan mini *polisher*. Dari hasil penyosohan kemudian ditimbang berat beras giling, lalu dipisahkan dengan alat *drum grading* yang memisahkan beras kepala dengan beras patah + menir. Untuk memisahkan beras patah dan menir digunakan ayakan ukuran Ø 2 mm. Hasil penyosohan juga diperiksa secara visual dengan memisahkan butir hijau/kapur, butir kuning/rusak, dan butir merah dari butir utuh maupun tidak utuh menggunakan tangan atau piset. Cara pengukuran komponen-komponen beras ini adalah dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen beras giling (\%)} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

A = bobot contoh gabah awal (GKG) (gram)

B = bobot beras hasil giling (BG) (gram)

$$\text{Persentase beras kepala (BK)} = \frac{\text{Bobot beras kepala}}{\text{Bobot contoh BG}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase beras patah (BP)} = \frac{\text{Bobot beras patah}}{\text{Bobot contoh BG}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase menir} = \frac{\text{Bobot menir}}{\text{Bobot contoh BG}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar butir hijau/kapur} = \frac{\text{Berat butir hijau+kapur}}{\text{Berat beras pecah kulit}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar butir kuning/rusak} = \frac{\text{Berat butir kuning+rusak}}{\text{Berat beras pecah kulit}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar butir merah} = \frac{\text{Berat butir merah}}{\text{Berat beras pecah kulit}} \times 100\%$$

EVALUASI KARAKTERISTIK GABAH DAN BERAS

Sifat Fisik

Densitas, ukuran dan bentuk butiran gabah/beras

Sifat fisik gabah/beras yang sangat erat hubungannya dengan mutu gabah/beras dan tingkat penerimaan konsumen adalah densitas gabah, bobot 1000 butir gabah, ukuran butiran (panjang atau lebar), dan rasio P/L yang mencerminkan bentuk butiran gabah/beras.

Densitas gabah dan bobot 1000 butir berpengaruh terhadap rendemen beras giling. Densitas dan bobot 1000 butir yang semakin besar akan menghasilkan rendemen beras giling yang semakin besar pula (Lampiran 1 dan 2). Densitas gabah varietas padi di Indonesia berkisar antara 454,4 - 577,0 gram per lite (Lampiran 2). Bentuk gabah/beras menentukan tingkat penerimaan konsumen. Misalnya, bentuk butir panjang (*long grain*) disukai oleh masyarakat Amerika, India, dan Thailand, sedangkan yang menyukai beras yang bentuk butirannya bulat (*short grain*) adalah masyarakat di negara-negara Asia Timur seperti Taiwan, Jepang, dan Korea. Beras dengan bentuk yang sama biasanya dicampur/dioplos oleh pedagang. Beras varietas IR64 dan Membramo mempunyai bentuk butiran yang sama panjangnya (*long grain*).

Beras Indonesia umumnya berbentuk butir panjang (6,0-7,0 mm) dan sedikit yang bulat, seperti Cisadane, Muncul, dan Pandanwangi (Lampiran 3).

Derajat putih

Derajat putih beras di Indonesia berkisar antara 42 - 60%. Derajat putih tidak selalu berpengaruh terhadap tingkat kebeningan beras. Namun kenaikan derajat putih akan diikuti oleh penurunan tingkat kehalusan. Beras dari varietas Genjang Harapan dengan derajat putih 60,23% memiliki tingkat kebeningan 0 (skor). Sebaliknya, beras dari varietas Limboto dengan derajat putih 46,7% memiliki tingkat kebeningan 9 (Lampiran 3).

Sifat Kimia

Kadar amilosa

Berdasarkan sebaran varietas local dan dominasi penanaman varietas padi, maka sebagian besar masyarakat Indonesia menyukai beras dengan tekstur nasi pulen, kecuali masyarakat di Sumatera Barat yang lebih menyukai beras bertekstur pera. Tingkat kepulenan nasi berkaitan erat dengan kadar amilosa beras. Beras dengan tekstur lengket/ketan berkadar amilosa 2 - 10%, beras sangat pulen berkadar amilosa 11 - 18%, beras bertekstur pulen berkadar amilosa 29 - 22%, dan beras pera memiliki kadar amilosa lebih dari 26% (Lampiran 4).

Kadar protein

Kadar protein beras beberapa varietas di Indonesia berkisar antara 6 - 10%, berarti dapat memberi sumbangan dalam perbaikan gizi masyarakat.

Sifat Fisikokimia

Uji alkali

Uji alkali perlu diketahui dalam kaitannya dengan suhu gelatinisasi (suhu mulai pecahnya granula pati). Beras dengan suhu gelatinisasi tinggi memerlukan lebih banyak air dibandingkan dengan suhu gelatinisasinya rendah atau sedang. Oleh sebab itu, suhu gelatinisasi mempunyai hubungan positif dengan waktu tanak. Suhu gelatinisasi berpengaruh langsung terhadap sifat fisik granula pati. Beras yang bersuhu gelatinisasi tinggi bila ditanak kurang mengembang dibandingkan dengan beras yang bersuhu gelatinisasi rendah dan sedang. Biasanya beras semacam ini kurang disukai. Hasil uji alkali beberapa varietas padi di Indonesia menunjukkan nilai skor 1 - 7, berarti sangat beragam, bergantung varietas, namun umumnya memiliki nilai skor 1 - 3, artinya suhu gelatinisasi tinggi (lebih dari 74°C) (Lampiran 5).

Konsistensi gel

Sebagian beras Indonesia mempunyai nilai konsistensi gel 30 - 50 mm, berarti nasinya bertekstur sedang, dan sebagian lagi memiliki konsistensi gel lebih dari 50 mm (bertekstur lunak). Berdasarkan konsistensi gelnya, maka beras Indonesia sebagian bertekstur lunak sampai sedang dan sebagian bertekstur keras (Lampiran 3).

Viskositas

Berdasarkan sifat amilografinya, beras Indonesia umumnya memiliki viskositas puncak 300 - 700 BU, berarti tekstur nasinya lunak/pulen sampai sedang. Namun sebagian kecil varietas memiliki viskositas puncak lebih dari 100BU, yang berarti bertekstur pera (Lampiran 4).

Nilai dari viskositas puncak dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pecahnya granula pati dan kemekaran produk dari bahan beras tersebut. *Set back viscosity* (viskositas balik)

menunjukkan bahwa besarnya viskositas pada suhu 50°C dikurangi viskositas optimum yang dinyatakan dalam BU. Dalam hal ini akan terjadi proses *retrogradasi* (pemadatan) dari granula pati. Sifat ini penting untuk mengetahui apakah produk pada suhu kamar/setelah dingin akan tetap mengembang/mekar atau tetap atau menyusut volumenya.

Mutu Giling

a. Rendemen beras giling

Rendemen beras giling ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain varietas, ekosistem, teknik budidaya, panganan pascapanen, dan pengolahan. Berdasarkan perbedaan varietas, maka rendemen beras giling di Indonesia rata-rata 65 - 66%.

b. Beras kepala, beras patah, dan menir

Persentase beras kepala berkorelasi negatif dengan beras patah/menir. Sifat genetik varietas mempengaruhi persentase beras kepala, beras patah, dan menir. Misalnya varietas Cirata, memiliki beras patah yang tinggi (33,5%) (Lampiran 6). Beras dengan bentuk bulat (*short grain*) seperti Cisadane, Muncul, Limboto, dan SintaNur memiliki persentase beras patah lebih tinggi dibandingkan dengan beras dengan bentuk butir panjang (*long grain*) seperti IR64, Widas, dan Way Apo Buru. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik, dimana beras dengan bentuk bulat lebih banyak mengapur sehingga lebih rapuh.

Mutu Tanak

Penyerapan air

Kebutuhan air untuk setiap varietas berbeda. Hal ini disebabkan setiap varietas memiliki tingkat penyerapan air yang berbeda. Jumlah penyerapan air tersebut karena perbedaan kadar amilosa, yang menyebabkan pula perbedaan jumlah gugus aktifnya. Rata-rata penyerapan air dari beras Indonesia adalah 2,5%. Makin besar tingkat penyerapan air makin besar air yang dibutuhkan untuk menanak nasi. Beras yang bertekstur pera membutuhkan air yang lebih banyak.

Pengembangan volume nasi

Tingkat pengembangan volume nasi di Indonesia rata-rata 3,5 kali dibandingkan dengan volume berasnya (Lampiran 7).

Pemanfaatan Beras sebagai Bahan Baku Industri Pangan

Beras sebagai bahan makanan pokok masyarakat Indonesia yang terdiri dari berbagai etnis mempunyai preferensi penerimaan konsumen berbeda terhadap komponen mutu beras. Pelaku pasar dalam perdagangan beras adalah penggilingan padi, pedagang beras, konsumen rumah tangga dan rumah makan. Hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Padi menunjukkan terdapat perbedaan antar konsumen dalam menentukan komponen mutu beras (Lampiran 8). Etnis Padang, misalnya, lebih menyukai beras dengan tekstur nasi pera, sedangkan etnis Jawa dan Bali lebih menyukai beras dengan tekstur nasi pulen.

Pengelompokan beras berdasarkan kadar amilosa tidak hanya berlaku sebagai preferensi bagi konsumen dalam menentukan tekstur nasi, tetapi juga dapat berlaku sebagai acuan dalam memilih beras untuk bahan baku industri pangan (Lampiran 9), seperti beras ketan untuk tape, brem dan wajit, sedangkan beras dengan tekstur pulen cocok untuk makanan bayi, sementara beras dengan tekstur pera sesuai untuk bahan baku bihun, nasi goreng, nasi uduk, lontong, dan krupuk gendar.

PENUTUP

Indonesia mempunyai beberapa varietas padi yang memiliki perbedaan karakteristik butiran gabah atau berasnya. Keragaman ini dapat digunakan sebagai sumber untuk rekayasa genetik/plasma nutfah atau memberi peluang usaha komersial. Dengan mengetahui karakteristik varietas tertentu konsumen beras dapat memprediksi kemurnian beras suatu varietas dan berguna menghindari kasus pemalsuan beras karena pencampuran atau pengoplosan beras antar varietas dan antar kualitas.

Selain itu informasi tentang karakteristik beras diharapkan dapat memberi jaminan mutu kepada konsumen, dan meningkatkan pendapatan pelaku pasar dalam perdagangan beras.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry. Washington D.C. United States of America.
- Araullo, E.V., D.B. de Padua, and Michael Graham. 1976. Rice Postharvest Technology. IDRC. Ottawa, Canada. 394.
- Ato Suprpto. 1996. Penyusunan Laporan Penelitian Pertanian Serta Dampaknya Terhadap Penyediaan Pangan. Seminar Sehari Penggunaan Data Sensus Pertanian 1993. Badan Pusat Statistik, Jakarta, 12 September 1996
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1993. Standar mutu gabah SNI 0224-1987/SPI-TAN/01/01/1993. Jakarta
- BSN. 1999. Standar Nasional Beras Giling No.01-6128-1999. Jakarta
- Buttery R.G., L.C. Ling, and Juliano B.O. 1983. 2-Acetyl-1-pyrroline; An Imported Aroma Component of Cooking Rice. Chem. Ind. London. p: 958-959.
- Cagampang, C.D., C.M. Perez, and B.O. Juliano. 1973. A gel consistency test for eating quality of rice (*Oryza sativa*), Sci. Food Agric. No. 24.p.1589-1594.
- Daradjat A.A., Suwarno, B. Abdullah, Soewito Tj, dan Z.A. Simanulang. 2001. Status Penelitian Pemuliaan Padi untuk Memenuhi Kebutuhan Pangan Masa Depan. Seminar Apresiasi Balitpa, 26 Juli 2001. Sukamandi.
- Damardjati D.S. 1995. Karakteristik Sifat dan Standardisasi Mutu Beras Sebagai Landasan Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri Padi Di Indonesia. Orasi APU, 27 September 1995. Balitbio. Bogor.
- Juliano, B.O. 1971. A Simplified Assay for Milled Rice and Amylose. Cereal Sci. Today. 16.p.334-336.
- Juliano B.O. 1985. Rice: Chemistry and Technology. The AACC. Inc. St. Paul. Minnesota.
- Khush G.S., C.M. Paule and N.M. de la Cruz. 1979. Rice Grain Quality and Improvement at IRRI. P. 21-31, in: Proceeding of Workshop on Chemical Aspect of Rice Grain Utility. IRRI. Los Banos. Philippines.

- Munarso, S.J., Suismono, Prihadi Wibowo, S. Dewi Indrasari dan Jumali. 1999. Uji Konsep Standar Mutu Beras terhadap Preferensi Konsumen di Surabaya. Laporan Tahunan Balitpa Sukamandi.
- Rathoyo. R. 1997. Masalah dan Upaya dalam Peningkatan kualitas beras hasil penggilingan. Seminar HUT Bulog ke 30. Jakarta.
- Setyono A., Jumali, Narta, Koswara dan U.S. Nugraha 1999. Evaluasi Mutu Gabah Pada Berbagai Agroekosistem. Laporan Hasil Penelitian 1997/1998. Balitpa Sukamandi.
- Shuey W.C. and Tippiess K.H. 1988. The Amylograph Handbook. AACC.USA.
- Suismono dan S.J. Munarso 1999. Penggunaan Deskripsi Mutu Beras Untuk Perlindungan Jaminan Mutu. Seminar Apresiasi Hasil Penelitian, tanggal 17-18 Pebruari 1999. Balitpa Sukamandi.
- Suismono, S.J. Munarso dan Jumali. 1999. Rancangan Standar Mutu Beras Giling untuk Perdagangan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, 22-24 November 1999. Puslitbangtan. Bogor.
- Suismono dan D.S. Damardjati. 2000. Teknologi Produksi Beras Kristal dan Beras Instan. Majalah Pangan No. 35/X/ Juli/ 2000. Bulog Jakarta.
- Suismono. 2002. Standardisasi Mutu Untuk Perdagangan Beras di Indonesia. Majalah Pangan No.39/XI/Juli/2002. Bulog. Jakarta.
- Sun-hun and Matheson N.K. 1990. Estimation An Amylose of Starches after Preparation of Amylopectin by Concau valin-A. Starch/Strake. No. 42.Nr.85. p.302-305.
- Weebb, B.D. and R.A. Stemmer. 1972. Criteria of Rice Quality. In: Rice Chemistry and Technology. Edited by Houston. AACC. St. Paul. Mennesota. P.102-119.
- Webb, 1990. Rice Quality and Grades. P.89-119, in: B.S. Luh (ed) Rice, Volume II : Utilization A.U. Pub. Co., Conn.

Lampiran 1. Sifat fisik gabah beberapa varietas padi

Varietas	Berat 1000 btr gabah (g)	Ukuran butiran gabah		Rasio P/L
		Panjang (mm)	Lebar (mm)	
Atomita-1	27.21	6,75	2,71	2,49
Atomita-2	25.61	6,71	2,48	2,71
Ayung	29.34	6,68	2,49	2,48
Bahbolon	22.93	6,50	2,03	3,20
Batang Agam	29.65	5,95	2,38	2,50
Batang Anai	25,30	9.79	2.58	3.57
Barito	27.38	6,98	2,52	2,77
Bogowonto	23.62	6,03	2,53	2,38
Brantas	26.10	6,66	2,21	3,01
Bronjong	-	6.40	2.20	2.91
Cempowesi	-	5.11	2.84	1.80
Ciherang	26,94	9.47	2.70	3.51
Cikapundung	25.40	6,06	2,61	2,32
Ciliwung	19.41	6,62	2,20	3,03
Cimandiri	24.43	6,75	2,40	2,81
Cimanuk	25.30	6,72	2,50	2,69
Cipunegara	24.40	6,11	2,68	2,28
Cirata	-	6.41	2.74	2.33
Cisadane	29.19	6,52	2,50	2,61
Cisokan	26.80	6,20	2,23	2,78
Citanduy	28.12	7,06	2,40	2,94
Citarum	32.80	7,36	2,47	2,98
C4-63	23.90	6,74	2,24	3,01
Krueng Aceh	26.79	6,43	2,70	2,38
Limboto	-	8.76	3.21	2.73
Mahakam	25.45	6,48	2,43	2,67
Makmur	27.55	6,88	2,52	2,73
Memberamo	26,00	10.12	2.71	3.34
Mentik	-	5.29	2.80	1.89
Maros	-	5.76	2.62	2.19
Pandanwangi	-	8.01	3.20	3.34
PB5	27.50	6,63	2,64	2,61
IR20	18.70	5,71	2,08	2,75
IR26	22.30	6,37	2,37	2,69
IR32	24.41	6,91	2,20	3,14
IR34	24.72	6,69	2,36	2,83
IR36	23.31	6,55	2,35	2,79
IR38	24.90	7,08	2,26	3,13
IR40	20.40	6,06	2,22	2,73
IR42	20.87	6,24	2,23	2,80
IR46	22.10	6,51	2,04	3,19
IR50	20.07	6,42	1,99	3,23
IR52	25.87	7,21	2,19	3,29
IR64	26,65	10.12	2.50	4.05
Towuti	-	10.22	2.57	3.97
Way Apo Buru	-	10.19	2.58	3.95
Widas	-	10.03	2.57	3.90

Keterangan : (-) tidak tersedia data

Lampiran 2. Densitas gabah beberapa varietas padi

Varietas	Densitas gabah (g/l)
Angke	550.00
Air Tenggulang	501.00
Atomita-1	509,50
Atomita-2	526,05
Ayung	515,63
Bahbolon	513,65
Banyu Asin	553.00
Batang Agam	516,00
Batang Anai	548.00
Batang Gadis	546.00
Batang Hari	550.00
Barito	511,00
Batu Tegi	513.00
Bengawan Solo	540.00
Bogowonto	554,65
Bondoyudo	535.00
Brantas	518,60
Celebes-1	570.00
Cibodas	561.00
Ciherang	585.00
Cikapundung	511,20
Ciliwung	569,32
Cilosari	526.00
Cimandiri	574,56
Cimanuk	569,50
Cimelati	527.00
Cipunegara	554,20
Cisadane	551,35
Cisantana	535.00
Cisanggarung	552.00
Cisokan	577,00
Citanduy	547,10
Citarum	454,40
Ciujung	542.00
Code	536.00
C4-63	554,30
Danau Gaung	509.00
Dendang	535.00
Digul	555.00
Indragiri	552.00
Jatiluhur	547.00

Lanjutan Lampiran 2

Varietas	Densitas gabah (g/l)
Kalimas	548.00
Konawe	545.00
Krueng Aceh	553,77
Lalan	531.00
Lambur	536.00
Limboto	545.00
Lusi	503.00
Mahakam	558 7
Makmur	539,10
Maros	532.00
Memberamo	506.25
Mendawak	546.00
Pandanwangi	465.50
Pelita I-1	549.00
Punggur	554.00
PB5	549,30
IR20	576,40
IR26	523,35
IR32	543,92
IR34	535,39
IR36	547,28
IR38	516,38
IR40	549,97
IR42	552,90
IR46	550,53
IR50	529,80
IR52	497,94
IR64	550.00
IR70	555.00
IR74	508.00
Towuti	560.00
Tukad Petanu	521.00
Tukad Unda	535.00
Tukad Balian	525.00
Singkil	556.00
Sintanur	565.00
Walanay	523.00
Way Apo Buru	570.00
Way Rarem	557.00
Way Seputih	526.00
Wera	542.00
Widas	520.00

Lampiran 3. Sifat fisik beras beberapa varietas padi

Varietas	Panjang beras (mm)	Lebar beras (mm)	Rasio (P/L) beras	Derajat putih (%)	Kebe- ningan (skor)
Air Tenggulang	6,52	2,39	2,73	55,10	1,68
Anak Daro	5,42	2,19	2,47	52,18	5,00*
Angke	7,13	2,03	3,51	48,40	1,85
Banyuasin	6,41	2,54	2,52	49,40	1,96
Batang Anai	7,61	2,13	3,57	50,06	-
Batang Gadis	6,25	2,19	2,85	49,30	1,95
Batang Hari	6,17	2,43	2,54	54,00	2,08
Batu Tegi	6,24	2,54	2,45	56,50	1,52
Bengawan Solo	6,24	2,14	2,78	44,90	1,42
Bondoyudo	6,78	2,07	3,27	47,70	2,32
Celebes -1	6,64	2,36	2,81	55,17	9,00*
Cempo	6,66	2,17	3,07	48,16	5,00*
Cibodas	6,57	2,72	2,41	52,40	1,98
Ciherang	6,74	2,14	3,14	48,60	9,00*
Cikapundung	6,39	2,37	2,69	51,60	1,78
Ciliwung	6,58	2,19	3,00	50,10	1,92
Cilosari	6,92	2,45	2,82	52,90	1,89
Cimelati	7,12	2,11	3,37	43,80	3,04
Cipunegara	6,81	2,54	2,68	52,50	1,99
Cisadane	6,27	2,57	2,43	48,25	-
Cisanggarung	6,44	2,50	2,57	55,50	1,72
Cisantana	7,50	2,13	3,52	45,00	2,33
Citanduy	7,06	2,00	3,53	48,90	2,17
Citarum	7,03	2,47	2,85	54,90	1,32
Ciujung	6,49	2,10	3,09	44,00	2,24
Code	7,30	2,08	3,50	52,80	2,13
Danau Gaung	7,26	2,62	2,77	54,00	1,08
Dendang	6,94	2,25	3,08	50,70	1,31
Digul	6,88	2,18	3,15	57,80	2,07
Genjah Arum	6,25	2,68	2,33	51,03	5,00*
Genjah Harapan	7,07	2,47	2,86	60,23	0,00*
Gogo Merah	6,48	2,93	2,21	62,87	5,00*
Indragiri	6,52	2,50	2,60	48,30	1,30
IR 36	6,48	2,08	3,11	46,70	1,28
IR 42	5,92	2,27	2,60	44,45	1,10
IR 64	7,42	2,14	3,46	48,10	2,19
IR 70	6,14	2,24	2,74	48,10	1,84
IR 74	7,24	2,11	3,43	45,50	1,59
Jatiluhur	6,48	2,43	2,66	54,00	1,10
Kalimas	7,22	2,20	3,28	44,80	1,62
Konawe	7,40	2,19	3,38	52,00	1,92
Krueng Aceh	6,11	2,53	2,41	53,50	1,74

Lanjutan Lampiran 3

Varietas	Panjang beras (mm)	Lebar beras (mm)	Rasio (P/L) beras	Derajat putih (%)	Kebe- nangan (skor)
Kuriak Kusuik	6,86	2,45	2,80	57,47	9,00*
Lalan	6,35	2,48	2,56	53,40	2,20
Lambur	6,47	2,54	2,54	53,30	1,87
Limboto	6,36	2,45	2,59	46,70	1,53
Lusi	6,97	2,52	2,76	58,60	0,66
Maros	7,00	2,17	3,22	48,40	2,18
Memberamo	7,36	2,20	3,34	42,20	-
Mendawak	6,47	2,49	2,60	50,90	1,90
Pandanwangi	5,56	2,82	1,97	46,90	-
PB 5	5,89	2,36	2,49	51,70	2,25
Pelita I-1	6,41	2,54	2,52	54,80	2,10
Punggur	6,54	2,50	2,61	52,20	1,65
Singkil	7,11	2,11	3,37	47,60	2,44
Sintanur	6,28	2,59	2,42	46,60	2,13
Towuti	6,95	2,08	3,34	50,70	1,00*
Tukad Balian	6,56	1,93	3,40	45,30	1,66
Tukad Petanu	6,69	2,12	3,15	43,80	1,74
Tukad Unda	7,04	2,07	3,40	48,40	2,50
Walanay	6,36	2,52	2,52	56,50	1,76
Way Apo Buru	6,68	2,12	3,15	48,40	2,36
Way Rarem	6,01	2,66	2,26	53,2	1,79
Way Seputih	6,55	2,18	3,00	51,60	1,31
Wera	7,15	2,18	3,28	48,60	2,03
Widas	6,89	2,07	3,33	48,50	2,63

Keterangan :

*) dilakukan secara visual

nilai skor kebenangan/translucency :

0= kekeruhan/chalkyness >20%

1= kekeruhan/chalkyness 10 - 20%

5= kekeruhan/chalkyness <10%

9= tidak keruh/bening

(-) tidak tersedia data

Lampiran 4. Sifat kimiawi dan fisikokimia beras beberapa varietas padi

Varietas	Amilosa (%)	Protein (%)	Uji Alkali (skor)	Konsistensi gel (mm)
Adil	25,58	10,21	3,50	-
Air Tenggulang	21,49	9,22	-	60,00
Angke	22,29	8,63	-	60,00
Angkong	23,40	9,20	4,40	6,30
Asahan	16,81	7,61	7,00	51,00
Atomita-1	23,40	7,64	1,00	-
Atomita-2	22,17	8,08	1,00	-
Ayung	6,83	7,49	5,00	100,00
Bahbolon	26,53	7,93	7,00	61,50
Bahbutong	21,00	9,50	4,20	45,00
Banyu Asin	21,13	8,13	-	67,00
Barito	20,80	8,76	1,00	31,50
Batang Agam	27,21	6,89	1,00	77,50
Batang Anai	25,10	8,67	-	39,00
Batang Gadis	21,57	8,62	-	63,00
Batang Pane	27,20	9,50	4,90	38,00
Batang Hari	22,94	7,75	-	63,00
Batu Tegi	19,98	10,12	-	76,00
Bengawan	26,61	7,49	5,00	45,00
Bengawan Solo	17,31	9,10	-	91,00
Bogowonto	22,57	9,98	1,00	31,00
Bondoyudo	20,41	10,08	-	68,00
Brantas	26,89	7,62	1,30	57,50
C-22	25,29	7,46	5,00	35,50
C4-63	23,44	7,43	1,00	43,00
Cibodas	22,14	7,42	-	60,00
Ciherang	21,28	9,68	-	69,00
Cikapundung	22,88	7,53	2,00	43,00
Ciliwung	19,84	7,95	-	83,00
Cilosari	20,48	6,84	-	69,00
Cimandiri	23,82	7,37	2,00	53,75
Cimanuk	26,84	7,46	7,00	73,50
Cimelati	16,23	6,88	-	87,00
Cipunegara	21,94	8,31	2,00	49,75
Cisadane	20,27	7,99	2,00	48,75
Cisanggarung	20,63	10,22	-	70,00
Cisantana	17,67	8,13	-	81,00
Cisokan	27,01	7,60	3,00	72,00
Citanduy	22,68	8,22	6,50	36,50
Citarum	23,49	6,90	2,00	63,00
Ciujung	23,23	7,62	-	64,00
Conde	24,31	6,82	-	64,00
Danau Gaung	25,25	9,87	-	59,00

Lanjutan Lampiran 4

Varietas	Amilosa (%)	Protein (%)	Uji Alkali (skor)	Konsistensi gel (mm)
Dendang	21,78	7,30	-	72,00
Dewi Ratih	28,30	5,10	5,90	5,30
Digul	27,12	7,23	-	49,00
Gata	22,04	11,11	7,00	32,00
Gemar	26,33	8,21	2,50	88,00
Gembolosari	23,68	6,36	6,00	-
Indragiri	20,27	7,29	-	71,00
IR20	25,47	8,37	5,00	31,00
IR24	18,66	8,56	7,00	34,00
IR26	26,07	9,79	7,00	29,00
IR28	25,36	9,42	7,00	29,00
IR29	6,91	8,79	7,00	90,00
IR32	26,27	7,36	3,50	45,00
IR34	26,04	8,24	6,00	32,25
IR36	26,21	8,35	3,50	28,75
IR38	25,12	9,57	4,50	34,50
IR40	27,19	8,84	5,00	15,25
IR42	24,31	7,58	7,00	28,50
IR46	24,27	7,69	5,00	31,00
IR50	24,78	9,35	6,00	30,25
IR52	25,08	9,10	7,00	28,50
IR54	27,34	4,96	3,50	30,25
IR56	25,25	8,84	7,00	30,25
IR64	23,16	8,30	4,00	50,50
IR65	26,00	7,10	6,00	100,00
IR66	27,80	9,20	5,00	89,00
IR68	27,60	7,90	7,00	27,00
IR70	25,20	9,10	6,00	29,00
IR72	26,80	7,60	5,00	50,00
IR74	24,50	9,10	7,00	28,00
Jatiluhur	22,50	8,35	-	66,00
Jelita	31,20	6,30	4,90	-
Kalimas	20,63	8,37	-	81,00
Kapuas	23,40	5,20	5,20	38,00
Kelara	27,00	8,98	2,50	81,25
Ketik	26,29	7,30	4,50	-
Konawe	21,64	7,44	-	68,00
Krueng Aceh	23,74	7,41	2,00	67,00
Lalan	26,26	6,40	-	58,00
Lambur	22,36	7,29	-	63,00
Limboto	24,60	8,61	-	59,00
Lusi	7,57	8,41	-	100,00

Lanjutan Lampiran 4

Varietas	Amilosa (%)	Protein (%)	Uji Alkali (skor)	Konsistensi gel (mm)
Mahakam	26,59	8,46	2,30	100,00
Makmur	25,65	10,94	4,50	65,00
Mandawak	21,21	10,11	-	65,00
Maros	23,44	7,58	-	62,00
Memberamo	19,05	9,80	-	50,00
Mentik	23,57	9,14	6,00	-
Pandanwangi	23,80	8,60	6,70	40,00
PB5	25,44	7,53	4,50	61,00
PB8	26,50	7,30	7,00	27,00
Pelita I-1	24,29	5,92	1,00	70,00
Pelita I-2	21,39	9,52	1,50	40,00
Porong	23,33	8,74	3,50	42,25
Progo	28,64	6,47	5,00	83,50
Punggur	22,58	6,49	-	61,00
Remaja	30,40	7,20	4,90	-
Rendah Padang	27,50	6,10	4,80	35,00
Rojolele	22,00	10,20	4,80	79,00
Sadang	22,42	8,38	2,00	44,25
Semeru	25,72	8,40	7,00	65,50
Sentani	19,08	7,49	1,00	27,50
Seratus Malam	23,10	9,60	5,00	55,00
Serayu	27,54	10,25	3,00	100,00
Sigadis	27,80	8,20	4,90	-
Singkarak	24,01	10,73	1,25	63,50
Singkil	22,87	8,29	-	62,00
Sintanur	16,45	7,89	-	83,00
Shinta	27,26	7,38	2,50	70,00
Tondano	26,39	7,90	2,30	43,50
Towuti	22,29	7,20	-	63,00
Tukad Balian	23,88	7,25	-	60,00
Tukad Petanu	19,62	8,33	-	71,00
Tukad Unda	21,93	9,25	-	66,00
Tuntang	24,76	8,40	5,00	37,00
Walanai	26,83	7,12	-	48,00
Way Apo Buru	21,64	8,93	-	70,00
Way Rarem	25,61	9,27	-	60,00
Way Seputih	25,68	8,36	-	59,00
Wera	22,43	8,57	-	66,00
Widas	20,92	9,05	-	82,00

Keterangan : (-) tidak tersedia data

Lampiran 5. Sifat amilografi beras beberapa varietas padi.

Varietas	Suhu gelatinisasi (°C)	Viskositas Puncak (BU)	Viskositas balik (BU)
Angkong	-	780	-60
Ayung	61,50	510	-30
Bahbolon	66,00	440	670
Bahbutong	-	1340	-550
Batang Agam	72	550	590
Batang Pane	-	900	60
Barito	73,50	720	100
Bengawan	73,50	540	560
Bogowonto	70,50	750	40
Brantas	73,50	580	620
Cikapundung	-	1370	-550
Cimandiri	72,00	600	520
Cipunegara	75,00	570	390
Cisadane	72,00	720	140
Cisokan	-	705	345
Citanduy	67,50	630	290
Citarum	70,50	640	430
C4-63	-	1050	-210
C-22	-	760	80
Dewi Ratih	-	1050	235
Jelita	-	1050	235
Kelara	72,70	610	560
Krueng Aceh	-	1250	-455
Mahakam	72,00	550	450
Makmur	72,00	660	660
Memberamo	75,00	450	-10
Pandanwangi	-	705	-20
PB8	-	650	-180
IR32	73,50	450	650
IR34	73,50	640	330
IR36	70,50	760	540
IR38	75,00	540	660
IR42	85,50	660	780
IR50	69,00	730	620
IR54	73,50	600	650
IR64	75,00	650	80
IR65	-	650	-180
IR66	-	535	265
IR68	-	690	725
IR70	-	680	470
IR72	-	680	105
IR74	-	815	375

Lanjutan Lampiran 5

Varietas	Suhu gelatinisasi (oC)	Viskositas Puncak (BU)	Viskositas balik (BU)
Pelita I-1	-	725	-140
Pelita I-2	-	960	-175
Porong	70.50	730	250
Remaja	-	990	240
Rendah Padang	-	955	200
Rojolele	-	845	-180
Sadang	70.50	610	140
Semeru	70.50	390	640
Sentani	75.70	560	380
Serayu	-	670	305
Seratus Malam	-	730	15
Sigadis	-	1000	200
Syntha	73.50	580	560
Tondano	72.00	860	610
Tuntang	-	885	65

Keterangan : (-) = tidak tersedia data

Lampiran 6. Mutu giling beras beberapa varietas di Indonesia

Varietas	Rendemen beras giling (%)	Beras Kepala (%)	Beras Patah (%)	Menir (%)
Air Tenggulang	64.60	66.07	32.97	0.96
Angke	70.16	83.40	15.77	0.83
Banyuasin	69.94	1 08	18.43	0.49
Batang Anai	66.16	91.05	7.33	0.86
Batang Hari	70.41	81.69	17.55	0.76
Batang Gadis	69.14	80.78	18.89	0.33
Bengawan Solo	66.38	53.10	44.71	2.19
Bondoyudo	68.76	90.22	8.933	0.85
Batu Tegi	65.85	90.06	9.80	0.14
Danau Gaung	64.45	41.80	53.68	4.52
Digul	63.99	42.15	54.56	3.29
Dendang	62.41	50.87	47.28	1.85
Cibodas	66.03	74.48	25.17	0.35
Ciherang	66.50	78.78	19.88	1.34
Cikapundung	67.44	81.48	17.63	0.89
Ciliwung	69.35	74.08	23.87	2.05
Cilosari	67.75	78.46	21.28	0.26
Cimelati	67.07	90.56	8.23	1.21
Cipunagara	68.80	84.17	15.30	0.53
Cirata	66.40	64.8	33.5	1.7
Cisadane	66.14	79.87	18.53	0.82
Cisanggarung	68.99	64.66	32.33	3.01
Cisantana	67.99	92.97	6.82	0.21
Citanduy	64.96	77.65	20.39	1.96
Citarum	67.51	79.06	20.15	0.79
Ciujung	71.51	84.38	14.57	1.05
Conde	65.60	87.81	11.22	0.97
Indragiri	70.41	90.04	9.83	0.13
IR36	68.41	59.12	37.08	3.80
IR42	66.46	82.24	15.94	1.52
IR64	66.16	89.86	9.42	0.72
IR70	65.70	89.90	9.76	0.34
IR74	67.03	91.35	7.95	0.70
Jatiluhur	67.62	50.76	45.23	4.01
Kalimas	69.99	81.63	17.76	0.61
Konawe	68.71	75.91	22.42	1.67
Krueng Aceh	66.93	82.40	17.22	0.38
Lalan	67.06	54.74	44.29	0.97
Lambur	68.05	86.55	12.98	0.47
Limboto	65.16	80.67	18.19	0.37
Lusi	61.84	47.10	46.91	5.99
Maros	65.10	91.7	7.30	1.00

Lanjutan Lampiran 6

Varietas	Rendemen beras giling (%)	Beras Kepala (%)	Beras Patah (%)	Menir (%)
Memberamo	66.26	92.77	5.39	1.24
Mendawak	69.75	85.27	14.26	0.47
Muncul	67.40	74.80	24.7	0.50
Pandanwangi	66.49	85.73	12.41	1.60
PB5	71.01	71.70	27.04	1.26
Pelita I-1	63.37	54.73	44.32	0.95
Punggur	66.60	82.47	17.06	0.47
Singkil	70.54	83.70	15.12	1.18
Sintanur	67.73	35.56	62.68	1.76
Towuti	66.88	91.74	7.77	0.49
Tukad Balian	68.74	89.28	10.12	0.60
Tukad Petanu	64.23	73.00	26.32	0.68
Tukad Unda	71.18	92.01	7.59	0.40
Walanay	68.18	74.12	25.32	0.56
Way Apo Buru	66.81	94.68	4.40	0.83
Way Seputih	65.81	84.55	14.41	1.04
Way Rarem	69.16	59.05	40.09	0.86
Wera	68.79	91.83	7.69	0.48
Widas	66.01	94.08	5.13	0.78

Lampiran 7. Mutu tanak beberapa varietas padi

Varietas	Penyerapan air (%)	Pengembangan volume nasi (cm ³)
Air Tenggulang	3,09	3,88
Angke	3,13	3,87
Banyuasin	3,23	3,88
Batang Anai	2,92	4,99
Batang Gadis	3,07	3,82
Batang Hari	3,42	3,97
Batu Tegi	2,27	3,14
Bengawan Solo	3,17	3,83
Bondoyudo	2,50	3,64
Cibodas	3,69	3,87
Ciherang	2,50	3,40
Cikapundung	3,00	3,91
Ciliwung	2,94	3,81
Cilosari	2,49	3,44
Cimelati	2,54	3,79
Cipunegara	2,71	3,84
Cirata	2,77	4,10
Cisanggarung	3,49	3,94
Cisantana	2,37	3,22
Citanduy	2,64	3,79
Citarum	2,44	3,35
Ciujung	2,57	3,94
Conde	2,69	3,69
Danau Gaung	2,90	3,70
Dendang	2,85	3,87
Digul	3,04	3,91
Indragiri	3,29	3,91
IR36	3,36	3,94
IR64	2,50	3,59
IR70	2,47	3,91
IR74	2,79	3,48
Jatiluhur	2,85	3,98
Kalimas	2,67	3,34
Konawe	2,76	3,41
Krueng Aceh	3,15	3,94
Lalan	2,94	3,88
Lambur	2,90	3,76
Limboto	2,87	3,90
Lusi	2,85	3,24
Maros	2,59	3,50
Memberamo	2,54	3,64
Mendawak	3,27	3,94
Muncul	2,65	3,91

Lanjutan Lampiran 7

Varietas	Penyerapan air (%)	Pengembangan volume nasi (cm ³)
PB 5	3,08	3,87
Pelita I-1	2,67	3,33
Punggur	2,88	3,87
Singkil	2,74	3,75
Sintanur	2,66	4,00
Towuti	3,28	3,84
Tukad Balian	2,97	3,97
Tukad Petanu	2,74	3,44
Tukad Unda	3,04	3,76
Walanay	2,98	3,91
Way Apo Buru	2,54	3,39
Way Rarem	2,74	3,70
Way Seputih	2,64	3,59
Wera	2,73	3,54
Widas	2,68	3,57

Lampiran 8. Respon konsumen dan etnis terhadap komponen mutu beras di Surabaya

Konsumen	Komponen mutu beras berdasarkan ranking yang disukai (nilai ranking)						
	Var	BK	Der-put	Aro ma	K.air	Penam-pakan	Pulen
Rumah Tangga :							
- Banjar	1	2	3	4	5	6	7
- Madura	1	4	3				2
- NTT		3	1	2		4	5
- Maluku		4	1	3			2
- Cina		3	1				2
- Jawa		3	2	4			1
- Bugis			2			1	3
- Bali		3		4		2	1
Rumah Makan:							
- RM Padang		1	4			3	2
- RM Sunda		2	1	3		4	5
- Fast Food		3	1			4	2
- RM Cina		2	1				3
- RM Jawa		5	1	3		4	2
Pedagang Beras	6	2	1	7	5	4	3
Penggilingan Padi	3				4	1	2

Var= varietas, BK=Beras Kepala, Derput=Derajat Putih,

K.air =kadar air

Sumber : Munarso et al (1999)

Lampiran 9. Pengelompokan jenis beras dan manfaatnya sebagai bahan baku industri pangan berdasarkan kadar amilosa

Jenis Beras	Jenis Produk	Jenis Industri
1. Ketan (amilosa 2-14%)	Tape	RT, K
	Brem Padat	RT, K
	Brem Cair (Brem Bali)	B
	Rengginang	RT
	Brondong beras	RT, K
	Wajit	RT, K
Tepung Beras Ketan	Kue basah	RT, K
	Gula-gula	S
	Puding	S
	Cake	RT, K
	Produk saos	S
	"Pizza Shell"	S
	Tepung pembungkus ayam goreng	S
	Moci	S
	Yangko	RT, K, S
2. Beras Sangat Pulen (amilosa 15-20%)	Beras kencur (minuman)	RT, K, S
	Makanan bayi	B
	Makanan sarapan (" <i>breakfast cereal</i> ")	B
	Brondong beras	RT, K
	Roti (campuran beras:terigu=30:70) tep.	K, S
3. Beras pulen (amilosa 21-25%)	"Cake basah"	S
	Produk ekstrusi	S, B
	Keripik	S
	Wafer	S, B
	Biskuit (<i>Cracker</i>)	B
	Nasi sop kaleng	B
	Nasi siap santap	B
4. Beras pera (amilosa >25%)	Bihun	K, S, B
	Nasi goreng kaleng	B

RT=rumah tangga, K=kecil, S=sedang, B=besar

Sumber : Damardjati (1995)

