

UJI STABILITAS MUTU BERAS VARIETAS CILAMAYA MUNCUL DAN CILIWUNG SELAMA PENYIMPANAN PADA VARIASI SUHU DAN KEMASAN

Resa Setia Adiandri¹, Eka Rahayu¹, dan Sigit Nugraha¹

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu Bogor
Email : setia_resa17@yahoo.com

ABSTRAK

Uji stabilitas mutu beras dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perubahan mutu beras selama penyimpanan dalam kondisi suhu dan jenis kemasan yang berbeda-beda. Penyimpanan dilakukan selama 4 bulan pada kondisi suhu penyimpanan 22 oC dan 28oC dengan jenis kemasan adalah kantong plastik (*polipropilen*) dan karung plastik. Varietas beras yang diujikan adalah varietas Cilamaya Muncul (*short grain*) dan Ciliwung (*long grain*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air beras yang disimpan pada suhu 28oC cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan baik pengemasan menggunakan kantong plastik maupun karung plastik. Nilai derajat putih beras varietas Cilamaya Muncul secara umum mengalami penurunan nilai derajat putih seiring dengan meningkatnya waktu penyimpanan sedangkan untuk varietas Ciliwung nilai derajat putihnya semakin meningkat dengan bertambahnya waktu penyimpanan baik yang dikemas dengan plastik polipropilen maupun karung plastik. Dengan peningkatan waktu penyimpanan juga menyebabkan terjadinya peningkatan nilai asam lemak bebas seiring dengan peningkatan waktu penyimpanan baik pada beras Cilamaya Muncul maupun Ciliwung. Sedangkan untuk kandungan *aflatoksin* baik aflatoksin B1, B2, G1, dan G2 tidak terdeteksi pada suhu 22oC dan 28oC baik yang dikemas dengan kantong plastik polipropilen maupun karung plastik.

Kata kunci: Uji stabilitas mutu, penyimpanan, suhu, bahan kemasan.

ABSTRACT

Rice quality stability test was conducted in order to determine changes in rice quality during storage under different conditions of temperature and type of packaging. Storage was carried out for 4 months at the temperature of 22°C and 28°C with the type of packaging are a plastic bag (polypropylene) and plastic sack. Varieties of rice tested are Cilamaya Muncul (short grain) and Ciliwung (long grain). The result indicated that the moisture content of the rice kept at a temperature of 28°C tended to increase with increasing storage time both for the rice packed in plastic bags or plastic sacks. Generally, whiteness level of Cilamaya Muncul tended to decrease with increasing storage time while for varieties Ciliwung the

whiteness level was increasing with increasing storage time, both were packed with polypropylene plastic and plastic sacks. With the increased storage time, the value of free fatty acid also increased both on Cilamaya Muncul or Ciliwung. As for the aflatoxin content (B1, B2, G1, and G2) was not detected at 22°C and 28°C to both that were packed with plastic bags and sacks of polypropylene plastic.

Key words : *Quality stability test, storage, temperature, type of packaging.*

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman sereal paling penting dibudidayakan di dunia, dan menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia (IRRI, 1997). Padi tumbuh secara luas dan banyak kegunaannya. Umumnya, padi dikonsumsi sebagai nasi atau digunakan sebagai bahan baku untuk industri pangan.

Di Indonesia, produksi padi tahun 2014 menurut Angka Sementara Biro Pusat Statistik (BPS) adalah 70,83 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami penurunan sebesar 0,45 juta ton (0,63 persen) dibandingkan tahun 2013. Penurunan produksi padi tahun 2014 terjadi di Pulau Jawa sebesar 0,83 juta ton, sedangkan produksi padi di luar Pulau Jawa mengalami kenaikan sebanyak 0,39 juta ton. Penurunan produksi diperkirakan terjadi karena penurunan luas panen seluas 41,61 ribu hektar (0,30 persen) dan penurunan produktivitas sebesar 0,17 kuintal/hektar (0,33 persen). Badan Pusat Statistik (BPS) memprediksikan angka produksi padi pada 2015 akan meningkat 6,64 persen atau sebanyak 75,55 juta ton dibandingkan tahun sebelumnya (www.bps.go.id).

Berdasarkan data BPS dan Kementerian Perdagangan, konsumsi rumah tangga ditambah rumah makan adalah sebesar 114 kg per tahun atau 312 gram per hari. Dengan tingkat konsumsi seperti demikian maka konsumsi beras nasional hanya sekitar 28 juta ton per tahun (Kepala Bappenas, 2015). Bila melihat angka produksi padi tahun 2014 sekitar 70,83 juta ton (angka sementara BPS) kemungkinan akan terdapat stok beras yang cukup banyak. Sebagian besar stok beras akan tersimpan di gudang Bulog dan sebagian lainnya tersebar di penggilingan-penggilingan, petani, rumah tangga, restoran, hotel dan pasar dalam berbagai kemasan.

Selama masa penyimpanan akan terjadi perubahan fisikokimia dan fisiologi yang disebut sebagai proses aging/pemasakan. Perubahan-perubahannya antara lain adalah sifat pasta, warna, aroma dan beberapa komposisi yang berpengaruh terhadap mutu beras. Perubahan fisiko kimia juga berpengaruh terhadap mutu tanak beras, tekstur, flavor, dan mutu produk olahan beras (Chrastil, 1992; Noomhorm *et al.*, 1997). Perez and Juliano (1981) melaporkan bahwa penyimpanan 3 bulan adalah waktu penyimpanan minimum yang dapat memberikan pengaruh terhadap kekerasan, konsistensi gel dan nilai viskositas amilograf nasi. Retrogradasi pati meningkat dengan meningkatnya waktu penyimpanan dan berbanding lurus

dengan tingkat kekerasan (Perdon *et al.*, 1999). Perubahan sifat protein (Zhou *et al.*, 2003) dan interaksi protein dengan pati (Teo *et al.*, 2000) berperan terhadap proses aging pada sifat pasta nasi.

Kondisi penyimpanan merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap proses aging pada beras. Penyimpanan beras giling (kadar air 14,7 %) pada kondisi hermetis pada suhu 30 °C selama 3 bulan pada kondisi vakum atau pada kondisi udara bernitrogen dan karbon dioksida sedikit berpengaruh terhadap penurunan kadar gula, asam lemak, serta tingkat kekerasan dan adesif nasi (Yanai *et al.*, 1979). Penyimpanan beras pada kadar air 15,7%, dengan pengemasan secara vakum menunjukkan perubahan terkecil terhadap penurunan kadar gula, keasaman, serta tingkat kekerasan dan adesif, diikuti dengan pengemasan gas dan pengemasan udara (Juliano, 1985). Hasil penelitian Perez dan Juliano (1981) menunjukkan bahwa pada penyimpanan suhu udara 15°C proses aging terjadi secara signifikan pada awal bulan ke-3 dan ke-4 penyimpanan.

Pada penelitian ini penyimpanan beras dilakukan pada suhu 22 dan 28°C dengan menggunakan kemasan polipropilen dan karung plastik. Pengujian dilakukan terhadap dua varietas beras yaitu Cilamaya Muncul (butir bulat) dan Ciliwung (butir lonjong). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji stabilitas mutu beras kedua varietas tersebut selama penyimpanan pada variasi suhu dan kemasan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Karawang pada tahun 2014. Bahan yang digunakan adalah kemasan karung plastik, kemasan plastik (polipropilen), bahan kimia untuk analisa, beras varietas Cilamaya Muncul (butir bulat), dan Ciliwung (butir lonjong). Bentuk (Shape) beras ditentukan oleh nilai rasio Panjang (P) dan Lebar (L) (Rasio P/L) butiran beras. Untuk Lebar butiran beras diukur antara punggung dan perut beras utuh, menggunakan alat *Micrometer*. Lebar butiran beras dihitung dari rata-rata lebar 20 butir beras utuh (satuan mm). Klasifikasi Bentuk Beras :

No.	Klasifikasi	Rasio P/L
1.	Ramping (Slender)	> 3,0
2.	Medium	2,1 – 3,0
3.	Bulat (Bold)	≤ 2,0

Pada penelitian ini, proses penyimpanan dilakukan selama 4 bulan dengan pengamatan dilakukan pada bulan ke-2 dan ke- 4. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan tiga faktor yaitu jenis varietas (varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung), suhu penyimpanan (22°C dan 28°C), dan jenis kemasan (karung plastik dan kemasan plastik). Parameter yang diamati pada tahap ini yaitu kadar air (AOAC, 1985;

SNI 6128:2008), derajat putih (whiteness meter), asam lemak bebas menggunakan titrasi standar AOAC (1985), kandungan aflatoksin (SNI No.3555-1998), waktu tanak (Thapar et al., 1998), dan rasio penyerapan air (Webb dan Stemmer, 1972).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kadar Air

Data hasil pengukuran kadar air beras hasil penyimpanan selama 2 bulan dan 4 bulan disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat bahwa kadar air beras memiliki tren yang cenderung naik pada penyimpanan bulan ke-2 hingga bulan ke-4 di suhu 22°C dan 28°C baik penyimpanan menggunakan kantung plastik (polipropilen) maupun karung plastik meskipun rata-rata kenaikan kadar air kurang dari 0,5%.

Tabel 1. Data perubahan kadar air beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung selama penyimpanan

Jenis varietas	Perlakuan		Kadar air (%)	
	Suhu (°C)	Jenis kemasan	2 Bulan	4 Bulan
Cilamaya Muncul	22	Polipropilen	12,7 ^b	13,4 ^d
		Karung plastik	13,5 ^d	13,8 ^e
	28	Polipropilen	13,0 ^c	13,4 ^d
		Karung plastik	13,5 ^d	13,9 ^f
Ciliwung	22	Polipropilen	12,4 ^a	12,6 ^a
		Karung plastik	12,4 ^a	12,7 ^b
	28	Polipropilen	12,4 ^a	12,7 ^b
		Karung plastik	12,4 ^a	12,9 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Untuk varietas Ciliwung, nilai kadar air beras pada penyimpanan bulan ke-2 pada suhu 22°C maupun 28°C baik yang dikemas dengan kantung plastik (polipropilen) maupun karung plastik menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata. Sementara untuk varietas Cilamaya Muncul, nilai kadar air pada penyimpanan bulan ke-2 terlihat berbeda nyata antara yang dikemas dengan kantung plastik dengan karung plastik baik pada penyimpanan suhu 22°C maupun 28°C.

Pada penyimpanan bulan ke-4, nilai kadar air semua perlakuan cenderung meningkat, dan secara umum nilai kadar air tertinggi ditunjukkan oleh varietas Cilamaya Muncul pada kondisi penyimpanan suhu 28°C dengan menggunakan kemasan karung plastik yaitu sekitar 13,9%. Sedangkan nilai kadar air terendah ditunjukkan oleh varietas Ciliwung yang dikemas dengan kantung plastik (polipropilen) pada kondisi suhu penyimpanan 22°C yaitu sekitar 12,6%. Mengacu pada SNI 6128 : 2008, nilai kadar air semua perlakuan hingga penyimpanan bulan ke-4 berada pada batas kadar air aman simpan yaitu maksimal 14%.

b. Derajat Putih

Derajat putih beras merupakan tingkat atau derajat putih beras yang dibandingkan dengan BaSO_4 84,3% yang dinyatakan dalam angka. Derajat putih beras berhubungan erat dengan derajat pengelupasan lapisan aleuron beras (derajat sosoh). Semakin tinggi derajat sosoh maka warna beras akan semakin putih/bening. Umumnya preferensi konsumen cukup tinggi terhadap beras dengan derajat putih tinggi.

Nilai derajat putih beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung selama penyimpanan disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 terlihat bahwa secara umum nilai derajat putih beras varietas Cilamaya Muncul mengalami penurunan selama penyimpanan hingga bulan ke-4 penyimpanan. Terjadinya penurunan nilai derajat putih pada beras varietas Cilamaya Muncul kemungkinan dikarenakan oleh adanya reaksi biokimia yang dipicu oleh terjadi perubahan kadar air dan suhu (Mauron, 1981).

Namun sebaliknya untuk beras varietas Ciliwung, nilai derajat putihnya cenderung meningkat selama penyimpanan. Kecenderungan ini berbeda dengan yang biasanya terjadi pada beras selama penyimpanan sehingga belum diketahui penyebab terjadinya peningkatan nilai derajat putih untuk varietas Ciliwung selama penyimpanan.

Tabel 2. Data perubahan derajat putih beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung selama penyimpanan

Jenis varietas	Perlakuan		Derajat Putih (%)	
	Suhu (°C)	Jenis kemasan	2 Bulan	4 Bulan
Cilamaya Muncul	22	Polipropilen	61,01 ^f	60,62 ^d
		Karung plastik	59,91 ^e	54,53 ^a
	28	Polipropilen	60,22 ^{ef}	58,20 ^c
		Karung plastik	61,76 ^g	59,67 ^c
Ciliwung	22	Polipropilen	53,26 ^c	54,84 ^a
		Karung plastik	55,24 ^d	55,87 ^b
	28	Polipropilen	52,67 ^b	55,56 ^b
		Karung plastik	51,64 ^a	59,55 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

c. Kandungan Aflatoksin

Aflatoksin adalah metabolit sekunder yang diproduksi oleh kapang *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* yang mengkontaminasi produk pangan dan pertanian (Bhat, *et.al.*, 2003). Menurut Lereau, *et. al.*, (2012), *aflatoksin* merupakan kelompok *mikotoksin* yang dihasilkan oleh *Aspergillus* dan tergolong

sebagai kelompok hepatotoksin, mutagenik, neoplastisia (pemicu pertumbuhan tumor), dan penyebab penurunan sistem imun. Paparan *aflatoksin* pada jumlah tertentu dapat mengganggu kesehatan manusia seperti menyebabkan sirosis dan nekrosis pada liver, kerusakan struktur otak dan rentan terserang hepatitis B.

Beberapa jenis aflatoksin antara lain aflatoksin B1, B2, G1, dan G2. Diantara seluruh jenis aflatoksin, B1 merupakan jenis aflatoksin yang paling dominan menyebabkan kontaminasi pada bahan pangan. Suhu optimum untuk produksi aflatoksin berkisar antara 20 – 35oC. Aflatoksin B1 mampu menghasilkan toksin yang paling berbahaya dan sering dihubungkan dengan hepatotoksigen dan hepatokarsinogen. Biotransformasi aflatoksin B1 sering terjadi di dalam liver melalui proses intraseluler yang melibatkan enzim P450 (Wang *et. al.*, 1998).

Data hasil pengamatan kandungan aflatoksin selama penyimpanan beras disajikan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 terlihat bahwa selama proses penyimpanan beras pada suhu 22 oC dan 28oC baik dengan kemasan plastik (polipropilen) maupun karung plastik tidak terdeteksi adanya pertumbuhan aflatoksin baik jenis aflatoksin B1, B2, G1 maupun G2. Hasil ini menunjukkan bahwa sampai dengan masa penyimpanan 4 bulan beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung yang di simpan pada suhu 22°C dan 28°C dengan kemasan kantung plastik (polipropilen) dan karung plastik masih aman untuk dikonsumsi.

Menurut Asgar *et. al.*, (2013), penanganan pascapanen padi yang tepat dapat memperkecil resiko terkontaminasinya gabah oleh jamur yang dapat memproduksi mikotoksin seperti aflatoksin. Titik kritis tahapan pascapanen yang memungkinkan kontaminasi jamur adalah selama proses pemanenan, pengemasan, dan transportasi. Selain itu, penundaan proses pengeringan dan penyimpanan gabah berkadar air melebihi standar kadar air gabah simpan juga dapat memicu pertumbuhan mikotoksin seperti aflatoksin. Oleh karena itu, mempertahankan kadar air gabah pada proses penyimpanan merupakan salah satu langkah pencegahan kontaminasi aflatoksin.

Keberadaan *aflatoksin* juga dipengaruhi oleh cuaca dan kelembaban. Hal ini sebagaimana hasil penelitian yang dikemukakan oleh Vasanthi, *et. al.*, (1998) terhadap kemungkinan paparan aflatoksin pada gabah. Hasil penelitian menunjukkan meskipun gabah bukan media yang potensial untuk pertumbuhan *Aspergillus*, aflatoksin ditemukan pada gabah yang disimpan di tempat terbuka dengan tingkat curah hujan dan kelembaban udara yang tinggi. Dengan dilakukannya penyimpanan beras pada suhu penyimpanan yang terkontrol dan kelembaban udara yang rendah, maka akan menghambat pertumbuhan *Aspergillus* sebagaimana yang telah dilakukan pada penelitian ini.

Tabel 3. Data perubahan aflatoksin beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung selama penyimpanan

Jenis varietas	Perlakuan		Waktu (Bulan)	Kandungan Aflatoksin (%)			
	Suhu (°C)	Jenis kemasan		B1	B2	G1	G2
Cilamaya Muncul	22	Polipropilen	0 (Awal)	Tt	Tt	Tt	Tt
			2	Tt	Tt	Tt	Tt
			4	Tt	Tt	Tt	Tt
	28	Karung plastik	0 (Awal)	Tt	Tt	Tt	Tt
			2	Tt	Tt	Tt	Tt
			4	Tt	Tt	Tt	Tt
Ciliwung	22	Polipropilen	0 (Awal)	Tt	Tt	Tt	Tt
			2	Tt	Tt	Tt	Tt
			4	Tt	Tt	Tt	Tt
	28	Karung plastik	0 (Awal)	Tt	Tt	Tt	Tt
			2	Tt	Tt	Tt	Tt
			4	Tt	Tt	Tt	Tt

Keterangan : Tt = Tidak terdeteksi

d. Asam Lemak Bebas

Lapisan dedak merupakan salah satu sumber serat pangan, protein dan minyak. Eksplorasi dedak sebagai sumber minyak nabati masih cukup rendah (kurang dari 10%) karena adanya enzim *lipase* dalam dedak yang berperan sebagai katalis dalam menghidrolisis komponen trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas (Pourali *et al.*, 2009). Adanya asam lemak bebas menyebabkan terjadinya penurunan pH sehingga meningkatkan derajat keasaman dedak. Selain itu, konsentrasi asam lemak di dalam lapisan dedak berimbas pada perubahan flavor dan sifat fungsional dedak (Takano, 1993). Menurut Zhou *et al.*, (2002), meskipun lemak dedak relatif rendah (2 – 3%) komponen ini menjadi salah satu penting dalam proses pengolahan dan mutu tanak beras. Data perubahan asam lemak bebas varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung selama penyimpanan disajikan pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa selama penyimpanan beras selama 4 bulan terjadi peningkatan jumlah asam lemak bebas pada beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung baik pada penyimpanan suhu 22°C maupun 28°C. Pada masa penyimpanan bulan ke-2 jumlah asam lemak bebas tidak begitu besar dibanding pada masa penyimpanan bulan ke-4. Namun peningkatan jumlah asam lemak bebas yang terjadi selama penyimpanan beras hingga bulan ke-4 tidak menyebabkan terjadinya ketengikan.

Tabel 4. Data perubahan asam lemak bebas beras varietas Cilamaya Muncul dan Ciliwung selama penyimpanan

Jenis varietas	Perlakuan		Asam lemak bebas (%)	
	Suhu (°C)	Jenis kemasan	2 Bulan	4 Bulan
Cilamaya Muncul	22	Polipropilen	0,10 ^a	0,26 ^c
		Karung plastik	0,18 ^b	0,27 ^c
	28	Polipropilen	0,18 ^b	0,25 ^c
		Karung plastik	0,13 ^a	0,16 ^c
Ciliwung	22	Polipropilen	0,12 ^a	0,13 ^b
		Karung plastik	0,18 ^b	0,19 ^{cd}
	28	Polipropilen	0,20 ^b	0,21 ^d
		Karung plastik	0,09 ^a	0,10 ^a

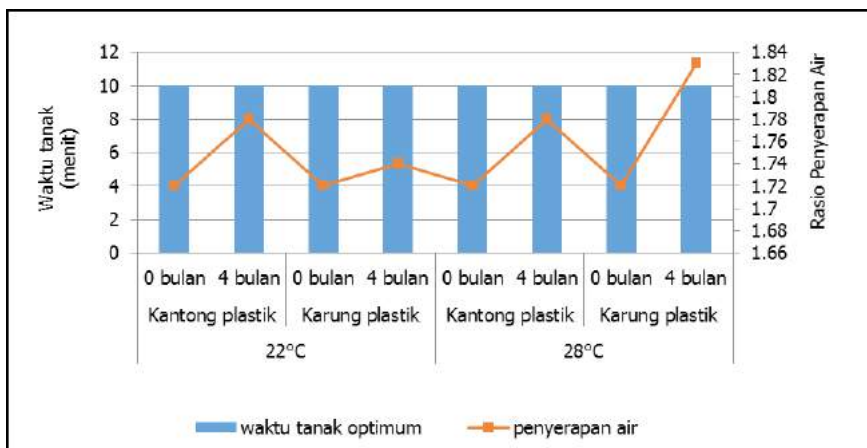
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

e. Waktu Tanak dan Rasio Penyerapan Air

Menurut Wibowo *et. al.*, (2009), waktu tanak adalah waktu yang diperlukan dalam proses pemasakan biji beras menjadi nasi yang siap dikonsumsi. Untuk mendapat nasi dengan tekstur yang baik diperlukan waktu tanak optimum dimana menurut Thanpar *et.al.* , (1998) waktu tanak optimum merupakan jangka waktu dimana berat beras meningkat sebesar 250%.

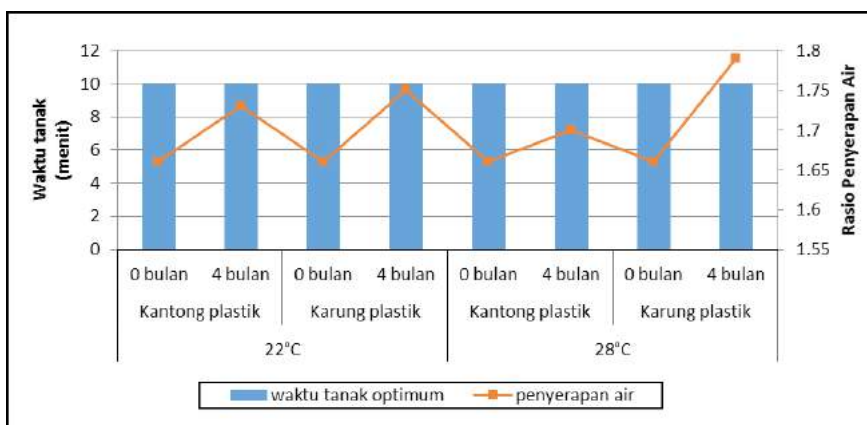
Rasio penyerapan air atau *water up take ratio* adalah berat nasi dikurangi dengan berat beras dan dibagi dengan berat beras. Kualitas butir nasi dapat dilihat dari karakteristik pemanjangan butir, pengembangan volume, dan penyerapan air selama pemasakan (Juliano, 1985). Butiran yang panjang, sedikitnya pengembangan volume, dan penyerapan air yang minimal adalah ciri-ciri dari varietas beras yang berkualitas tinggi (Tang, 1987). Kasai *et al.*, (2005) menyatakan penyerapan air dari butir beras selama proses pemasakan adalah fenomena penting dalam menentukan kondisi pemasakan yang optimum.

Hubungan antara waktu tanak dengan rasio penyerapan air untuk varietas Cilamaya Muncul disajikan pada Gambar 1 sedangkan untuk varietas Ciliwung disajikan pada Gambar 2. Dari Gambar 1 terlihat bahwa waktu tanak semua perlakuan relatif sama yaitu sekitar 10 menit. Perlakuan suhu dan kemasan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap waktu tanak beras varietas Cilamaya Muncul. Waktu penyimpanan juga tidak berpengaruh nyata terhadap waktu tanak beras varietas Cilamaya Muncul. Untuk rasio penyerapan air menunjukkan tren peningkatan dengan meningkatnya waktu penyimpanan. Dari beberapa perlakuan terlihat bahwa rasio penyerapan air terendah ditunjukkan oleh perlakuan pada suhu 22°C yang dikemas dengan karung plastik namun sebaliknya pada suhu penyimpanan 28°C menunjukkan rasio penyerapan air tertinggi dibanding perlakuan lainnya.



Gambar 1. Hubungan antara waktu tanak dan rasio penyerapan air untuk varietas Cilamaya Muncul

Sama seperti halnya varietas Cilamaya Muncul, waktu tanak untuk varietas Ciliwung juga relatif sama untuk semua perlakuan yaitu sekitar 10 menit (Gambar 2). Waktu penyimpanan, perlakuan suhu dan kemasan juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap waktu tanak beras varietas Ciliwung. Untuk rasio penyerapan air, peningkatan waktu penyimpanan berpengaruh terhadap rasio penyerapan air. Pada awal penyimpanan rata-rata rasio penyerapan air sekitar 1,65 dan setelah penyimpanan 4 bulan rasio penyerapan air meningkat menjadi rata-rata sekitar 1,7 – 1,8. Diantara beberapa perlakuan, rasio penyerapan air tertinggi terjadi pada perlakuan suhu penyimpanan 28°C yang dikemas dengan karung plastik.



Gambar 2. Hubungan antara waktu tanak dan rasio penyerapan air untuk varietas Ciliwung

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal antara lain :

1. Kadar air beras yang disimpan pada suhu 28°C cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan baik pengemasan menggunakan kantong plastik maupun karung plastik.
2. Nilai derajat putih beras varietas Cilamaya Muncul secara umum mengalami penurunan nilai derajat putih seiring dengan meningkatnya waktu penyimpanan sedangkan untuk varietas Ciliwung nilai derajat putihnya semakin meningkat dengan bertambahnya waktu penyimpanan baik yang dikemas dengan plastic *polypropylene* maupun karung plastik.
3. Dengan peningkatan waktu penyimpanan menyebabkan terjadinya peningkatan nilai asam lemak bebas seiring dengan peningkatan waktu penyimpanan baik pada beras Cilamaya Muncul maupun Ciliwung.
4. Untuk kandungan *aflatoxin* baik aflatoxin B1, B2, G1, dan G2 tidak terdeteksi pada suhu 22°C dan 28°C baik yang dikemas dengan kantong plastic *polypropylene* maupun karung plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. 1995. Official Methods of Analytical of The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC: AOAC
- Asghar, M. A., Iqbal, J., Ahmed, A., Shamsudin, Z.A., Khan, M. A. 2013. INCIDENCE OF AFLATOXINS IN EXPORT QUALITY BASMATI RICE COLLECTED FROM DIFFERENT AREAS OF PAKISTAN. Sci., Tech. and Dev., 32 (2): 110-119, 2013
- Bhat RV, Vasanthi S. 2003. Mycotoxin food safety risk in developing countries. In: Unneyehr LJ, editor. International Food Policy Research Institute, Focus 10 Vision 2020 Food Safety in food security and food trade. Washington DC: International Ford Policy Research Institute; 2003. Brief 3.
- Chrastil, J. Correlations between the physicochemical and functional properties of rice. 1992. J Agric Food Chem 40: 1683–1686.
- Juliano, B. O. 1985. Rice: Chemical and Technology. 2nd Ed., Minnesota, American 534 Association of Cereal Chemists, 774 pages.
- Kasai, M., A.Lewis, F.Marica,S. Ayabe, K. Hatae, dan C. A. Fyfe. 2005. NMR Imaging Investigation of Rice Cooking. Food Research International, 38, 403–410.

- Lereau M, Gouas D, Villar S, Besaratinia A, Hautefeuille A, Berthillon P, Martel-Planche G, Noqueira da Costa A, Ortiz-Cuaran S, Hantz O, Pfeifer GP, Hainaut P, Chemin I. 2012. Interaction between hepatitis BB virus and aflatoxin B(1): effects on p53 induction in HepaRG cells. *J Gen Virol* 93(Pt 3):640-50. doi: 10.1099/vir.0.032482-0. Epub 2011 Nov 23
- Mauron J., 1981. The Maillard reaction in food; a critical review from the nutritional standpoint. *Prog. Fd. Nutr. Sci.*, 5, 5-35
- Noomhorm, A., Kongseree, N. and Apintanapong, N. 1997. Effect of ageing on the quality of glutinous rice crackers. *Cereal Chemistry* 74 (1): 12–15.
- Pourali O, Salak Asghari F, Yoshida H. 2009. A Rapid and Ecofriendly Treatment Technique for Rice Bran Oil Stabilization and Extraction under Sub-critical Water Condition. *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2009 Vol I*
- Perdon, A.A., Siebenmorgen, T.J., Buescher, R.W. and Gbur, E.E. 1999. Starch retrogradation and texture of cooked milled rice during storage. *J Food Sci* 64: 828–832
- Perez, C. M., and B. O. Juliano. 1981. Texture changes and storage of rice. *Journal of Texture Studies*, 12 (3): 321.
- Takano, K. 1993. Mechanism of lipid hydrolysis in rice bran. *Cereal Foods World*. 38 (9):695-698
- Tang, S.X. 1987. A study on the cooking and eating qualities of Chinese hybrid rice (*O. Sativa* L.), *Sci. Agric. Sin* 20: 17-22
- Teo, C.H., Abd, A., Cheah, P.B., Norziah, M.H. and Seow, C.C. 2000. On the roles of protein and starch in the ageing of non-waxy rice flour. *Food Chem* 69: 229–236.
- Thapar, V. K., Sehgal, V. K., Chhuneja, P. K., and Arora, M., and Paul ,S., (1998) *Technical Bulletin*. Department of Processing and Agricultural Structures, PAU, pp 32-38.
- Vasanthi S, Bhat RV. Mycotoxins in foods- Occurrence, health and economic significance and food control measures. *Indian J Med Res* 1998; 108 : 212-24.
- Wang H, Dick R, Yin H, Licad-Coles E, Kroetz DL, Szklarz G, Harlow G, Halpert JR, Correia MA. 1998. Structure-function relationships of human liver cytochromes P450 3A: aflatoxin B1 metabolism as a probe. *Biochemistry*. 1998 Sep 8;37(36):12536-45.
- Webb, B.D. and R.A. Stemmer. 1972. Criteria of rice quality. P 102-119. In Houston (Ed). *Rice Chemistry and Technology*. AACC, St. Paul, Minnesota

- Wibowo P, Kusbiantoro B, Indrasari SD, Handoko DD. 2009. Karakteristik fisik dan mutu tanak beras beberapa varietas padi aromatik. Prosiding Seminar Nasional Padi 2009
- Yanai, S., Ishitani, T. and Kojo, T. 1979. Influence of gaseous environment on the hermetic storage of milled rice. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 26: 145–150.
- Zhou, Z., C. Blanchard, S. Helliwell, and K. Robards. 2003. Fatty acid composition of three rice varieties following storage. *Journal of Cereal Science*, 37(3): 327-335.
- Zhou, Z., K. Robards, S. Helliwell, and C. Blanchard. 2002. Aging of stored rice: Changes in chemical and physical attributes. *Journal of Cereal Science*, 35(1): 65-78.