

ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA BERAS PUTIH, BERAS MERAH, DAN BERAS HITAM (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *indica*)

EDI HERNAWAN^{1,2}, VITA MEYLANI¹

1 Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Siliwangi

2 Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

email: hernawan.edi@yahoo.com

email : meylani.vita@yahoo.co.id

ABSTRAK

Beras merupakan makanan pokok orang Indonesia dan beberapa negara lain. Di Indonesia terdapat beberapa varietas beras antara lain beras putih (*Oryza sativa* L.), beras merah (*Oryza nivara*), dan beras hitam (*Oryza sativa* L.). Masing-masing varietas beras memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda, bahkan untuk jenis yang sama berasal dari daerah yang berbeda. Tujuan penelitian ini antara lain adalah menganalisis karakteristik fisikokimia pada beras putih (*Oryza sativa* L.), beras merah (*Oryza nivara*), dan beras hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) dan memberikan informasi mengenai karakteristik fisikokimia pada beras putih (*Oryza sativa* L.), beras merah (*Oryza nivara*), dan beras hitam (*Oryza sativa* L. *indica*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dimana ke enam sampel yang diperoleh di analisis secara fisik dan kimia melalui suatu percobaan. Hasil dari penelitian ini secara fisik kekerasan beras terendah dimiliki oleh sampel beras hitam organik (6,00 Kgf) sedangkan nilai terbesar dimiliki oleh beras putih non organik (6,99 Kgf). Nilai yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah organik (15,7 g) sedangkan yang tertinggi dimiliki oleh beras putih non organik (22,0 g). Suhu gelatinisasi yang tertinggi dimiliki oleh sampel beras hitam organik (90°C), sedangkan suhu gelatinisasi yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah non organik (83 °C). Di sisi lain, secara kimia beras hitam organik memiliki kandungan serat yang paling tinggi sebesar 7,6970% b/b, sedangkan beras putih non organik memiliki kandungan serat paling rendah (0,42008% b/b). Kadar protein tertinggi dimiliki oleh sampel beras putih organik (8,7049 %) sedangkan nilai kadar protein terendah dimiliki oleh sampel beras merah organik (6,9325%). Nilai gula reduksi yang tertinggi dimiliki oleh sampel beras putih non organik (0,1395%) sedangkan nilai gula reduksi yang terendah dimiliki oleh sampel beras hitam organik (0,0893%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa karakteristik sifat fisikokimia pada beras putih (*Oryza sativa* L.), beras merah (*Oryza nivara*), dan beras hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) berbeda.

Kata kunci :beras, sifat fisik, sifat kimia.

1. LATAR BELAKANG

Padi (*Oryza sativa*, L.) memiliki bentuk dan warna yang beragam, baik tanman maupun berasnya. Di Indonesia, antara lain terdapat padi yang warna berasnya bermacam-macam antara lain beras putih (*Oryza sativa* L.) dan beras merah (*Oryza nivara*). Beras merupakan makanan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi namun proteinnny rendah. Kandungan gizi beras per 100 gr bahan adalah 360 kkal energy, 6,6 gr

protein, 0,58 gr lemak, dan 79,34 gr karbohidrat (Suliantini *et al.*, 2011).

Beras putih (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi beras putih berkaitan dengan peningkatan resiko diabetes tipee 2 (13,14). Beras putih memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%. Beras putih umumnya dimanfaatkan terutama untuk diolah menjadi nasi, makanan pokok

terpenting warga dunia. Beras juga dijadikan sebagai salah satu sumber pangan bebas gluten terutama untuk kepentingan diet.

Beras merah (*Oryza nivara*) merupakan bahan pangan pokok lain di Indonesia selain beras putih (Suliantini *et al.*, 2011) yang bernilai keehatan tinggi. Selain mengandung karbohidrat, lemak, protein, serat dan mineral, beras merah juga mengandung antosianin. Antosianin merupakan pigmen merah yang terkandung pada pericarp dan tegmen (lapisan kulit) beras, atau dijumpai pula pada setiap bagian gabah (Chang & Bardenas, 1965). Kandungan antosianin yang terdapat pada beras merah berfungsi sebagai antioksidan (Suliantini *et al.*, 2011).

Beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen, berbeda dengan beras putih atau beras warna lain (Suardi *et al.*, 2009). Beras hitam memiliki pericarp, aleuron dan endosperm yang berwarna 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% (Ok *et al.*, 2001 *cit.* Narwidina, 2009).

Sifat-sifat fisikokimia beras sangat menentukan mutu tanak dan mutu rasa nasi yang dihasilkan. Lebih

husus lagi, mutu ditentukan oleh kandungan amilosa, kandungan protein dan kandungan lemak. Pengaruh lemak terutama muncul setelah gabah atau beras disimpan. Kerusakan lemak mengakibatkan penurunan mutu beras. Kandungan amilosa berkorelasi positif dengan aroma nasi dan berkorelasi negatif dengan tingkat kelunakan, warna dan kilap. Sifat-sifat tersebut di belakang berkorelasi dengan kandungan amilopektin. Rasio antara kandungan amilosa dengan kandungan amilopektin merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan mutu tekstur nasi, baik dalam keadaan masih hangat maupun sudah mendingin hingga suhu kamar. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai sifat fisikokimia pada berbagai varietas beras.

2. METODE PENELITIAN

a. Analisis Sifat Fisik

1) Kekerasan Beras

Pengukuran kekerasan beras dilakukan dengan menggunakan *Kiya Hardness Meter*. Sampel beras diletakkan pada tempat yang telah ditentukan. Beras tersebut akan ditusuk oleh jarum penusuk selama beberapa saat. Kemudian jarum penunjuk kekerasan akan bergerak dan menunjukkan nilai kekerasan beras yang diukur tersebut.

2) Bobot Seribu Butir

Beras kepala yang masih baik dan utuh dipilih sebanyak 1000 butir. Kemudian ditimbang bobotnya. Perlakuan ini diulang beberapa kali dan hasilnya dirata-ratakan. Nilai yang didapat adalah bobot seribu butir.

3) Uji Amilografi (Bhattacharya, 1979)

Uji amilografi bertujuan untuk mengetahui suhu gelatinisasi suspensi tepung beras. Sampel sebanyak 40 gram ditimbang dan dilarutkan dengan 460 ml air destilata. Sampel tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *bowl*. Lengan sensor dipasang dan dimasukkan ke dalam *bowl* dengan cara menurunkan *head* amilograf. Suhu awal termoregulator diatur pada suhu 20°C atau 25°C. *Switch* pengatur diletakkan pada posisi bawah sehingga pada saat mesin dihidupkan suhu akan meningkat 1.5°C setiap menit. Mesin amilograf dihidupkan. Pada saat suspensi mencapai suhu 30°C, pena pencatat diatur pada skala kertas amilogram. Setelah pasta mencapai suhu 95°C, mesin dimatikan.

b. Analisis Sifat Kimia

1) Analisis Kadar Serat Pangan, Metode Multienzim (Asp *et al*, 1983)

Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 25 ml larutan buffer Na-phospat 0,1 M pH 6 dan diaduk agar terbentuk suspensi. Selanjutnya ditambahkan 0,1 ml enzim termamyl ke dalam erlenmeyer berisi sampel. Erlenmeyer lalu ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi dalam penangas air dengan suhu 100°C selama 15 menit sambil diaduk sesekali.

Sampel diangkat dan didinginkan, lalu ditambahkan 20 ml air destilata dan pH diatur menjadi 1,5 menggunakan HCl 4 N. Selanjutnya enzim pepsin sebanyak 100 mg ditambahkan ke dalam erlenmeyer berisi sampel, ditutup, dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang pada suhu 40°C selama 1 jam. Erlenmeyer kemudian diangkat, ditambahkan air destilata, dan pH diatur menjadi 6,8 menggunakan NaOH. Setelah pH 6,8 tercapai, ditambahkan enzim pankreatin sebanyak 100 mg ke

dalam erlenmeyer, erlenmeyer ditutup, dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang pada suhu 40°C selama 1 jam. Persiapan tahap akhir adalah pengaturan pH menjadi 4,5 menggunakan HCl. Larutan sampel dengan pH 4,5 lalu disaring melalui *crucible* kering yang telah ditimbang beratnya (porositas 2) dan ditambahkan 0,5 gram celite kering (berat tepat diketahui). Pada penyaringan dilakukan 2 kali pencucian dengan 2 x 10 ml air destilata.

2) Analisis Kadar Protein, Metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 1995)

Sampel sebanyak ± 0,2 g (kira-kira membutuhkan 3-10 ml HCl 0,01N/0,02N) ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 30 ml. Lalu ditambahkan 2 gram K₂SO₄, 50 mg HgO, 2 ml H₂SO₄ pekat, dan batu didih. Sampel kemudian didekstruksi selama 1-1,5 jam hingga jernih dan didinginkan. Setelah itu, ditambahkan 2 ml air yang dimasukkan secara perlahan ke dalam labu dan didinginkan kembali. Cairan hasil dekstruksi (cairan X) dimasukkan ke dalam alat destilasi dan labu dibilas

dengan air. Air bilasan juga dimasukkan ke dalam alat destilasi. Erlenmeyer 125 ml berisi 5 ml H₃BO₃ dan 2 tetes indikator (*Methylen red* : *Methylen blue* = 2:1) diletakkan di ujung kondensor alat destilasi dengan ujung selang kondensor terendam dalam larutan H₃BO₃. Cairan X ditambahkan 10 ml NaOH-Na₂S₂O₃ dan destilasi dilakukan hingga larutan dalam erlenmeyer ± 50 ml. Larutan dalam erlenmeyer kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari hijau menjadi abu-abu.

3) Kadar Gula Reduksi *by difference* (AOAC, 1995)

Pengukuran kadar gula reduksi menggunakan metode *by difference* dilakukan dengan cara:

$$\text{Kadar karbohidrat (\% bk)} = 100\% - (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu}) (\% \text{ bk})$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Fisika Beras

1) Kekerasan Beras

Kekerasan adalah sifat yang menunjukkan daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan. Kekerasan merupakan kemampuan maksimal bahan dalam

menahan beban yang diterimanya. Pengukuran kekerasan dapat dilakukan dengan memberikan gaya tekan pada sampel hingga sampel patah atau hancur. Nilai kekerasan ditentukan dari gaya

maksimum yang dicapai hingga sampel patah atau hancur. Analisis kekerasan beras dilakukan menggunakan *Kiya Hardness Meter*. Hasil analisis kekerasan beras dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kekerasan Beras dan Bobot Seribu Butir pada Sampel

Sampel	Kekerasan Beras (KgF)	Bobot 1000 Butir (gram)
Beras merah organik	6,57	15,7
Beras merah non organik	6,74	20,35
Beras hitam organik	6,00	14,11
Beras hitam non organik	6,48	19,11
Beras putih organik	6,75	18,03
Beras putih non organik	6,99	22,02

Nilai kekerasan beras yang terendah dimiliki oleh sampel beras hitam organik (6,00 Kgf) sedangkan nilai terbesar dimiliki oleh beras putih non organik (6.99 Kgf). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widiatmoko (2005) nilai kekerasan beras ini dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu kadar air, lama penyimpanan beras, dan derajat sosohnya. Semakin banyak kadar air yang terkandung dalam beras, maka beras akan semakin keras. Sebaliknya semakin sedikit kadar air yang terkandung dalam beras, maka beras akan semakin rapuh sehingga nilai kekerasannya akan lebih kecil.

2) Bobot Seribu Butir

Bobot seribu butir menunjukkan bobot tiap butir

beras yang menentukan hasil produksi. Nilai ini dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya campuran dalam sampel beras di pasaran. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengetahui kemurnian suatu varietas beras. Hasil analisis pengukuran bobot seribu butir beras sampel menghasilkan data seperti terlihat pada Tabel 1.

Nilai bobot seribu butir beras yang dianalisis berkisar antara 15.7-22.02 gram. Nilai yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah organik (15.7 g) sedangkan yang tertinggi dimiliki oleh beras putih non organik (22.0 g). Litbang Deptan (2002) telah mengeluarkan daftar bobot seribu butir beberapa varietas beras, antara lain Ciherang,

Cilamaya Muncul dan Pandan Wangi. Varietas Ciherang memiliki bobot seribu butir sebesar 27-28 gram, Varietas Cilamaya Muncul sebesar 26-27 gram sedangkan Varietas Pandan Wangi memiliki bobot seribu butir sebesar 22-23 gram. Bobot seribu butir dipengaruhi oleh ketersediaan unsur-unsur hara dalam tanah selama penanaman padi. Kekurangan unsur hara pada saat penanaman akan mengakibatkan bobot seribu butir yang dihasilkan lebih rendah dari yang seharusnya.

3) Uji Amilografi

Uji amilografi digunakan untuk melihat sifat dari gelatinisasi pati beras yang diteliti. Beberapa parameter yang diamati antara lain suhu awal gelatinisasi, suhu puncak gelatinisasi, viskositas pada suhu 93 °C, viskositas pada suhu 93 °C setelah 20 menit, viskositas pada suhu 50 °C, viskositas pada suhu 50 °C setelah 20 menit. Suhu awal gelatinisasi adalah suhu pada saat kurva mulai menaik, sedangkan suhu puncak gelatinisasi diukur pada saat puncak maksimum viskositas tercapai.

Viskositas maksimum adalah besarnya viskositas

pada saat titik puncak gelatinisasi yang dinyatakan dalam Brabender Unit (BU). Menurut Winarno (1997), bila suspensi pati dalam air dipanaskan maka akan dapat diamati beberapa perubahan selama terjadinya gelatinisasi. Mula-mula suspensi pati yang keruh seperti susu mulai berubah menjadi jernih pada suhu tertentu. Hal tersebut biasanya diikuti oleh pembengkakan granula pati. Pembengkakan ini terjadi bila energi kinetik molekul-molekul air menjadi lebih kuat dari gaya tarik-menarik antar molekul pati didalam granula sehingga air dapat masuk ke dalam butir-butir pati. Indeks refraksi butir-butir pati yang membengkak itu mendekati indeks refraksi air sehingga warnanya berubah menjadi jernih.

Pati memiliki gugus hidroksil yang jumlahnya sangat banyak. Hal inilah yang menyebabkan kemampuan menyerap airnya sangat besar. Hal inilah yang menyebabkan granula pati membengkak. Peningkatan viskositas terjadi karena air yang awalnya berada diluar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan kini berada

didalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi (Winarno, 1997). Menurut Swinkels (1985), peningkatan viskositas terjadi akibat friksi yang lebih besar dengan semakin membengkaknya granula dan keluarnya eksudat granula ke dalam larutan. Bila pati telah mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa

untuk bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin membentuk jaring-jaring mikrokristal dan mengendap. Proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi ini disebut retrogradasi. Hasil analisis amilografi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Amilografi pada Sampel

Sampel	Waktu el (menit)	Suhu Gel (°C)	Suhu Visk Puncak (°C)	Visk Puncak (BU)	Visk Pd	Visk Pd	Visk Pd
					Suhu 93°C (BU)	Suhu 93°C Setelah 20 menit (BU)	Suhu 50°C (BU)
Beras merah organik	39	89	-	700	200	300	625
Beras merah non organik	35	83	-	360	148	240	355
Beras hitam organik	40	90	-	680	127	270	625
Beras hitam non organik	39	88	93	760	308	360	708
Beras putih organik	39	89	-	468	118	216	430
Beras putih non organik	38	87	-	595	210	360	550

Berdasarkan Tabel 2, suhu gelatinisasi beras yang diteliti berkisar antara 83-90 °C. Suhu gelatinisasi yang tertinggi dimiliki oleh sampel B1 (90°C), sedangkan suhu gelatinisasi yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah non organik (83 °C). Berdasarkan suhu gelatinisasinya, beras dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yakni beras dengan suhu gelatinisasi rendah (55-69 °C),

suhu gelatinisasi sedang (70-74 °C), dan suhu gelatinisasi tinggi (>74 °C) (Khush dan Cruz, 2000). Jadi beras yang dianalisis termasuk golongan beras dengan suhu gelatinisasi tinggi.

Suhu gelatinisasi dipengaruhi oleh beberapa hal yakni karakteristik granula, terdapatnya komponen protein, lemak, dan juga gula pada tepung. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai

suhu gelatinisasi dari beras yang diteliti berkisar antara 35-40 menit. Menurut Juliano (1972), hubungan suhu gelatinisasi dengan waktu pemasakan beras menunjukkan bahwa peningkatan suhu gelatinisasi akan memperlama waktu pemasakan beras menjadi nasi. Beras yang memiliki suhu gelatinisasi rendah akan menyerap air dan mengembang pada suhu yang lebih rendah dibandingkan beras yang memiliki suhu gelatinisasi tinggi.

Berdasarkan Tabel 2, suhu viskositas maksimum sebagian besar tidak terukur. Hanya ada satu yang terukur yakni sampel beras hitam non organik yang suhu viskositas maksimumnya sebesar 93 °C. Suhu viskositas maksimum yang tidak terukur kemungkinan karena suhu maksimum viskositas beras tersebut lebih besar dari 93 °C. Karena setelah suhu 93 °C tercapai maka amilograph akan mempertahankan suhu ini selama 20 menit. Akibatnya beras yang memiliki suhu viskositas maksimum lebih dari 93 °C tidak akan memiliki puncak pada kurva dan suhunya tidak dapat terukur.

Viskositas maksimum adalah besarnya viskositas pada saat titik puncak gelatinisasi. Pada titik ini granula pati yang mengembang mulai pecah diikuti dengan pengembangan viskositas. Berdasarkan data di atas viskositas maksimum beras yang dianalisis berkisar antara 390-900 BU. Viskositas tertinggi dimiliki oleh sampel beras hitam non organik (760 BU) sedangkan yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah non organik (360 BU). Viskositas yang tinggi menunjukkan kemampuan granula pati dalam menyerap air juga tinggi.

b. Karakteristik Kimia Beras

1) Kandungan Serat

Serat pangan merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil (Winarno,1997). Serat pangan total terdiri dari serat pangan larut dan serat pangan tidak larut. Serat pangan tidak larut diartikan sebagai serat pangan yang tidak dapat larut di dalam air panas maupun air dingin. Fungsi utama serat pangan larut adalah memperlambat kecepatan pencernaan didalam usus,

memberikan rasa kenyang lebih lama, serta memperlambat kemunculan glukosa darah sehingga insulin yang dibutuhkan untuk mentransfer glukosa ke dalam sel-sel tubuh dan diubah menjadi energi semakin sedikit. Sedangkan fungsi utama serat pangan tidak larut adalah mencegah timbulnya berbagai penyakit, terutama yang berhubungan dengan saluran pencernaan, seperti wasir, divertikulus dan kanker usus besar (Astawan dan Wresdiyati, 2004).

Serat banyak berasal dari dinding sel berbagai jenis sayuran dan buah. Secara kimia dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan

nonkarbohidrat seperti polimer lignin (Winarno, 1997). Istilah serat pangan dibedakan dari istilah serat kasar yang biasa digunakan dalam analisis proksimat makanan. Serat kasar (*crude fiber*) didefinisikan sebagai bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia tertentu, yaitu asam sulfat dan natrium hidroksidamendidih (Fardiaz *et al*, 1989). Menurut Van Soest dan Robertson (1977), analisis serat kasar tidak dapat menunjukkan nilai serat pangan yang sebenarnya, sebab sekitar 20-50% selulosa, 50-80% lignin, dan 80-85% hemiselulosa hilang selama analisis. Hasil analisis kadar serat pangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabe 3. Hasil Pengujian Kadar Serat

No.	Sampel	Hasil
1.	Beras merah organik	1,6232% b/b
2.	Beras merah non organik	0,9590% b/b
3.	Beras hitam organik	7,6970% b/b
4.	Beras hitam non organik	4,2008% b/b
5.	Beras putih organik	0,5746% b/b
6.	Beras putih non organik	0,4021% b/b

Tabel 3. menunjukkan bahwa beras hitam baik beras hitam organik memiliki kandungan serat yang paling tinggi sebesar 7,6970% b/b, begitu juga pada beras hitam non organik 1 memiliki kadar

serat paling tinggi ke dua sebesar 4,2008% b/b. Kadar serat tertinggi berikutnya dimiliki oleh beras merah organik sebesar 1,6232% b/b, diikuti oleh beras merah non organik sebesar 0,9590% b/b.

Sedangkan beras putih memiliki kadar serat yang paling rendah baik beras putih organik (0,5746% b/b) maupun beras putih non organik (0,4021% b/b). Hasil tersebut menunjukkan bahwa karakteristik kimia beras (kandungan serat) berbeda antar varietas yang satu dengan yang lain.

Sifat umum senyawa-senyawa serat pangan antara lain molekulnya berbentuk polimer dengan ukuran besar, strukturnya kompleks, banyak mengandung gugus hidroksil, dan kapasitas pengikatan airnya besar (Inglett dan Falkehag, 1979). Banyaknya gugus hidroksil bebas yang bersifat polar serta struktur matriks yang berlipat-lipat memberi peluang besar bagi terjadinya pengikatan air melalui ikatan hidrogen. Sifat mengikat air dari serat pangan ini penting dalam mempertahankan air dalam lambung, meningkatkan viskositas makanan dalam usus kecil, dan berhubungan dengan peranan serat pangan dalam gizi dan metabolisme tubuh.

Menurut Schneeman (1986) serat pangan menghasilkan sejumlah reaksi fisiologis yang tergantung pada

sifat-sifat fisik dan kimia dari masing-masing sumber serat. Reaksi-reaksi ini meliputi peningkatan massa feses, penurunan kadar kolesterol plasma, dan penurunan respons glikemik dari makanan. Serat pangan yang larut banyak digunakan dalam makanan-makanan air seperti sup, minuman dan puding. Sedangkan serat pangan tidak larut banyak digunakan dalam makanan padat.

2) Kandungan Protein

Protein adalah salah satu makronutrien yang berperan dalam proses pembentukan biomolekul. Protein adalah suatu senyawa yang sebagian besar terdiri atas unsur nitrogen. Jumlah unsur ini dapat digunakan sebagai dasar penentuan kadar protein dalam beras. Unsur nitrogen yang terikat dalam bentuk matriks dilepaskan melalui proses destruksi dan diukur jumlahnya.

Kadar protein beras yang dianalisis berkisar antara 6,9325-8,7049% b/b. Nilai tertinggi dimiliki oleh sampel beras putih organik (8,7049%) sedangkan nilai kadar protein terendah dimiliki oleh sampel beras merah non organik (6,9325%) (Tabel 4.4).

Menurut Juliano (1972) kadar protein beras berada pada kisaran 7%. Kadar protein pada beras giling sangat dipengaruhi oleh derajat sosoh dan kondisi tanah tempat beras ditanam.

Beras yang tumbuh pada tanah yang kaya akan unsur N akan cenderung memiliki kadar protein yang tinggi (Juliano, 1972).

Tab 4. Hasil Pengujian Kandungan Protein

No.	Sampel	Hasil
1.	Beras merah organik	7,8576% b/b
2.	Beras merah non organik	6,9325% b/b
3.	Beras hitam organik	8,1635% b/b
4.	Beras hitam non organik	7,9173% b/b
5.	Beras putih organik	8,7049% b/b
6.	Beras putih non organik	8,1669% b/b

3) Kandungan Gula Reduksi

Karbohidrat adalah zat gizi yang dapat ditemui dalam jumlah terbesar pada beras. Karbohidrat dalam sereal termasuk beras sebagian besar terdapat dalam bentuk pati. Penentuan kadar karbohidrat dalam analisis proksimat dilakukan secara *by difference*. Total jumlah kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat beras adalah 100 %.

Gula reduksi beras yang diteliti berada pada kisaran 0,0893-0,1395% b/b. Nilai gula reduksi yang tertinggi dimiliki oleh sampel beras putih non organik (0,1395%) sedangkan nilai gula reduksi yang terendah dimiliki oleh sampel beras hitam organik (0,0893%) (Tabel 4.5). Menurut Juliano (1972) kadar karbohidrat beras berada pada kisaran 78 %.

Tab 5. Hasil Pengujian Kandungan Gula Reduksi

No.	Kode Sampel	Hasil
1.	Beras merah organik	0,1018% b/b
2.	Beras merah non organik	0,1268% b/b
3.	Beras hitam organik	0,0893% b/b
4.	Beras hitam non organik	0,1032% b/b
5.	Beras putih organik	0,1342% b/b
6.	Beras putih non organik	0,1395% b/b

4. KESIMPULAN

Berdasarkan sifat fisik yang diteliti menunjukkan nilai kekerasan beras yang terendah dimiliki oleh sampel beras hitam organik (6,00 Kgf) sedangkan nilai terbesar dimiliki oleh

beras putih non organik (6.99 Kgf). Untuk nilai bobot seribu butir yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah organik (15.7 g) sedangkan yang tertinggi dimiliki oleh beras putih non organik (22.0 g). sedangkan uji

amilografinya menunjukkan suhu gelatinisasi yang tertinggi dimiliki oleh sampel beras hitam organik (90°C), sedangkan suhu gelatinisasi yang terendah dimiliki oleh sampel beras merah non organik (83 °C). Sedangkan sifat kimia yang diteliti adalah kandungan serat, protein dan gula reduksi. Hasilnya menunjukkan kandungan serat tertinggi dimiliki oleh sampel beras hitam organik sebesar 7,6970% b/b, seangkan kandungan serat terendah dimiliki sampel beras putih non organik (0,42008% b/b). untuk kandungan protein nilai tertinggi dimiliki oleh sampel beras putih organik (8.7049 %) sedangkan nilai kadar protein terendah dimiliki oleh sampel beras merah non organic (6,9325%). Sedangkan untuk nilai gula reduksi yang tertinggi dimiliki oleh sampel beras putih organik (0.1395%) sedangkan nilai gula reduksi yang terendah dimiliki oleh sampel beras hitam organik (0.0893%).

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas bantuan dana penelitian DIPA Universitas Siliwangi Tahun Naggaran 2015 yang dikelola oleh LP2M Universitas Siliwangi.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bhattacharya, K. R. 1979. Gelatinization Temperature of Rice Strach and Its Determination. Di dalam : Proceedings of The

Workshop on Chemical Aspect of Rice Grain Quality. IRRI, Los Banos. Pp 232-247

Juliano, B.O. 1971. A Simplified Assay for Milled Rice Amylose Measurement. J. of Cereal Sci. Today, 16 : 334-336

Khush, GS and Cruz, ND. 2000. Rice Grain Quality Evaluation Procedures. In : Aromatic Rices.Oxford & IBH Pub.Co.Pvt.Ltd, New Delhi.

Marsono, Y., 1993. Complex Carbohydrates and Lipids in rice and rice products: effect on large bowel volatile fatty acid and plasma cholesterol in animals. Ph.D. Thesis. Fliders University, Adelaide, Australia.

Muchtadi, D, Palupi, N. S., dan Astawan, M.. 1992. Metoda Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.

Sudarmadji, S., Haryono,B. dan Suhardi. 1996. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

Swinkels, JJM. 1985. Sources of Starch, its chemistry and physics. In : v. Beynum GMA, and JA. Roels (ed). Starch Conversion Technology. Marcel Dekker Inc., New York,

Van Soest, P.J. dan Robertson, J.B.. 1977. Analytical Problems for

- Fiber. Di dalam L.F. Hood, E.K. Wardrip, dan G.N. Bollenback (eds). *Carbohydrates and Health*. AVI Publ. Co. Inc., Westport, Connecticut. 67
- Widiatmoko, A. 2005. Perubahan Mutu Fisik Beras IR 64 Ciherang dan Sintanur pada Proses Penyimpanan Model Karungan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G.. 1984. Padi dan Beras. Diklat Tidak Dipublikasikan. Riset Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta.