

LAMPIRAN 1 PROSEDUR ANALISA

1.1. Pengujian Utama

1.1.1. Analisa Kadar Air (AOAC, 1995)

Tahapan analisa kadar air adalah sebagai berikut:

1. Pemanasan botol timbang dalam oven 105°C selama 30 menit.
2. Pemasukan dalam eksikator 10 menit.
3. Penimbangan sampel ± 1 gram.
4. Pemanasan pada oven 105°C selama 2 jam.
5. Pendinginan dalam eksikator selama 10 menit.
6. Penimbangan dengan neraca analitis
7. Pemanasan kembali dalam oven 30 menit
8. Penimbangan sampai diperoleh berat konstan (selisih 2 kali penimbangan berturut-turut ≤ 0.2 mg).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{Berat akhir bahan + botol timbang}) - \text{berat botol timbang}}{\text{Berat Awal Bahan}} \times 100\%$$

1.1.2. Analisa Kadar Amilosa (Juliano, 1985) dengan Modifikasi

Tahapan analisa kadar amilosa adalah sebagai berikut:

I. Pembuatan Kurva Standar dari Seri Larutan Amilosa (0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 ppm)

1. Penimbangan 8 mg amilosa (pati kentang).
2. Pemasukkan 0,5 mL etanol absolute dan 4,5 mL NaOH 1 M.
3. Pemanasan ± 10 menit.
4. Penambahan akuades hingga 100 mL.
5. Pemipetan larutan amilosa dengan penambahan asam asetat 1 M (amilosa : asam asetat; 1 mL : 0,2 mL; 2 mL : 0,4 mL; 3 mL : 0,6 mL; 4 mL : 0,8 mL; 5 mL : 1 mL; 6 mL : 1,2 mL) dan 0,5 mL I₂,

kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dan ditambahkan akuades hingga tepat 10 mL.

6. Pengukuran absorbansi masing-masing larutan pada λ maksimum 625,9nm.
7. Pembuatan kurva standar hubungan antara absorbansi (sumbu y) dan konsentrasi asam galat (sumbu x).
8. Mencari persamaan regresi linier ($y = bx + a$).

II. Analisa Kadar Amilosa

1. Penimbangan 100 mg sampel beras dan tepung beras (80 mesh).
2. Pencampuran sampel dengan 1 mL etanol absolut dan 9 mL NaOH 1N.
3. Pemanasan selama 10 menit ke dalam *waterbath* mendidih.
4. Pendinginan sampel.
5. Pelarutan sampel dengan akuades hingga 50 mL.
6. Pemipetan sampel sebanyak 2 mL.
7. Pencampuran sampel dengan 0,5 mL larutan asam asetat 1N dan 0,5 mL larutan I₂.
8. Pelarutan sampel dengan akuades hingga 50 mL dan dibiarkan selama 20 menit.
9. Pengukuran absorbansi sampel dengan λ maksimum 625,9 nm.
10. Data absorbansi sampel yang diperoleh dimasukkan dalam persamaan regresi linier yang diperoleh dari pembuatan kurva standar, sehingga diperoleh kadar amilosa pada sampel (mg ekuivalen amilosa/gram sampel basis kering).

$$\text{Kadar amilosa(\%)} = \frac{A \times Fk \times 100}{100 - k_a} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Absorbansi sampel pada panjang gelombang 625,9 nm

Fk = Faktor konversi

Ka = Kadar air

1.1.3. Analisa *Swelling Power* (Schoch, 1964) dengan Modifikasi

Tahapan analisa *swelling power* adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan sampel seberat 0,5 gram.
2. Pelarutan sampel dalam 15 mL akuades.
3. Pemanasan suhu 75°C dalam *waterbath* selama 15 menit sambil diaduk secara kontinyu.
4. Sentrifugasi larutan sampel pada 6000 rpm selama 30 menit.
5. Pemisahan antara endapan dengan supernatan hasil dari sentrifugasi larutan sampel.
6. Penimbangan berat endapan hasil sentrifugasi.
7. Pengeringan supernatan hasil sentrifugasi larutan sampel hingga kering.
8. Penimbangan supernatan (diulang hingga mendapatkan berat konstan).
9. Penghitungan % kelarutan dan *swelling power*

Swelling power

$$= \frac{[\text{berat pasta yang diendapkan (g)}] \times 100\%}{\text{Berat sampel (g db)} \times (100 - \% \text{kelarutan})}$$

Kelarutan (%)

$$= \frac{\text{Berat supernatan yang dikeringkan (g)} \times 100\%}{\text{Berat sampel (g db)}}$$

1.2. Pengujian Pendukung

1.2.1. Analisa Kadar Gula Reduksi (AOAC, 1995)

Tahapan analisa kadar gula reduksi adalah sebagai berikut:

I. Pembuatan Kurva Standar dari Seri Larutan *Glucose for microbiology* (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 ppm)

1. Penimbangan 10 mg *glucose for microbiology*.

2. Penambahan akuades pada labu takar 100 mL sehingga diperoleh larutan induk glukosa (100 ppm).
3. Pemipetan larutan induk glukosa 100 ppm (0; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; dan 3,5 mL) kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL dan ditambahkan akuades hingga tepat 25 mL.
4. Pemipetan masing-masing 0,1 mL dari seri larutan standar.
5. Penambahan 1 mL reagen Nelson.
6. Pemanasan selama 20 menit pada penangas air mendidih.
7. Pendinginan di dalam gelas piala berisi air dingin hingga mencapai suhu 25°C.
8. Penambahan 1 mL reagen Arsenomolibdat dan dikocok hingga endapan Cu_2O yang ada larut kembali.
9. Penambahan 7 mL akuades dan dikocok hingga homogen.
10. Pengukuran absorbansi masing-masing larutan dengan λ maksimum 540 nm (kurva standar yang digunakan adalah larutan *glucose for microbiology*).
11. Pembuatan kurva standar hubungan antara absorbansi (sumbu y) dan konsentrasi glukosa (sumbu x).
12. Mencari persamaan regresi linier ($y = bx + a$).

II. Analisa Kadar Gula Reduksi

Tahapan analisa kadargula reduksi adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan 2 g sampel yang telah ditepungkan (45 mesh).
2. Pelarutan sampel hingga 100 mL.
3. Pemipetan 1 mL dan 0,1 mL larutan sampel (tepung dan beras organik hitam) dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dan ditambahkan akuades hingga tepat 10 mL.
4. Pemipetan 1 mL larutan sampel dan pemasukan ke dalam tabung reaksi.

5. Penambahan 1 mL reagen Nelson.
6. Pemanasan selama 20 menit pada penangas air mendidih.
7. Pendinginan di dalam gelas piala berisi air dingin hingga mencapai suhu 25°C.
8. Penambahan 1 mL reagen Arsenomolibdat dan dikocok hingga endapan Cu_2O yang ada larut kembali.
9. Penambahan 7 mL akuades dan dikocok hingga homogen.
10. (kurva standar yang digunakan adalah larutan glukosa).
11. Data absorbansi sampel yang diperoleh dimasukkan dalam persamaan regresi linier yang diperoleh dari pembuatan kurva standar, sehingga diperoleh kadar gula reduksi pada sampel (mg ekuivalen glukosa/g sampel basis kering).

LAMPIRAN 2.1
DATA PERHITUNGAN KADAR AIR TEPUNG DAN BERAS
ORGANIK HITAM SELAMA PENYIMPANAN

1. Tepung Beras Organik Hitam Varietas Jawa

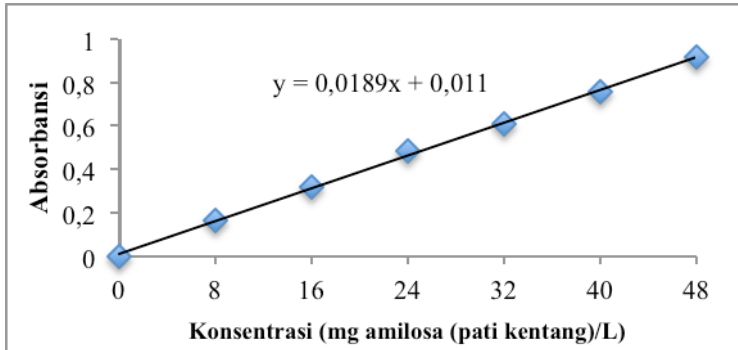
Bulan	Rata-Rata Kadar Air (%) (basis basah)	SD	Koefisien Varians
0	11,3127	0,31	2,74
1	11,0679	0,05	0,41
2	11,3608	0,01	0,09
3	11,4954	0,00	0,03
4	12,4356	0,00	0,04
5	11,5000	0,11	0,98
6	11,5271	0,01	0,09

2. Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Bulan	Rata-Rata Kadar Air (%) (basis basah)	SD	Koefisien Varians
0	12,3551	0,01	0,10
1	13,1971	0,25	1,87
2	13,2034	0,00	0,01
3	13,2867	0,00	0,01
4	13,5493	0,00	0,01
5	13,5536	0,01	0,04
6	13,5536	0,01	0,05

LAMPIRAN 2.2
DATA PERHITUNGAN KADAR AMILOSA TEPUNG DAN BERAS
ORGANIK HITAM SELAMA PENYIMPANAN

1. Kurva Standar



2. Tepung Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Bulan	Rata-Rata Kadar Amilosa (%) (basis kering)	SD	Koefisien Varians
0	33,8783	0,32	0,10
1	37,4498	0,49	1,87
2	34,6436	0,73	0,01
3	33,5455	0,41	0,01
4	28,7297	0,23	0,01
5	25,7790	0,00	0,04
6	22,4484	0,81	0,05

3. Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Bulan	Rata-Rata Kadar Amilosa (%) (basis kering)	SD	Koefisien Varians
0	27,3088	0,66	2,41
1	35,4351	0,17	0,47
2	32,1521	0,17	0,52
3	32,0655	0,12	0,37
4	28,6874	0,08	0,29
5	26,7449	0,12	0,44
6	25,1543	0,08	0,33

LAMPIRAN 2.3
DATA PERHITUNGAN *SWELLING POWER* TEPUNG DAN
BERAS ORGANIK HITAM SELAMA PENYIMPANAN

1. Tepung Beras Organik Hitam Varietas Jawa

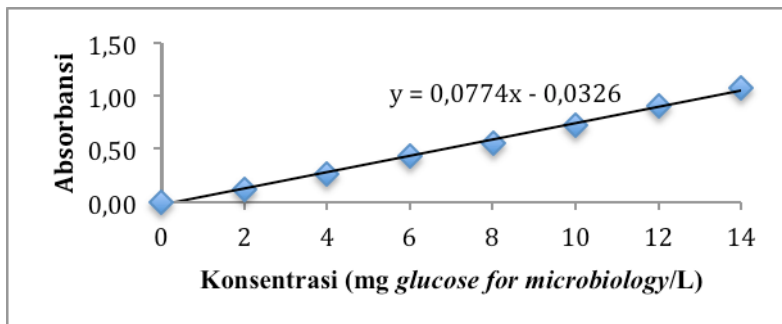
Bulan	Rata-Rata <i>Swelling Power</i> (%) (basis kering)	SD	Koefisien Varians
0	6,6920	0,19	2,84
1	8,5243	0,28	3,24
2	5,9782	0,05	0,87
3	7,6028	0,00	0,00
4	7,3113	0,00	0,07
5	6,0182	0,06	0,94
6	7,7831	0,48	6,15

2. Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Bulan	Rata-Rata <i>Swelling Power</i> (%) (basis kering)	SD	Koefisien Varians
0	6,3363	0,35	5,47
1	6,7124	0,14	2,07
2	5,9987	0,04	0,72
3	6,8740	0,24	3,52
4	6,2200	0,25	4,03
5	9,2952	0,07	0,80
6	7,9121	0,53	6,67

LAMPIRAN 2.4
DATA PERHITUNGAN KADAR GULA REDUKSI TEPUNG
DAN BERAS ORGANIK HITAM SELAMA PENYIMPANAN

1. Kurva Standar



2. Tepung Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Bulan	Rata-Rata Kadar Gula Reduksi (%) (basis kering)	SD	Koefisien Varians
0	0,3495	0,00	0,30
1	0,3179	0,00	0,32
2	0,3630	0,00	0,14
3	0,3431	0,00	0,15
4	0,3428	0,00	0,00
5	0,3613	0,00	0,00
6	0,3114	0,00	0,00

3. Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Bulan	Rata-Rata Kadar Gula Reduksi (%) (basis kering)	SD	Koefisien Varians
0	1,0281	0,01	1,01
1	1,0505	0,00	0,00
2	1,0836	0,00	0,00
3	1,0474	0,01	1,01
4	1,0729	0,00	0,00
5	0,9562	0,01	0,55
6	1,0207	0,01	1,04

PERUBAHAN SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG BERAS ORGANIK HITAM VARIETAS JAWA DENGAN PENGEMAS POLIPROPILEN SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU KAMAR

THE CHANGE OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES IN JAVA VARIETIES ORGANIC BLACK RICE FLOUR WITH POLYPROPYLENE PACKAGING DURING STORAGE AT AMBIENT TEMPERATURE

Shienny Limantoro^{1,*}, Thomas Indarto Putut Suseno², Paini Sri Widyawati²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, UNIKA Widya Mandala Surabaya

²Staff pengajar Fakultas Teknologi Pertanian, UNIKA Widya Mandala Surabaya

* shienny_limantoro@hotmail.co.id

Abstract

Rice is the staple food of the people. People's awareness of health and safety food cause the change of consumption of non-organic rice to organic rice. Java varieties black organic rice Java is one of the local organic rice grown in Indonesia. Organic black rice is still underutilized despite having a better nutrient content. Rice can be processed into flour which is used for processing and generating the other food products. Polypropylene plastic is used to packaging the rice flour. Colored rice has six month of self life as well as the rice flour. The results indicated storage time increasing the water content and swelling power, decreasing the amylose content. The highest water content of organic black rice flour was 12.44% wet basis (wb) (4th month); amylose content was 37.45% dry basis (db) (2nd month); and swelling power was 8.52 db (1st month).

Keywords: *organic black rice flour, physicochemical properties, storage*

Abstrak

Beras merupakan makanan pokok masyarakat. Kesadaran masyarakat akan kesehatan dan keamanan pangan menyebabkan terjadinya pergeseran pola konsumsi masyarakat dari beras non organik ke beras organik. Beras organik hitam varietas Jawa merupakan salah satu jenis beras organik lokal yang dibudidayakan di Indonesia. Beras hitam organik masih kurang

dimanfaatkan meskipun memiliki kadar gizi yang lebih baik. Beras dapat diolah menjadi tepung yang dimanfaatkan masyarakat untuk diolah dan menghasilkan produk makanan lain. Tepung beras yang beredar di masyarakat dikemas dengan plastik polipropilen. Umur simpan beras berwarna selama enam bulan demikian pula pada tepung berasnya. Hasil menunjukkan lama penyimpanan meningkatkan kadar air dan *swelling power*, menurunkan kadar amilosa. Kadar air tepung beras organik hitam dengan nilai tertinggi 12,44% basis basah (bb) (bulan ke-4); kadar amilosa 38,73% basis kering (bk) (bulan ke-2); dan *swelling power* 8,52% bk (bulan ke-1).

Kata kunci: tepung beras hitam, sifat fisikokimia, lama penyimpanan

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok masyarakat. Kesadaran masyarakat akan kesehatan dan keamanan pangan menyebabkan terjadinya pergeseran pola konsumsi masyarakat dari beras non organik ke beras organik (Utami, 2011). Beras organik hitam varietas Jawa merupakan beras organik hitam yang masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, meskipun beras hitam memiliki pigmen merupakan salah satu sumber antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan karena memiliki kadar antosianin (Sutharut dan Sudarat, 2012). Beras hitam memiliki khasiat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati (hepatitis dan chirosis), mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker atau tumor, memperlambat penuaan, membersihkan kolesterol dalam darah, dan mencegah anemia (Balai Beras Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, 2009). Beras hitam dapat diolah menjadi tepung beras hitam untuk membuka peluang pemanfaatan yang lebih luas sehingga manfaatnya juga dapat diperoleh. Tepung beras organik hitam perlu pengemasan untuk meminimalkan kerusakan serta mempermudah proses penyimpanan dan distribusi. Jenis kemasan plastik yang paling umum digunakan adalah plastik polipropilen. Tepung beras dalam kemasan yang dibeli umumnya tidak langsung habis dikonsumsi, sehingga dilakukan proses penyimpanan. Menurut *United States of Agriculture Rice Federation* umur simpan beras berwarna selama enam bulan. Selama penyimpanan tepung beras dapat mengalami penurunan mutu, hal tersebut dikarenakan faktor eksternal dan internal. Adanya perubahan sifat fisikokimia tersebut yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisikokimia tepung beras organik hitam varietas Jawa.

BAHAN DAN METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah beras organik hitam varietas Jawa dari PT. Grahatma Semesta. Bahan pengemas yang digunakan adalah plastik polipropilen ketebalan 0,8 mm. Bahan analisa yang digunakan meliputi NaOH (Merck), asam asetat (Merck), etanol (J.T. Baker), amilosa (Sigma), iodium (Mallincrodt), glukosa anhidrat (Merck), Na_2CO_3 anhidrat (Merck), NaHCO_3 (Merck), garam Rochelle (Merck), Na_2SO_4 anhidrat (Merck), $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Merck), $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ (Merck), $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Merck), HCl (Merck), dan akuades (UD. Surabaya Aqua Industri).

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Faktor yang digunakan adalah lama penyimpanan dengan tujuh taraf (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 bulan). Data yang diperoleh akan dihitung rata-rata (dua ulangan dengan nilai terbaik) dan standar deviasinya.

Analisa Kadar Air

Analisis kadar air metode thermogravimetri merupakan analisa yang dilakukan dengan menguapkan air yang terdapat pada bahan. Prinsip penentuan kadar airnya yaitu menentukan selisih berat antara bahan awal dengan bahan setelah penguapan. Selisih berat tersebut merupakan berat air yang terdapat pada bahan.

Analisa Kadar Amilosa

Kadar amilosa dianalisa berdasarkan metode Juliano (1985) dengan modifikasi. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 625,9 nm. Kadar amilosa dinyatakan dalam mg ekuivalen amilosa (pati kentang)/gram sampel basis kering. Prinsip analisa kadar amilosa adalah pengikatan iodin oleh amilosa pada pH rendah (4.5-4.8) yang menghasilkan kompleks berbentuk heliks yang berwarna biru.

Analisa Swelling Power

Kemampuan mengembang tepung beras ditentukan berdasarkan modifikasi metode Schoch (1964). Prinsip metode *swelling power* adalah merusak struktur kristalin dalam beras akibat pemanasan dengan air, sehingga ikatan H dalam gugus hidroksil pati akan berikatan dengan molekul air. *Swelling power* dan kelarutan merupakan gambaran dari derajat interkasi antara rantai pati yang terdiri dari gugus *amorph* dan kristalin. (Bao and Bergman, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang penting karena kadar air bahan menentukan kestabilan dan kualitas dari bahan pangan tersebut. Bahan pangan yang kadar airnya tinggi mudah sekali mengalami kerusakan yang disebabkan oleh jamur, serangga, dan panas (Pomeranz and Meloan, 1971).

Tabel 1. Hasil Uji Sifat Fisikokimia Tepung Beras Organik Hitam Varietas Jawa

Lama Simpan (bulan)	Kadar Air (%) (basis basah)	Kadar Amilosa (%) (basis kering)	Swelling Power (%) (basis kering)
0	11,31±0,31	39,05±2,76	6,69±0,19
1	11,07±0,05	37,45±0,49	8,52±0,28
2	11,36±0,01	34,64±0,73	5,98±0,05
3	11,50±0,00	33,55±0,41	7,60±0,00
4	12,44±0,00	28,73±0,23	7,31±0,07
5	11,50±0,11	25,78±0,00	6,02±0,06
6	11,53±0,01	22,45±0,81	7,78±0,48

Keterangan: Nilai *mean*±SD

Tabel 1. menunjukkan bahwa kadar air tepung beras organik hitam pada kemasan polipropilen cenderung mengalami peningkatan selama penyimpanan dengan kadar air tepung beras organik hitam tertinggi 12,44% bb pada bulan ke- 4, sedangkan kadar air yang terendah 11,07% bb pada bulan ke-2. Kadar air tepung beras organik hitam dipengaruhi oleh perubahan RH. RH lingkungan dapat dipengaruhi oleh suhu dan tekanan. Semakin tinggi suhu lingkungan maka RH lingkungan akan semakin rendah. Tepung beras organik hitam memiliki luas permukaan yang besar dan granula patinya mengalami *starch damage* akibat proses penepungan, sehingga lebih mudah menyerap uap air dari lingkungan dan melepaskan air ke lingkungan untuk mencapai keseimbangan. Proses menuju keseimbangan bahan dengan lingkungan dapat menyebabkan kenaikan kadar air. Penggunaan plastik polipropilen sebagai pengemas juga mempengaruhi kadar air tepung beras organik hitam selama penyimpanan. Plastik polipropilen memiliki permeabilitas terhadap air yang rendah (3,56 g/m²) sehingga masuknya uap air dari lingkungan ke dalam bahan menjadi terhambat.

Kadar Amilosa

Amilosa merupakan polimer rantai lurus yang dibangun oleh ikatan α -(1,4)- glikosidik dan pada setiap rantai terdapat 500-2000 unit D-glukosa. Rantai amilosa berbentuk heliks. Bagian dalam struktur heliks mengandung atom H sehingga bersifat hidrofob yang memungkinkan amilosa

membentuk kompleks dengan asam lemak bebas, komponen asam lemak dari gliserida (Estiasih, 2006).

Tabel 1. menunjukkan bahwa kadar amilosa tepung beras organik hitam cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan dengan kadar amilosa tepung beras organik hitam tertinggi 37,45% bk pada bulan ke- 2 sedangkan kadar amilosa yang terendah 22,45% bk pada bulan ke-6. Penurunan kadar amilosa diduga karena adanya peningkatan kadar air yang menambah ketersediaan air bebas dalam tepung beras organik hitam yang berguna untuk reaksi-reaksi kimiawi yang terjadi dalam tepung seperti enzimatik, hidrolitik, oksidasi, dan aktivitas mikroorganisme serta media transpor. Air bebas yang bertambah dapat mengakibatkan semakin banyak atau cepat reaksi kimiawi yang terjadi dalam tepung beras organik hitam.

Menurut Nakai *et al.* (2006) enzim yang terdapat dalam beras yang dapat menghidrolisa pati adalah α -amilase, β -amilase, pullulanase, α -glukosidase. Hidrolisa amilosa dengan enzim α -amilase terjadi dengan dua tahap. Tahap pertama degradasi amilosa menjadi maltosa dan maltotriosa yang terjadi secara acak. Tahap kedua terjadi pembentukan glukosa dan maltosan sebagai hasil akhir (Winarno, 1987). β -amilase menghilangkan maltosa dari ujung gugus non pereduksi yang berasal dari maltodekstrin, pullulanase sebagai katalis untuk hidrolisa α -1,6-glikosidik yang tahan terhadap serangan α -amilase, dan α -glukosidase mengubah maltosa menjadi glukosa (Sun dan Henson, 1991 dan Nakai *et al.*, 2006). Proses hidrolisa pati menyebabkan kadar amilosa tepung beras organik hitam turun selama penyimpanan.

Swelling Power

Swelling Power adalah indeks penyerapan air oleh granula selama pemanasan (Loos *et al.*, 1981). Pemanasan yang terus berlangsung dapat menyebabkan granula pati pecah sehingga air yang terdapat dalam granula pati dan molekul pati yang larut air dengan mudah keluar dan masuk ke dalam sistem larutan (Baah, 2009).

Tabel 1. menunjukkan bahwa *swelling power* tepung beras organik hitam cenderung meningkat selama penyimpanan dengan *swelling power* tepung beras organik hitam tertinggi 8,52% bk pada bulan ke- 1 sedangkan *swelling power* yang terendah 5,98% bk pada bulan ke- 2 *swelling power* dipengaruhi oleh kadar amilosa, amilopektin, lemak, dan protein (Tester dan Morrison, 1990; Shimelis *et al.*, 2006). Tepung beras organik hitam memiliki luas permukaan yang besar, diduga lebih mudah mengalami oksidasi yang menyebabkan *swelling power*-nya rendah. Kadar amilosa yang cenderung turun diduga menyebabkan *swelling power* tepung beras organik hitam meningkat selama penyimpanan. Pati selama penyimpanan

dapat mengalami peningkatan kekuatan pengikatan misel (Zhou *et al.*, 2001). Terdegradasinya amilosa dapat menyebabkan *swelling power* meningkat karena kekuatan pengikatan misel menurun. Selama penyimpanan *swelling power* mengalami peningkatan, diduga adanya pengaruh dari senyawa derivatif amilosa yang tidak menghambat *swelling power*.

KESIMPULAN

Lama penyimpanan mempengaruhi kadar air, kadar amilosa, dan *swelling power* tepung beras organik hitam yang dikemas dengan plastik polipropilen. Tepung beras organik hitam selama penyimpanan mempunyai kadar air tertinggi sebesar 12,45% bb (bulan ke-4); kadar amilosa sebesar 38,73% bk (bulan ke-2); dan *swelling power* sebesar 8,17% bk (bulan ke-6), sedangkan kadar air terendah sebesar 11,29% bb (bulan ke-2); kadar amilosa sebesar 23,56% bk (bulan ke-6); dan *swelling power* sebesar 6,05% bk (bulan ke-2).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi atas dana penelitian yang diberikan melalui Program Insentif Riset Sinas tahun 2013 dan PT. Grahatma Semesta atas bantuan dalam penyediaan beras organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Beras Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber daya Genetik Pertanian. 2009. Beras Hitam, Pangan Berkhasiat yang Belum Populer. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31: 9-10.
- Baah, D.F. 2009. Characterization of Water Yam (*Dioscorea alata*) for Existing and Potensial Food Products. *Thesis*. Faculty of Biosciences Kwame Nkrumah University, Nigeria. <http://dspace.knust.edu.gh:8080/jspui/bitstream/123456789/616/1/Faustina%20Dufie%20Baah.pdf> (5 Januari 2014).
- Bao, J. and C. J. Bergman. 2004. *The functionality of rice starch*. Washington DC: CRC Press.

- Estiasih, T., 2006. *Teknologi dan Aplikasi Polisakarida dalam Pengolahan Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Juliano, B.O. 1985. Criteria and Test for Grain Qualities. In B. O. Juliano (Ed.), *Rice Chemistry and Technology*. Paul, M. N: American Association of Cereal Chemist.
- Loos, P.J., L.F. Hood, and H.D. Graham. 1981. Isolation and Characteristic of Starch from Breadfruits. *Cereal Chemistry* 58: 282-286.
- Pomeranz, Y. and C. E. Meloan. 1971. *Food Analysis : Theory and Practice*. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Co, Inc.
- Schoch, T.J. 1964. Swelling Power and Solubility of Granular Starches. In R. L. Whistler, R. J. Smith, & N. BeMiller (Eds.), *Method in Carbohydrates Chemistry (pp. 534-544)*. New York: Academic Press.
- Shimelis, E., M. Meaza, and S. Rakshit. 2006. Physicochemical Properties, Pasting Behavior and Functional Characteristics of Flours and Starches from Improved Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Varieties Grown in East Africa. *Agricultural Engineering International: the Commission Internationale du Genie Rural Journal of Scientific Research and Development*.
- Sun, Z. and C.A. Henson. 1991. A Quantitative Assessment of The Importance of Barley Seed α -Amylase, β -Amylase, Debranching Enzyme, α -Glucosidase in Starch Degradation. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 284: 298-305.
- Sutharut, J. and J. Sudarat. 2012. Total Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Germinated Colored Rice. *International Food Research Journal* 19: 215-221.
- Tester, R.F. and W.R. Morrison. 1990. Swelling and gelatinization of cereal starches. II. Waxy rice starches. *Cereal Chemistry* 67: 558-563.
- United States of Agriculture Rice Federation. 2013. *Storage*. <http://www.usarice.com/doclib/157/3366.pdf> (1 September 2013).
- Utami, D.P. 2011. Analisis Pilihan Konsumen Dalam Mengkonsumsi Beras Organik di Kabupaten Sragen. *Mediagro* 7:41-58.
- Winarno, F.G. 1987. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Zhou, Z., K. Robards, S. Helliwell, and C Blanchard. 2001. Ageing of Stored Rice: Changes in Chemical and Physical Attributes. *Journal of Cereal Science* 33: 1-14.