

**UPAYA MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN (*SHELF LIFE*) GABAH
ATAU BERAS MELALUI PENGENDALIAN TERHADAP
FAKTOR-FAKTOR PENYIMPANAN DAN METODE
PENYIMPANANNYA**

Elis Septianingrum dan Bram Kusbiantoro

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jalan Raya 9, Sukamandi, Ciasem, Subang 41256
Email: elis.septianingrum@gmail.com

ABSTRAK

Komoditas pertanian seperti gabah atau beras akan mengalami perubahan fisik, kimia, dan *flavor* selama penyimpanan, sehingga perlu dikelola dengan baik. Penyimpanan gabah atau beras dengan cara yang tepat akan dapat meminimalisir terjadinya susut hasil dan menjaga kualitas gabah/beras agar tetap dapat menghasilkan mutu dan cita rasa tinggi serta umur simpan yang lama. Tujuan dari penulisan review ini adalah untuk memberikan informasi dasar faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpanan yang meliputi faktor fisik, kimiawi, fisiologis, biologis dan pengemasan; perubahan yang terjadi selama penyimpanan meliputi perubahan fisik, kimia, mutu tanak dan *flavor*, serta metode penyimpanan gabah atau beras yang meliputi pengendalian kadar air, pengemasan kedap udara (*hermetic*) dan pengemasan atmosfer termodifikasi (MAP).

Kata Kunci: Gabah, Beras, Penyimpanan, Faktor-Faktor Penyimpanan, Pengemasan Kedap Udara (Hermetic), Metode Pengemasan atmosfer termodifikasi (MAP).

ABSTRACT

Agricultural commodities such as rice will undergo physical, chemical, and flavor changes during storage, therefore it needs to be managed properly. The appropriate methode for storage of rice will minimize the occurrence of losses, that maintain high quality and have a long shelf life. The purpose of this review is to provide basic information about factors that can affect the storage, which include physical, chemical, physiological, biological and packaging. It is also give information about changes that occur during storage, which include changes in physical, chemical, cooking quality and flavor as well as the the method of storage rice which includes control of moisture content, hermetic packaging and modified atmosphere packaging (MAP).

Key Word: *Paddy, Rice, Storage, Storage factors, Hermetic Packaging, Modified Atmosphere Packaging (MAP).*

PENDAHULUAN

Kualitas gabah atau beras tidak hanya ditentukan oleh kualitas padi yang ditanam, namun juga cara penyimpanannya (Anggara, A dan Sudarmaji, 2009). Penyimpanan merupakan bagian integral dari proses penanganan pascapanen padi (Kongkiattikajorn, 2008) yang merupakan tahapan penting dalam proses produksi padi untuk konsumsi dan dalam sistem produksi benih (Pillaiyar, 1988). Penyimpanan gabah atau beras dengan cara yang tepat akan dapat meminimalisir terjadinya susut hasil selama penyimpanan, menjaga kualitas gabah/beras agar tetap dapat menghasilkan mutu dan cita rasa tinggi dan memiliki umur simpan yang lama.

Banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan bahan hasil pertanian. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah faktor fisik/lingkungan (temperatur, kelembaban relatif ruang simpan), faktor *kimiawi* (aktivitas air, komposisi kimia biji, proses oksidasi), faktor *fisiologis* (respirasi, transpirasi) dan faktor pengemasan. Hal ini terkait dengan terjadinya perubahan selama penyimpanan seperti perubahan fisik, biokimia dan serangan agen-agen perusak yang dapat menyebabkan susut dan menghasilkan metabolit yang berbahaya bagi kesehatan. Kesalahan dalam melakukan penyimpanan gabah atau beras dapat mengakibatkan terjadinya respirasi, tumbuhnya jamur, dan serangan serangga, binatang mengerat dan kutu beras yang dapat menurunkan mutu gabah/beras. Oleh karena itu, pengendalian terhadap faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam penyimpanan serta terhadap agen-agen yang dapat menimbulkan kerugian dan memperpendek umur simpannya mutlak diperlukan. Penyimpanan gabah atau beras harus dilakukan dengan baik dan benar berdasarkan prinsip-prinsip *Good Handling Practices* (GHP). Dengan mengetahui faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam penyimpanan dan memahami proses perubahan yang terjadi selama penyimpanan, maka diharapkan dapat ditentukan metode penyimpanan yang baik.

Faktor – Faktor yang Berpengaruh Pada Penyimpanan Gabah atau Beras.

Penyimpanan merupakan salah satu proses penanganan pascapanen yang sangat penting. Sebelum diproses lebih lanjut atau didistribusikan, gabah atau beras dapat disimpan dalam ruang yang aman. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam penyimpanan gabah atau beras antara lain adalah sebagai berikut :

1. Faktor-faktor fisik (suhu dan kelembaban ruang simpan serta kondisi gedung ruang simpan).

Penyimpanan bahan makanan merupakan satu dari 6 prinsip higiene dan sanitasi makanan. Astawan (2004) menjelaskan bahwa penyimpanan beras harus dilakukan dengan baik untuk melindungi beras dari pengaruh cuaca, mencegah hama dan menghambat perubahan mutu serta nilai gizi beras. Konstruksi gudang atau ruang penyimpanan beras penting untuk diperhatikan.

Gudang atau ruang penyimpanan harus kering dan tidak mudah terkena banjir. Atap ruangan tidak bocor dan tidak boleh terdapat lubang yang dapat dilalui burung atau binatang. Bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar serta dapat menghindarkan untuk tempat hidup/ bersembunyi binatang mengerat seperti tikus dan untuk hidup serangga-serangga seperti kecoa.

Kelembaban relatif ruang simpan berpengaruh terhadap kadar air gabah/ beras selama penyimpanan. Jika kelembaban relatif ruang simpan terlalu tinggi maka air dari udara akan masuk ke dalam biji (hingga mencapai keseimbangan) yang mengakibatkan kadar air biji meningkat dan biji menjadi rentan terhadap serangan jamur. Penyimpanan padi dalam jangka waktu yang lama pada suhu yang lebih tinggi akan menyebabkan penurunan kualitas beras seiring dengan meningkatnya keasaman lemak yang diikuti juga dengan peningkatan ketengikan beras (Sung, et al, 2014). Selain itu, suhu tinggi dan kelembaban yang relatif tinggi juga akan memicu infestasi serangga dalam kemasan dan serangan penyakit gudang yaitu munculnya bintik kehitam-hitaman disertai munculnya kapang (Aryatai dan Irma, 2010).

2. Faktor-faktor kimiawi (kadar air biji, komposisi kimia biji, proses oksidasi).

Kadar air biji selama penyimpanan memegang peran sangat vital dalam menentukan masa simpan padi karena akan mempengaruhi sifat-sifat fisik (kekerasan dan kekeringan) dan sifat-sifat fisiko-kimia, perubahan-perubahan kimia, kerusakan mikrobiologis, perubahan enzimatik serangga dan rayap terutama pada makanan yang tidak diolah (Winarno, 2004). Makin tinggi suhu dan kadar air, makin besar perubahan yang terjadi. Kadar air perlu dikendalikan agar tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Agar jamur tidak tumbuh dan struktur beras juga tidak menjadi rapuh dan mudah patah (Setyawan dan Franciscuss, 2013).

Dalam masa penyimpanan ini perubahan atau kerusakan pada beras sering timbul. Penurunan mutu beras dapat terjadi karena proses metabolisme di dalam biji tetap berlangsung, walaupun padi telah dipanen. Perubahan komposisi kimia beras selama penyimpanan disebabkan oleh kegiatan enzim dalam biji yang masih aktif setelah padi dipanen, selain itu proses oksidasi yang terjadi selama penyimpanan juga berkontribusi terhadap terbentuknya senyawa-senyawa yang menyebabkan bau apek beras dan berkurangnya aroma wangi dari beras wangi.

3. Faktor-faktor fisiologis (respirasi, transpirasi).

Sifat alami bahan pertanian termasuk gabah atau beras adalah masih melakukan proses metabolisme (respirasi, transpirasi) selepas dari panen dengan menghasilkan CO₂, H₂O dan energi (kalori) sampai bahan tersebut menjadi rusak dan proses kehidupan berhenti. H₂O yang dihasilkan

apabila terakumulasi dan tidak ditangani atau dikendalikan dengan baik akan meningkatkan kelembaban gabah/beras yang akan memicu tumbuhnya jamur. Pada benih padi, pertumbuhan mikroorganisme pada padi yang disimpan akan berpengaruh terhadap perubahan warna benih, dan menghambat perkecambahannya. Akumulasi gas-gas volatil seperti asetaldehid, aseton, metil ester, valeral dehid, hidrogen sulfida dan ammonia menyebabkan bau asam dan bau apek. Perubahan-perubahan yang dapat terjadi setelah panen ini ditentukan mulai sejak panen (Haryadi, 2006)

4. Faktor-faktor biologis (hama, serangga, tikus, dll).

Kerusakan beras ditingkat penyimpanan umumnya disebabkan oleh serangan hama-hama gudang, seperti serangga, tungau, tikus, burung, dan kapang. Serangga menyebabkan kerusakan bahan pangan terbesar, berupa penurunan kualitas dan kuantitas beras yang disimpan. Hal ini disebabkan serangga hama gudang mempunyai kemampuan berkembang biak yang cepat, mudah menyebar dan dapat mengundang pertumbuhan kapang dan jamur (Halid, 1983 : haryadi, 2006)

Kerusakan yang terjadi pada saat penyimpanan dalam gudang penyimpanan, yaitu adanya serangga hama gudang; sehingga biji-bijian menjadi berlubang-lubang atau kulit biji terkelupas. Kerusakan pada biji-bijian tersebut secara tidak langsung dapat menjadi jalan masuk bagi spora-spora kapang kontaminan. Di dalam biji, spora-spora kapang berkecambah membentuk hifa-hifa dan anyaman miselium. Selanjutnya kapang-kapang tumbuh dan berkembangbiak serta melakukan metabolisme. Salah satu jenis metabolit sekunder yang dihasilkan oleh kapang ialah mikotoksin. Apabila mikotoksin tertelan bersama-sama makanan yang telah terkontaminasi oleh kapang kontaminan penghasil mikotoksin, maka dapat menyebabkan keracunan, yang disebut mikotoksikosis. Kualitas makanan yang tercemar oleh kapang penghasil mikotoksin akan berkurang sehingga tidak layak dikonsumsi (Hastuti, 2010).

Hastuti (2010) menjelaskan bahwa dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Siagian, Harsojo, dan Lidia (1983) terhadap kapang kontaminan pada beras yang disimpan selama 1-2 bulan dalam gudang beras di Surabaya, Malang, Mojokerto, Kediri, Nganjuk, Madiun, Cirebon, dan Jakarta menunjukkan bahwa terdapat tiga genus kapang kontaminan yang paling dominan pada beras, yaitu *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *Fusarium*.

5. Faktor Pengemasan

Fungsi utama pengemasan makanan adalah mengurangi jumlah susut, memperpanjang daya simpan, dan menjaga kualitas bahan pangan. Kemasan yang digunakan diharapkan dapat melindungi gabah atau beras dari kerusakan yang disebabkan oleh lingkungan seperti panas, cahaya, oksigen, enzim, tekanan, kelembaban, mikroorganisme, serangga, kotoran dan partikel debu,

dan emisi gas (Restuccia, et al. 2000). Hawa, et al, (2010) menjelaskan bahwa penyimpanan gabah atau beras secara konvensional seperti penyimpanan di udara terbuka atau dikemas dengan karung goni tanpa pelapis apapun dapat menyebabkan beras yang sudah pecah kulitnya ataupun beras giling akan mengalami kerusakan struktur fisik dan kimiawi akibat reaksi oksidasi.

Perubahan yang Terjadi Selama Penyimpanan Beras

Setelah dipanen, padi atau gabah masih mengalami proses kehidupan antara lain respirasi dan transpirasi. Perubahan pascapanen ini akan mempengaruhi sifat-sifat kimiawi, fisikokimiawi, dan sifat fungsional beras. Pada akhirnya, hal ini akan berdampak pada penerimaan konsumen terhadap beras yang akan mereka konsumsi.

Perubahan Fisik

Komponen mutu beras yang ditetapkan dalam standar mutu beras diantaranya adalah beras kepala atau butir utuh, butir patah, butir menir, butir merah, butir kuning/rusak, dan butir hijau/kapur. Berdasarkan penelitian dari Setyawan dan Franciscuss (2013), selama penyimpanan akan terjadi peningkatan butir hijau/kapur, butir kuning/rusak, dan butir menir serta penurunan butir kepala. Butir kepala akan berubah menjadi butir rusak dan menir selama penyimpanan.

Perubahan warna pada gabah/beras merupakan salah satu efek dari penyimpanan. Muchtadi dan Sugiono, (1992) menjelaskan bahwa suhu yang tinggi dan kondisi penyimpanan yang tidak tepat menyebabkan perubahan warna beras dari putih menjadi kecoklatan, merah atau kuning. Beras menguning disebabkan oleh tumbuhnya jamur selama penyimpanan. Apabila terus dibiarkan akan menyebabkan beras menjadi kehitaman dan rusak. Warna coklat gelap atau hitam juga dapat disebabkan oleh *Helminthosporium oryzae* atau warna orange *Penicillium puberulum* yang tumbuh selama penyimpanan.

Perubahan Kimia

Perubahan komposisi kimia beras selama penyimpanan disebabkan oleh kegiatan enzim dalam biji yang masih aktif setelah padi dipanen. Proses *hidrolisis* dan degradasi menyebabkan peningkatan jumlah gula reduksi, asam amino bebas, dan asam oleat serta berkurangnya gula non reduksi dan pati selama penyimpanan (Zhou, et al. 2001).

Salah satu perubahan kimia dalam padi selama penyimpanan adalah peningkatan keasaman lemak. Keasaman lemak merupakan indikator untuk menilai kerusakan akibat penyimpanan. Peningkatan keasaman disebabkan oleh terjadinya *hidrolisis* dan *oksidasi lipid* yang apabila terakumulasi secara terus-menerus akan menimbulkan ketengikan dan bau yang tidak diinginkan (*off flavor*). Keasaman lemak beras meningkat dengan semakin lama waktu penyimpanan dan semakin tinggi suhu penyimpanan (Chrastil, 1994).

Perubahan Mutu Tanak (Cooking Quality)

Kualitas nasi tergantung pada banyak faktor. Salah satu faktor tersebut adalah penyimpanan. Pati, protein dan lipid adalah komponen gabah utama yang mempengaruhi mutu tanak nasi. Tekstur nasi dari beras yang telah lama disimpan menjadi lebih keras dan kurang lengket dibandingkan nasi yang baru dipanen diukur dengan metode sensorik dan texturometer (Zhou, *et al.* 2001). Perubahan selama 3 bulan penyimpanan diketahui sebagai waktu minimum mulai terjadinya perubahan kekerasan, konsistensi gel dan viskositas amylograph nasi (Katekhong dan Sanguansri, 2011). Selain itu dilaporkan juga bahwa waktu memasak optimum untuk beras giling menjadi 4-6 menit lebih lama setelah 6 bulan penyimpanan dibandingkan pada saat setelah panen (Zhou, *et al.* 2001).

Tabel 1. Skema Model Proses Perubahan selama penyimpanan beras terhadap perubahan sensori.

Substrat	Perubahan Selama Penyimpanan	Perubahan setelah proses pemasakan	Perubahan Sensori
Pati	Peningkatan kekuatan ikatan misel	Menghambat pengembangan granula pati	Tekstur
		Asam lemak-amilosa	Tekstur
Lemak	(1) Hidrolisis	Komplek asam lemak bebas teroksidasi	
	(2) Oksidasi	Hidroperoksida Senyawa karbonil	Meningkatkan senyawa karbonil yang mudah menguap
Protein	Oksidasi	SH-SS	Pengurangan senyawa volatil
		Interaksi antara protein	Menghambat pengembangan granula pati

Sumber: Zhou, et al. 2001.

Perubahan Flavor

2-acetyl-1-pyrroline (2-AP) adalah senyawa utama yang berkontribusi terhadap karakter flavor beras wangi. Prekursor dari senyawa 2-AP adalah proline. 1-pyrroline yang bereaksi dengan produk degradasi gula membentuk senyawa 2-AP. Berdasarkan hasil penelitian *Kongkiattikajorn* (2008) diketahui bahwa perubahan flavor beras selama penyimpanan disebabkan oleh berkurangnya senyawa volatile 2-acetyl-1-pyrroline (2-AP) dan meningkatnya senyawa heksanal. Selama

7 bulan waktu penyimpanan beras kepala (*Brown rice*) pada suhu 37°C terjadi penurunan senyawa 2-AP dari 562.35 ± 18.4 ng/g menjadi 112.42 ± 6.82 ng/g dan peningkatan senyawa heksanal dari 204.71 ± 14.64 ng/g menjadi 805.74 ± 12.62 ng/g. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Tulyathan dan Bundit (2006) yang menemukan bahwa jumlah aroma karakteristik kimia (2AP) dari beras Khao Dawk Mali 105 asal Thailand berkurang sekitar 75% setelah periode penyimpanan 2 bulan. Flavor beras dapat mengalami perubahan dikarenakan perubahan senyawa volatile melalui berbagai mekanisme, diantaranya yaitu terjadinya pemecahan komponen senyawa volatile yang diinginkan, “losses” akibat terjadinya difusi senyawa volatile dari dalam beras menuju ke lingkungan, dan terbentuknya senyawa volatile yang tidak diinginkan.

Bau apek dari beras giling yang telah lama disimpan ternyata disebabkan oleh beberapa senyawa karbonil yang berkontribusi terhadap bau tengik, yaitu senyawa-senyawa hasil oksidasi lemak yang terdapat pada permukaan beras. Salah satu senyawa karbonil itu dikenal sebagai 1-heksanal (Koswara, 2009). Meningkatnya senyawa heksanal mengindikasikan terjadinya peningkatan laju reaksi oksidasi lemak selama penyimpanan yang dipercepat oleh aktivitas enzim lipase and lipoxygenase dalam beras (Frankel, 1991; Kongkiattakajorn, 2008). Semakin lama penyimpanan beras, jumlah senyawa ini semakin banyak terbentuk. Hal ini dapat digunakan sebagai indikator berapa lama beras tersebut telah disimpan.

Metode Penyimpanan

Penurunan kualitas beras selama penyimpanan berawal dari kenaikan kadar air dan kerusakan mikrobiologis yang disebabkan oleh kapang. Oleh karena itu penyimpanan beras harus dilakukan dengan baik untuk melindungi beras dari pengaruh cuaca dan hama atau menghambat perubahan mutu dan nilai gizi. Beberapa teknologi penyimpanan makanan yang dapat diterapkan untuk menjaga kualitas dan umur simpan produk makanan yaitu penggunaan bahan kimia mikroba, pengontrol kandungan air, pengontrolan suhu ruang penyimpanan, serta penggunaan panas dan energi, pengemasan produk yang disimpan, maupun teknologi kombinasi.

Untuk komoditas padi, hal yang menjadi fokus pertama penanganan pada tahap penyimpanan adalah kadar air gabah/beras yang akan disimpan. Seperti diketahui, kadar air panen padi adalah $\pm 25 - 30$ %, dan apabila akan disimpan maka kadar air tersebut harus diturunkan sampai ≤ 14 % untuk dapat disimpan dengan aman. Jika kadar air penyimpanan lebih besar dari kadar air standard maka resiko kerusakan padi akibat serangan kapang menjadi tinggi. Kerusakan pada serealisa seperti beras dapat diperlambat melalui pengendalian kadar air dan suhu. Kadar air yang dianjurkan dalam penyimpanan bijian-bijian seperti padi ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air yang aman pada berbagai Jangka Waktu Penyimpanan.

Lama Penyimpanan	Kadar Air yang aman	Potensi Masalah
< 8 bulan	14-18%	Kapang, perubahan warna, kerusakan karena serangga, susut hasil karena respirasi.
8-12 bulan	≤ 13%	kerusakan karena serangga
Penyimpanan > 1 tahun	≤ 9%	Hilangnya viabilitas

Sumber: IRR1

Hal yang penting juga untuk dilakukan dalam penyimpanan gabah/beras adalah pengontrolan suhu ruang penyimpanan. Koswara, (2009) menjelaskan bahwa setelah 3 – 4 bulan disimpan, beras akan mengalami perubahan aroma dan rasa khususnya, jika disimpan pada suhu di atas 15oC. Pada umumnya suhu dari gudang beras di Indonesia biasanya lebih tinggi dari 15oC, hal inilah yang mengakibatkan kerusakan aroma dan penyimpangan rasa beras selama penyimpanan. Semakin lama disimpan, semakin menurun rasa dan aroma nasinya setelah dimasak.

Untuk tempat penyimpanan yang modern, tempat penyimpanan dapat dilengkapi dengan alat pengatur suhu dan kelembaban, namun Anggara dan Sudarmaji (2009) menjelaskan bahwa untuk menjaga kelembaban ruang penyimpanan juga dapat dilakukan dengan menggunakan cara tradisional yaitu dengan meletakkan abu hasil pembakaran merang padi di bawah karung-karung.

Selain kadar air awal gabah atau beras dan suhu penyimpanan, kelembaban relatif ruang simpan berpengaruh juga perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap kadar air gabah atau beras selama penyimpanan (Sahay & Singh, 2004). Selama penyimpanan, kadar air gabah atau beras akan akan bergerak menuju ke kadar air kesetimbangan. Apabila kadar air gabah atau beras lebih tinggi dari lingkungan maka akan terjadi proses perpindahan uap air dari gabah atau beras ke udara, begitu pula sebaliknya. Tabel 3 menjelaskan kadar air kesetimbangan yang akan tercapai pada kondisi penyimpanan yang berbeda-beda dan blok warna magenta menunjukkan kondisi yang direkomendasikan untuk penyimpanan gabah atau beras.

Selain metode pengendalian kadar air, suhu serta kelembaban relatif ruang simpan, teknik/metode pengemasan produk selama penyimpanan juga merupakan hal yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas produk makanan. Seperti diketahui bahwa salah satu parameter umur simpan suatu produk makanan dapat dilihat dari kemunduran mutunya.

Tabel 3. Kadar air kesetimbangan padi pada kondisi penyimpanan berbeda (IRRI)

Kelembaban Relatif	Suhu Penyimpanan						
	22°C	24°C	28°C	32°C	36°C	40°C	44°C
50%	11,2	10,9	10,7	10,5	10,2	10,0	9,9
55%	11,7	11,5	11,2	11,0	10,8	10,6	10,4
60%	12,3	12,0	11,8	11,6	11,4	11,2	11,0
65%	12,7	12,6	12,4	12,2	12,0	11,8	11,6
70%	13,5	13,3	13,1	12,8	12,6	12,5	12,3
75%	14,3	14,0	13,8	13,6	13,4	13,2	13,0
77%	14,6	14,3	14,1	13,9	13,7	13,5	13,4
79%	14,9	14,7	14,5	14,3	14,1	13,9	13,7
81%	15,3	15,1	14,9	14,6	14,5	14,3	14,1
83%	15,7	15,7	15,3	15,1	14,9	14,7	14,5
85%	16,1	15,9	15,7	15,5	15,3	15,1	15,0
87%	16,6	16,4	16,2	16,0	15,8	15,6	15,5
89%	17,2	17,0	16,8	16,6	16,4	16,2	16,1
91%	17,9	17,7	17,5	17,3	17,1	16,9	16,7

Sumber: IRRI

Salah satu metode penyimpanan yang banyak dikembangkan adalah penyimpanan kedap udara (*hermetic*). Penyimpanan kedap udara telah digunakan di 32 Negara untuk penyimpanan sejumlah komoditas kering yang penting (*Villers*, 2008). Dalam sistem penyimpanan kedap udara, gabah atau beras ditempatkan di dalam wadah kedap udara, sehingga tidak terjadi migrasi oksigen dan air antara udara luar dan di dalam kemasan (IRRI). Lebih lanjut *Villers*, (2008) menjelaskan bahwa penyimpanan kedap udara (*hermetic*) merupakan teknologi yang ramah lingkungan karena penggunaan pestisida dan fumigasi selama pasca panen dan penyimpanan benih atau beras menjadi tidak perlu dilakukan. Sistem penyimpanan ini cukup efektif untuk mengontrol kadar air dan aktivitas serangga pada biji-bijian seperti padi yang disimpan di daerah tropis. Penyimpanan/pengemasan kedap udara dapat mempertahankan mutu benih padi dan mutu beras hasil penggilingan (*Nugraha dan Lubis et al.*, 2005). Selain itu, penggunaan kemasan kedap udara juga terbukti efektif dalam menjaga kualitas beras aromatik. Kemasan kedap udara mampu memerangkap flavor (senyawa volatil) dari beras aromatik. Penyimpanan kedap udara telah dikembangkan IRRI dengan membuat kemasan kantong semar yang telah diperkenalkan di Indonesia.

Metode penyimpanan lain yaitu dengan menggunakan pengemasan atmosfer termodifikasi. Berdasarkan hasil penelitian penyimpanan terhadap beras pecah kulit dan beras sosoh dengan menggunakan pengemasan atmosfer termodifikasi (MAP, *Modified Atmosphere Packaging*) yaitu penyimpanan dengan menggunakan gas nitrogen 100% dan gas karbondioksida 99,56% yang dilakukan oleh Hawa, et al (2010), diketahui bahwa penyimpanan beras dengan menggunakan MAP dapat menjaga/memperbaiki karakteristik beras dibandingkan penyimpanan atmosfer normal. Penyimpanan MAP menghasilkan tekstur nasi yang lebih baik dibandingkan penyimpanan atmosfer normal.

Nitrogen adalah gas yang inert atau netral terhadap bahan dan dapat mencegah tumbuhnya kapang sehingga sangat baik jika digunakan dalam penyimpanan. Beras pecah kulit yang dikemas dengan N₂ dapat meminimalisir terjadinya penyusutan selama penyimpanan, sedangkan persentase karbondioksida tinggi mencegah pertumbuhan mikroba, khususnya pada temperatur dingin dan juga mengurangi pH pada produk makanan (Mannaperuma *et al*, 1989; Hawa, *et al*, 2010).

KESIMPULAN

Untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan gabah atau beras perlu diperhatikan faktor-faktor seperti faktor fisik, kimiawi, fisiologis, biologis dan pengemasan. Selain itu juga diperlukan pemahaman mengenai perubahan yang terjadi selama penyimpanan meliputi perubahan fisik, kimia, dan flavor sehingga dapat dipilih dan diaplikasikan metode penyimpanan gabah atau beras yang sesuai. Metode tersebut antara lain pengendalian kadar air, pengemasan kedap udara (*hermetic*) dan pengemasan atmosfer termodifikasi (MAP).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, A dan Sudarmaji. 2009. Hama Pascapanen Padi dan Pengendaliannya. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. http://www.litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi_2009_itp_17.pdf. diakses tanggal 8 Januari 2015 Pukul 09.30 WIB.
- Aryati, Vivi dan Irma Calista Siagian. 2010. Kajian Pengaruh Pengemasan Terhadap Umur Simpan Benih Padi. <http://bengkulu.litbang.pertanian.go.id/ind/images/dokumen/pascapanen/vivi-bptpsumutdanbkl.pdf>. diakses tanggal 8 Januari 2015 Pukul 10.00 WIB.
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Solo.
- Chrastil, J. Effect of storage on the physicochemical properties and quality factors of rice. In 'Rice Science and Technology', (W.E. Marshall and J.I. Wadsworth, eds), Marcel-Dekker, New York (1994) pp 49–81.

- Hawa, La Choviya, Anang Lastriyanto, dan Subiantoro Bangun. 2010. Pengemasan Atmosfir Termodifikasi Beras Pecah Kulit Dan Sosoh. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 11 No.3 (Desember 2010) 177-183.
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: UGM Press.
- Hastuti, Utami Sri. 2010. Pencemaran Bahan Makanan Dan Makanan Hasil Olahhan Oleh Berbagai Spesies Kapang Kontaminan Serta Dampaknya Bagi Kesehatan. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Mikrobiologi pada FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang.
- IRRI. Storage. <http://www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/postharvest/storage#storage-systems>. Diakses pada hari Selasa, 13 Januari 2015 Pukul 11.06 WIB
- Katekhong, Wattinee and Sanguansri Charoenrein. 2011. Effect of rice storage on pasting properties, swelling and granular morphology of rice flour. *As. J. Food Ag-Ind.* 2012, 5(04), 315-321.
- Kongkiattikajorn, 2008. Effect Of Storage Time And Temperature On Volatile Aroma Compounds And Physicochemical Properties Of Rice. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 42 : 111 - 117 (2008).
- Koswara, Sutrisno. 2009. *Teknologi Pengolahan Beras (Teori Dan Praktek)*. eBookPangan.com. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi-Pengolahan-Beras-Teori-dan-Praktek.pdf>. Diakses Pada Tanggal 12 Juli 2015 Pukul 09.00.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nugraha S., Sudaryono dan S. Lubis. 2005. Pengaruh Kemasan Terhadap Kandungan Oksigen (oxygen level) dan Perubahan Kualitas Gabah/Beras. *Prosd. Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Bogor, 7-8 September 2005. Balai Besar Pascapanen Pertanian. Bogor
- Pitaloka, Adelia Luhjingga. 2012. Gambaran Beberapa Faktor Fisik Penyimpanan Beras, Identifikasi Dan Upaya Pengendalian Serangga Hama Gudang (Studi Di Gudang Bulog 103 Demak Sub Dolog Wilayah I Semarang). *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, Volume 1, Nomor 2, Tahun 2012, Halaman 218 – 217.
- Restuccia, D., U.G. Spizzirri, O.I. Parisi, G. Cirillo, M. Curcio, F.Iemma, F. Puoci, G. Vinci, and N. Picci. 2010. New EU regulation aspects and global market of active and intelligent packaging for food industry applications. *Journal Food Control* 21:1425-1435.

- Setyawan dan Franciscuss, 2013. Pengaruh Penyimpanan Terhadap Kualitas Beras: Perubahan Sifat Fisik Selama Penyimpanan. http://eprints.undip.ac.id/36706/1/13._KUALITAS_BERAS.pdf. Diakses pada hari Selasa, 22 Juli 2015 pukul 15.00.
- Sung, Jeehye, Bum-Keun Kim , Byung-Sam Kim , Yoonsook Kim. 2014. Mass spectrometry-based electric nose system for assessing rice quality during storage at different temperatures. *Journal of Stored Products Research* xxx (2014) 1-5.
- Villers, S. Navarro, T. De Bruin. 2008. Development of Hermetic Storage Technology in Sealed Flexible Storage Structures. <http://grainpro.com/pdf/PU2015PV0708-CHENGDU-PAPER-CAF-Presentation-Development-of-Hermetic-Storage-Technology.pdf>. diakses tanggal 15 Maret 2015 Pukul 10.00 WIB.
- Winarno, 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- 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 (2001) 000–000