

EFEK JENIS KEMASAN TERHADAP KUALITAS GABAH DAN BERAS VARIETAS CIGEULIS

Wanti Dewayani, Arafah, Nasruddin Razak, dan Andi Darmawidah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Makassar 9024
Email : *bptp_sulsel@yahoo.com*

Diterima: 12 Desember 2012; Disetujui untuk publikasi: 16 Januari 2013

ABSTRACT

An Assessment on Packaging Types Effect toward Unhulled Rice and Rice Quality of Cigeulis Variety. Rough rice and rice production all this time encounter problems due to deterioration inadequate storage. The objective of research was to asses packaging effect on rough rice and rice quality var. Cigeulis during storage period. The assesment was done from June 2006 to December 2007 in Batang ase, Maros, South Sulawesi. The research employed Randomized Blok Design factorial pattern with 10 farmers as replication. Each farmer has 10 hermetic bags and 10 prophylene bags and it stored until 12 months. Every 3 month, the rough rice was milled for quality analysis. The research results indicated that hermetic storage could be blocked of moisture content (10.76%), to high of head rice (84%), decreased broken rice (24.45%), rough rice damage (1.67%) and pest (2.4%). Rice cooked of hermetic was better than that of plastic bag packages in term of texture, taste, colour and flavor. In addition, rice viability was effected by packaging i.e. 99% in hermetic bag at 9 and 12 months and 11% in prophylene bag at 9 months and 0% in prophylene bag at 12 months).

Key words: *Hermetic, packing, quality, rice cv. Cigeulis, rough rice, rendement*

ABSTRAK

Produksi gabah dan beras selama ini menghadapi masalah penurunan mutu akibat penyimpanan yang kurang memadai. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji efek jenis kemasan terhadap kualitas gabah dan beras varietas Cigeulis selama penyimpanan. Penelitian dilakukan di Batang Ase, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan yang dimulai pada bulan Juni 2006 hingga Desember 2007. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok pola faktorial dengan faktor pertama adalah kemasan (kemasan karung plastik dan kemasan hermetik) dan faktor kedua adalah lama simpan (0,3,6,9 dan 12 bulan). Percobaan dilakukan terhadap 10 petani sebagai ulangan yang masing-masing 10 karung gabah yang dikemas hermetik dan 10 karung gabah yang dikemas karung plastik. Tiap karung diisi 50 kg gabah yang disimpan di gudang milik masing-masing petani hingga 12 bulan. Tiap 3 bulan gabahnya digiling untuk mendapatkan beras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kemasan hermetik dapat menghambat kenaikan kadar air gabah varietas Cigeulis selama dalam penyimpanan (10,76%), mempertahankan persentase beras kepala (84%), menekan butir patah (24,45%), kerusakan gabah (1,67%) dan tingkat hama rendah (2,4%) saat penyimpanan 12 bulan. Hasil organoleptik menunjukkan bahwa nasi dari gabah kemasan hermetik tetap baik dan enak dari awal penyimpanan hingga 12 bulan penyimpanan baik kelekatan, rasa, warna, kepulenan dan aroma, sedangkan nasi dari gabah kemasan karung plastik mengalami perubahan yaitu nasi makin kurang melekat, warna putih kusam dan aroma berkurang. Daya tumbuh gabah memperlihatkan perbedaan yang nyata antara yang disimpan dengan kemasan hermetik (99% penyimpanan 9 dan 12 bulan) dan kemasan karung plastik (11% penyimpanan 9 bulan dan 0% pada penyimpanan 12 bulan).

Kata kunci: *Hermetik, kemasan, kualitas, beras Cigeulis, gabah, rendemen*

PENDAHULUAN

Produksi gabah dan beras nasional masih dihadapkan pada masalah kehilangan hasil dan penurunan mutu akibat penanganan pasca panen, khususnya cara penyimpanan yang kurang memadai. Tingkat kehilangan hasil saat ini tercatat mencapai 20% (Mirza, 2009). Sebagai salah satu sentra produksi padi (Anonim, 2013), Sulawesi Selatan juga mengalami problem serupa. Produsen padi Sulawesi Selatan yang mengandalkan antara lain varietas Cigeulis tersebut ternyata tidak mampu memenuhi harapan petani terkait durasi penyimpanan.

Petani padi di Indonesia umumnya melakukan penyimpanan hasil panen dalam bentuk gabah, baik untuk produksi benih maupun untuk keperluan konsumsi pangan. Penyimpanan ini biasanya berlangsung lama, karena petani merancang agar hasil panen padi bisa mencukupi kebutuhan mereka hingga musim panen berikutnya. Penyimpanan gabah biasa dilakukan dalam karung plastik. Dengan kondisi seperti ini, ternyata penyimpanan tersebut belum sepenuhnya sesuai sebagaimana yang diharapkan. Gabah masih mengalami kerusakan selama penyimpanan.

Kelembaban dan suhu dalam kemasan dapat menstimulir terjadinya kerusakan gabah, baik berupa kerusakan kimiawi seperti terjadinya gabah busuk, butir kuning maupun berkecambah dan kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme (Nugraha *et al.*, 2005). Kerusakan yang dialami sebagian besar produk pangan (termasuk gabah) umumnya disebabkan oleh uap air, ketersediaan oksigen dan hama. Kehilangan hasil oleh hama diperkirakan mencapai 30%, yang terjadi pada penyimpanan padi selama 6 bulan di daerah yang beriklim tropis (Bergvinson, 2002). Indonesia yang beriklim tropis mempunyai kondisi kelembaban dan rata-rata suhu udara yang tinggi. Kondisi demikian menyebabkan adanya kesulitan dalam mempertahankan kadar air bahan dibawah 14% dan cenderung mengakibatkan kerusakan benih (Adhikarinayake, 2006 dan Gough, 1985).

Ketersediaan dan keamanan pangan sangat penting, sehingga pangan harus dicegah

dari ancaman hama serangga, tikus dan jamur selama penyimpanan. Infestasi oleh hama serangga mengakibatkan kehilangan pasca panen biji jagung antara 20-50% selama penyimpanan (Anankware *et al.*, 2012). Penggunaan pestisida tidak dapat diterima oleh konsumen dengan alasan pencemaran lingkungan maupun keamanan pangan. Berkenaan dengan hal itu, telah dilakukan teknik penyimpanan kedap udara yang kemudian dikenal sebagai teknologi penyimpanan hermetik. Teknik penyimpanan hermetik telah terbukti sebagai satu cara pengendalian hama serangga dan serangan mikroba lainnya pada biji jagung. Kemasan hermetik yang bersifat kedap udara tidak memungkinkan terjadi pertumbuhan hama dan menekan aktivitas mikroflora (Anankware *et al.*, 2012). Dalam penyimpanan jagung dan gabah secara konvensional, infestasi hama *Prostephanus truncatus*, *Sitophilus zeamais* dan *Sitophilus oryzae* menyebabkan susut bobot 30-40% (Mao, 2010). Sebelum pengenalan kemasan kedap udara (hermetik) di Afrika Barat, petani menggunakan kemasan polyethilen dan insektisida atau kombinasi insektisida dan penjemuran untuk benih (Sanon *et al.*, 2011).

Kemasan kedap udara jenis *joseph bag* dan *plastic jar* mampu mempertahankan kadar air gabah selama penyimpanan pada taraf 10,97% dan 9,83% dibanding kemasan plastik polypropylene yang mencapai kadar air keseimbangan 14,55% (Nugraha *et al.*, 2005). Penyimpanan dengan kemasan plastik hermetik juga sangat berguna untuk mencegah peningkatan polong kering kacang tanah dalam penyimpanan lebih dari 3 bulan (Paramawati *et al.*, 2006).

Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh dua jenis kemasan terhadap kualitas gabah dan beras varietas Cigeulis selama penyimpanan.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di daerah Batang Ase, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan Juni 2006 hingga Desember 2007. Bahan percobaan yang digunakan adalah gabah varietas Cigeulis. Kadar air gabah pada awal penyimpanan

10,35%. Rancangan yang digunakan acak kelompok pola faktorial. Faktor pertama adalah jenis kemasan (2 level) yaitu karung plastik polypropylene dan kemasan hermetik. Faktor kedua adalah lama simpan (5 level) yaitu 0, 3, 6, 9 dan 12 bulan. Percobaan dilakukan terhadap 10 petani sebagai ulangan yang masing-masing petani mempunyai 10 karung gabah yang dikemas dengan hermetik superbag dan 10 karung gabah yang dikemas dengan karung plastik propylene. Tiap karung diisi 50 kg gabah. Gabah yang sudah dikemas, disimpan di gudang milik masing-masing petani selama 0, 3, 6, 9 dan 12 bulan. Tiap 3 bulan, gabah digiling untuk mendapatkan beras guna dianalisis kualitasnya.

Pengamatan dilakukan terhadap kualitas gabah dan beras dengan mengambil sampel 1 kg per perlakuan. Pengamatan kualitas gabah mencakup persentase hama gudang, kadar air dan kerusakan gabah selama penyimpanan. Hama gudang yang diamati adalah ngengat/kumbang dan persentase kerusakan gabah yang dihitung secara manual. Sedangkan kualitas benih (daya tumbuh) dengan cara mengecambahkan 100 butir gabah pada talang plastik yang berisi 2 lembar kertas saring yang sudah dalam keadaan basah atau lembab. Daya tumbuh benih diamati tiap hari sampai hari ketujuh. Kadar air gabah dengan alat ukur kadar air (*grain moisture meter* model GMK-303A) (SNI No. 0224-1987/SPI-TAN/01/01/1993).

Pengamatan kualitas beras juga dengan cara manual metode "hand picking" mencakup kriteria rendemen beras total (%), beras kepala (%) dan beras patah (%) (SNI-6128-2008).

Secara organoleptik yang diuji oleh 13 orang panelis adalah kekerasan (1=sangat keras; 2=keras, 3=agak keras, 4=lembek, 5=sangat lembek), Kelekat (1=tidak melekat, 2=agak melekat, 3=sedang, 4=melekat, 5=sangat melekat), Rasa, warna, kepulenan dan aroma (1= rasa, warna, kepulenan dan aroma sangat jelek, 2= rasa, warna, kepulenan dan aroma jelek; 3= Rasa, warna, kepulenan dan aroma sedang; 4= Rasa, warna, kepulenan dan aroma baik; 5= Rasa, warna, kepulenan dan aroma sangat baik).

Untuk mengetahui daya terima kemasan, penelitian ini melakukan uji preferensi melalui wawancara dengan 19 petani dan 5 orang

pengusaha penggilingan. Topik wawancara dengan petani antara lain mencakup aspek daya tumbuh gabah, penampilan tanaman di sawah dari gabah hasil kemasan hermetik dan karung plastik. Sedangkan topik wawancara dengan pengusaha berkisar pada aspek rendemen beras total, beras kepala dan beras patah dari gabah yang dikemas pada dua jenis kemasan yang dicoba.

Data yang terkumpul ditabulasi dan diolah dengan analisis ragam *Analysis of variance* (ANOVA). Bila uji F menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka pengujian diteruskan dengan uji berganda DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) (SAS, 1999).

Model linier yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada faktor kemasan taraf ke-i, faktor lama simpan taraf ke-j dan ulangan ke-k

μ = rata-rata umum respon

α_i = pengaruh utama faktor kemasan taraf ke-i

β_j = pengaruh utama faktor lama simpan taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = interaksi dari faktor kemasan dan faktor lama simpan

ϵ_{ijk} = pengaruh acak yang menyebar normal $(0, \sigma^2)$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Gabah Selama Penyimpanan

Kadar air gabah

Hasil sidik ragam menunjukkan ada interaksi yang nyata antara jenis kemasan dan lama simpan terhadap kadar air gabah ($F_{hitung} : 81,09$). Tabel 1 menampilkan hasil-hasil uji beda DMRT, pada Tabel tersebut nampak bahwa pada kemasan plastik, terjadi peningkatan kadar air seiring peningkatan lama penyimpanan. Sebaliknya pada kemasan hermetik, kadar air gabah relatif stabil sepanjang masa simpan (12 bulan) dan masih

sesuai standar penyimpanan yaitu 10,76%. Hasil ini senada dengan penelitian Genkawa *et al.* (2008) yang melaporkan bahwa, gabah yang dikemas dengan hermetik selama 2,5 bulan mempunyai kadar air 10%, sedangkan gabah yang disimpan tanpa kemasan hermetik mempunyai kadar air yang meningkat menjadi 19%. Peningkatan kadar air gabah pada kemasan plastik diduga karena adanya respirasi dari gabah dan respirasi hama ngengat yang jumlahnya kian meningkat selama penyimpanan dalam kemasan plastik.

dapat menahan keluar masuknya gas sehingga konsentrasi gas di dalam kemasan berubah dan ini menyebabkan laju respirasi produk menurun, mengurangi pertumbuhan mikrobia, mengurangi kerusakan oleh enzim serta memperpanjang umur simpan. MAP banyak digunakan dalam teknologi olah minimal buah-buahan dan sayuran segar serta bahan-bahan pangan yang siap santap (Julianti dan Nurminah, 2006).

Tabel 1. Rataan kadar air gabah varietas Cigeulis selama penyimpanan pada kemasan hermetik dan kemasan plastik

Perlakuan	Kadar air (%)				
	0	3	6	9	12
Hermetik (superbag)	10,35 d	10,60 d	10,69 d	10,74 d	10,76 d
Kemasan plastik	10,35 d	12,55 c	13,50 b	13,93 b	14, 50 a
Koefisien Keragaman (KK)	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Kehilangan air atau peningkatan kadar air merupakan faktor yang penting dalam penentuan masa simpan dari produk pangan. Kemasan memberikan kondisi iklim mikro bagi bahan yang dikemasnya, dan kondisi ini ditentukan oleh tekanan uap air dari bahan pangan pada suhu penyimpanan dan permeabilitas kemasan. Pengendalian kadar air dalam kemasan hermetik pada bahan pangan dapat mencegah kerusakan oleh mikroorganisme dan enzim (Van den Berg dan Bruin, 1981). Meningkatnya kadar air dapat mengubah tekstur bahan pangan dan mengakibatkan pertumbuhan mikroba. Biji jagung yang disimpan dengan kadar air 14,8% pada kemasan hermetik tidak rusak dan bertahan kualitasnya untuk penyimpanan lebih lama dibanding biji jagung yang disimpan dengan kadar air 17,9% pada kemasan hermetik (Santos dan Martin, 2010).

Hell *et al.* (2000) melaporkan bahwa kemasan hermetik dapat mencegah kadar air biji meningkat sehingga menurunkan kontaminasi jamur dan fungi. Konsentrasi jamur seperti *Fusarium* umumnya menurun dengan lamanya penyimpanan disebabkan kadar air menurun (Fandohan *et al.*, 2005). Pengemasan hermetik termasuk bagian dari pengemasan atmosfer termodifikasi (MAP), yaitu pengemasan produk dengan menggunakan bahan kemasan yang

Dalam penyimpanan biji-bijian untuk benih, kadar air berdampak pada viabilitas. Viabilitas biji menunjukkan penurunan yang tajam setelah 35 hari dengan kadar air di atas 16% pada penyimpanan hermetik (Weinberg *et al.*, 2008).

Jumlah hama dan kerusakan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara jenis kemasan dan lama simpan terhadap persentase hama ngengat/kumbang ($F_{hitung} : 1996,99$) dan kerusakannya ($F_{hitung} : 591,26$) yang disajikan pada Tabel 2. Pada kemasan karung plastik, makin lama disimpan makin tinggi jumlah ngengat/kumbang dalam kemasan yang mengakibatkan makin tinggi pula gabah yang rusak. Hama kumbang dan hama penggerek butir besar (*larger grain borer* (LGB)) adalah hama yang paling serius menyerang biji-bijian selama penyimpanan (Holst *et al.*, 2000). LGB dilaporkan telah menginvestasi 54% pada biji-bijian selama penyimpanan (Meikle *et al.*, 2002). LGB menurunkan jumlah butiran dan mengubahnya menjadi bubuk (Compton *et al.*, 1998). Selain menyerang biji-bijian hama tersebut juga diketahui menyerang ubi kayu yang disimpan dalam kemasan (Gnonlonfin *et al.*, 2008).

Kerusakan yang dialami gabah disebabkan oleh meningkatnya kadar air gabah selama

penyimpanan. Hal ini menyebabkan aktivitas hama yang merusak juga meningkat (Tabel 2).

Dalam Tabel 2 juga nampak bahwa dalam kemasan karung plastik, makin lama disimpan makin tinggi populasi hama ngengat kumbang, sehingga gabah yang rusak semakin tinggi pula, yaitu dari 0% pada penyimpanan 0 bulan menjadi 27% pada penyimpanan 12 bulan. Kehilangan hasil akibat gabah rusak mencapai 15%. Angka ini lebih rendah dari yang diperkirakan oleh Bergvinson (2002) yaitu 30% pada penyimpanan selama 6 bulan di daerah yang beriklim tropis. Gabah rusak yang lebih rendah diduga karena petani sampel menyimpan dalam skala kecil dan penuh kehati-hatian dengan harapan bisa dikonsumsi masa yang akan datang.

adalah kemasan plastik yang kedap udara, sehingga dapat menekan ketersediaan oksigen dalam ruangan penyimpanan. Keterbatasan jumlah oksigen ini menyebabkan suplai oksigen untuk pernafasan mikroorganisme menjadi terhambat dan mematikannya. Lubis *et al.* (2006) melaporkan bahwa kandungan oksigen dalam kemasan hermetik pada awal penyimpanan sebesar 21% dan 12 bulan penyimpanan sebesar 13,73%.

Serangga (hama) adalah organisme aerobik yang membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, serangga terganggu dengan adanya perubahan komposisi gas atmosfer yang mengandung O₂ rendah atau CO₂ tinggi pada kemasan hermetik. Makin rendah kelembaban gabah dan kelembaban intergranular, makin tinggi

Tabel 2. Jumlah hama dan persentase gabah varietas Cigeulis yang rusak selama penyimpanan pada kemasan hermetik dan karung plastik

Perlakuan Jenis Kemasan	Lama simpan (Bulan)				
	0	3	6	9	12
Jumlah Hama					
Hermetik	0,0 e	0,0 e	0,5 de	1,4 de	2,4 de
Karung Plastik	0,0 e	3,0 d	12,0 c	15,5 b	27,0 a
KK (%)	10,44	10,44	10,44	10,44	10,44
Gabah rusak (%)					
Hermetik	0,0 d	0,0 d	1,0 d	1,0 d	1,7 d
Karung Plastik	0,0 d	6,0 c	15,0 b	17,0 ab	20,0 a
KK (%)	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 3. Standar mutu gabah berdasarkan SNI 01.0224-1987

Kriteria Mutu	Mutu I (%)	Mutu II (%)	Mutu III (%)	Gabah Hermetik (%)	Gabah Karung Plastik (%)
Kadar air (maksimal)	14	14	14	10,76	14,5
Gabah hampa (maksimal)	1	2	3	0	0
Butir rusak + Butir kuning (maksimal)	2	5	7	1,67	20,0
Butir mengapur + Gabah Muda (maksimal)	1	5	10	0	0
Gabah merah (maksimal)	1	2	4	0	0
Benda asing (maksimal)	0	0,5	1	0	0
Gabah varietas lain (maks)	2	5	10	0	0

Gabah kemasan hermetik terlihat hingga 6 bulan penyimpanan, tidak ditemukan adanya hama, baik hama kecil maupun besar, tetapi pada penyimpanan 12 bulan hama ditemukan dalam jumlah yang sedikit (2,4%). Kemasan hermetik

angka kematian serangga, karena efek kekeringan pada serangga yang disebabkan oleh O₂ rendah atau konsentrasi CO₂ tinggi (Navarro, 2012).

Berdasarkan SNI 01.0224-1987 tentang standar mutu gabah diketahui bahwa gabah yang

disimpan pada kemasan hermetik dapat diklasifikasikan mutu I, sedangkan gabah yang disimpan dalam kemasan karung plastik diklasifikasikan mutu II (Tabel 3).

Kualitas Beras Akibat Penyimpanan Gabah

Rendemen beras total

Pada Tabel 4 menyajikan pengaruh lama simpan gabah dan jenis kemasan terhadap rendemen beras total varietas Cigeulis nampak bahwa ada interaksi nyata antara lama simpan dan jenis kemasan terhadap persentase rendemen beras total varietas Cigeulis ($F_{hitung}:148,68$). Pada perlakuan kemasan karung plastik makin lama gabah disimpan makin rendah rendemennya dan berbeda nyata antara rendemen beras total yang disimpan pada saat 0-3 bulan dan 6-12 bulan, dimana rendemen beras total makin menurun. Sedangkan perlakuan kemasan hermetik gabah yang disimpan mulai 0 hingga 12 bulan memiliki rendemen beras total yang tidak berbeda nyata. Hal ini karena sifat kedap udara dari kemasan hermetik yang menjaga gabah tetap bernas dan menghambat perkembangan serangga/ngengat yang merusak gabah selama penyimpanan.

dengan kemasan karung plastik dan gabah yang disimpan dengan kemasan hermetik. Kemasan hermetik menghasilkan rendemen beras kepala tetap tinggi hingga penyimpanan 12 bulan, sedangkan gabah yang disimpan dengan kemasan plastik yang bersifat porous, persentase beras kepala terus menurun hingga 66% pada saat gabah disimpan 12 bulan. Hal ini karena adanya kerusakan akibat adanya serangga yang terjadi pada penyimpanan dengan kemasan karung plastik (Varnava *et al.*, 1995).

Beras patah

Pada Tabel 6 menyajikan pengaruh lama penyimpanan gabah dan jenis kemasan terhadap persentase beras patah yang menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara jenis kemasan dan lama simpan terhadap persentase beras patah ($F_{hitung} : 295,07$). Pada saat penyimpanan 0-3 bulan, gabah yang disimpan pada kemasan hermetik dan kemasan karung plastik belum berbeda nyata persentase beras patahnya. Namun mulai penyimpanan 6 bulan hingga 12 bulan, terjadi perbedaan yang nyata antara persentase beras patah dari gabah yang dikemas dalam kemasan karung plastik (31,65%) dan persentase beras patah dari

Tabel 4. Pengaruh lama simpan gabah terhadap rata-rata persentase rendemen beras total varietas Cigeulis

Kemasan	Lama simpan (bulan) (%)				
	0	3	6	9	12
Hermetik	71,60 a	71,30 a	68,97 ab	70,68 a	70,67 a
Karung plastik	71,60 a	71,10 a	67,57 b	62,20 c	60,00 c
KK (%)	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Beras kepala

Pada Tabel 5 disajikan pengaruh lama simpan gabah dan jenis kemasan terhadap rendemen beras kepala varietas Cigeulis memperlihatkan bahwa interaksi faktor lama simpan dan jenis kemasan berpengaruh secara nyata terhadap persentase rendemen beras kepala varietas Cigeulis ($F_{hitung}: 483,96$). Pada saat penyimpanan 0 – 3 bulan, rendemen beras kepala dari kemasan hermetik tidak berbeda nyata dengan karung plastik. Namun mulai penyimpanan 6 bulan, terlihat perbedaan yang nyata antara rendemen beras kepala dari gabah yang disimpan

gabah yang dikemas secara hermetik (25,45%). Penyimpanan dengan menggunakan kemasan kedap udara (hermetik) dapat memperbaiki kualitas fisik beras. Rendahnya persentase beras patah pada kemasan hermetik disebabkan oleh komponen pati dan karbohidrat dalam biji yang semakin kompak, sehingga butiran gabah menjadi kuat dan tidak mudah pecah/retak selama dilakukan proses penggilingan atau penyosohan (Araullo *et al.*, 1976).

Tabel 5. Pengaruh lama penyimpanan gabah terhadap rata-rata persentase beras kepala

Jenis kemasan	Lama simpan (bulan)				
	0	3	6	9	12
Hermetik	84,80 a	84,41 a	84,40 a	84,20 a	84,00 a
Karung plastik	84,80 a	83,31 a	76,31 b	70,00 c	66,00 d
KK (%)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 6. Persentase beras patah dari gabah yang disimpan selama beberapa bulan

Jenis kemasan	Lama simpan (bulan)				
	0	3	6	9	12
Hermetik	18,0 d	18,03 d	18,06 d	20,08 d	24,45 c
Karung plastik	18,0 d	19,07 d	28,08 b	24,0 c	31,65 a
KK (%)	4,11	4,11	4,11	4,11	4,11

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Respon penggilingan akibat penyimpanan gabah

Dari hasil wawancara dengan lima orang pengusaha penggilingan yang menggiling gabah hasil penyimpanan selama 12 bulan, diketahui bahwa gabah dari kemasan hermetik mempunyai rendemen yang tinggi dengan tingkat beras pecah yang rendah dan warna beras putih bersih. Sedangkan gabah dari karung biasa mempunyai rendemen sedang, tingkat beras pecah tinggi dan

warna beras kusam (Tabel 7). Hal ini diduga karena kemasan hermetik yang kedap udara menyimpan gabah tetap bernas, sedangkan gabah dari kemasan kantong plastik yang porous, banyak yang rusak akibat diserang hama. Villers *et al.* (2010) melaporkan bahwa penyimpanan hermetik telah menunjukkan keberhasilan dalam metode penyimpanan untuk melindungi komoditas dari serangga dan menjaga kualitas keawetan produk-produk yang disimpan.

Tabel 7. Respon penggilingan terhadap gabah varietas Cigeulis yang disimpan selama 12 bulan

Perlakuan	Rendemen beras total ^{*)}	Beras pecah ^{*)}	Warna beras ^{*)}
Hermetik	70% (Tinggi)	20% (Rendah)	Putih
Karung plastik	60% (Sedang)	30% (Tinggi)	Putih kusam

^{*)}Hasil wawancara

Tabel 8. Persyaratan mutu beras menurut SNI 6128: 2008 komponen mutu

Satuan	Standar mutu					Beras Hermetik (%)	Beras Karung Plastik (%)
	I	II	III	IV	V		
Kadar air (maksimum) (%)	14	14	14	14	15	12	12
Derajat sosoh (minimum) (%)	100	100	95	95	85	95	95
Beras kepala (minimum) (%)	95	89	78	73	60	84	66
Butir patah (maksimum) (%)	5	10	20	25	35	24,45	31,65
Butir menir (maksimum) (%)	0	1	2	2	5	0	0
Butir merah (maksimum) (%)	0	1	2	3	3	0	0
Butir kuning rusak (maksimum) (%)	0	1	2	3	5	0	0
Butir kapur (maksimum) (%)	0	1	2	3	5	0	0
Benda asing (maksimum) (%)	0	0,02	0,02	0,05	0,20	0	0
Butir gabah (maksimum) (butir/100g)	0	1	1	2	3	0	0

Berdasarkan SNI 6128:2008 (Tabel 8), kualitas beras dari gabah yang dikemas dengan kemas hermetik dapat diklasifikasikan ke dalam mutu III dan beras yang dikemas dengan karung plastik diklasifikasikan dalam mutu V saat penyimpanan gabah 12 bulan.

Respon Panelis terhadap Nasi dari Gabah Hasil Penyimpanan

Hasil uji organoleptik nasi dari hasil gabah varietas Cigeulis yang disimpan selama 0, 3 dan 12 bulan dengan kemasan hermetik dan karung plastik dapat dilihat pada Tabel 9 yang menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara jenis kemasan dan lama simpan terhadap kekerasan/tekstur nasi ($F_{hitung} : 1,24$). Hal ini karena jumlah air yang ditambahkan sama jumlah untuk semua perlakuan. Disamping itu kekerasan dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dan kandungan pati dalam karbohidrat tidak dipengaruhi oleh penyimpanan (Shoji dan Kurusawa, 1981). Namun ada interaksi nyata antara jenis kemasan dan lama simpan terhadap kelekatan nasi ($F_{hitung} : 67,8$), rasa nasi ($F_{hitung} : 22,33$), warna nasi ($F_{hitung} : 19,97$), kepulenan ($F_{hitung} : 31,07$) dan aroma nasi ($F_{hitung} : 215,79$).

Pada penyimpanan 0 bulan (nasi dari gabah segar), menunjukkan nasi dari gabah kemasan karung plastik tidak berbeda nyata dengan nasi dari gabah kemasan hermetik dalam semua parameter yaitu kekerasan, kelekatan, rasa, warna, kepulenan dan aroma. Hal ini karena belum ada hama yang beraktivitas pada karung plastik. Sedangkan pada penyimpanan 3 bulan terlihat karakter fisik dan organoleptik nasi sudah berbeda antara gabah kemasan karung plastik dan gabah kemasan hermetik. Hal ini karena sudah ada aktivitas hama pada kemasan karung plastik, sedangkan pada kemasan hermetik sampai penyimpanan 12 bulan tidak ada aktivitas hama. Disamping itu setelah tiga bulan masa

penyimpanan mulai terjadi perubahan besar dalam kelekatan nasi yang dimasak, baik pada jenis kemasan hermetik maupun kemasan karung plastik. Hal ini karena adanya konsistensi gel dan nilai viskositas amilograf (Perez dan Juliano, 1981).

Uji organoleptik oleh 13 orang panelis menyatakan nasi dari gabah varietas Cigeulis yang dikemas dengan hermetik tetap baik dan enak dari awal penyimpanan hingga akhir penyimpanan selama 12 bulan terhadap parameter kekerasan, rasa, warna, kepulenan dan aroma. Sedangkan nasi dari gabah varietas Cigeulis yang dikemas dalam karung plastik mengalami perubahan nyata yaitu warna putih kusam dan aroma berkurang. Konsentrasi oksigen yang tinggi di dalam kemasan plastik dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme, menurunkan nilai gizi bahan pangan, menurunkan nilai sensori (flavor dan warna) serta mempercepat reaksi oksidasi lemak yang menyebabkan ketengikan pada bahan pangan berlemak (Julianti dan Nurminah, 2006).

Kualitas beras dipengaruhi langsung oleh faktor penyimpanan sebelum konsumsi. Kemasan hermetik digunakan untuk menjaga kesegaran dengan memodifikasi atmosfer seperti CO_2 dan N_2 serta dapat menahan pertumbuhan jamur dan mencekik serangga biji-bijian yang ada sehingga menunda kerusakan beras. Gas CO_2 dan N_2 yang ada dalam kemasan film dapat diserap oleh beras secara bertahap, sehingga diperoleh hasil pengepakan dan pelestarian mirip dengan vakum packing. Kemasan untuk menjaga kesegaran beras oleh atmosfer termodifikasi adalah murah dan dapat memperpanjang masa simpan beras, yang nyaman untuk konsumen (Zhanzheng dan Jian, 2007). Hasil penelitian Hafeel *et al.* (2009) menunjukkan bahwa penyimpanan hermetis pada padi tidak memiliki efek buruk pada hasil penggilingan, keputihan dan parameter kualitas lainnya sampai dengan 4 1/2 bulan penyimpanan.

Tabel 9. Hasil uji organoleptik nasi varietas Cigeulis dari berbagai jenis kemasan selama penyimpanan

Parameter	Lama Simpan (Bulan)	Nilai skor		KK (%)
		Hermetik	Karung plastik	
Kekerasan	0	3,08 a	3,08 a	15,25
	3	2,90 a	3,20 a	
	12	3,06 a	3,34 a	
Kelekatan	0	4,00 a	4,00 a	13,70
	3	2,30 b	1,80 c	
	12	2,63 b	2,67 b	
Rasa	0	4,00 a	4,00 a	14,11
	3	3,20 b	2,30 c	
	12	3,46 b	3,42 b	
Warna	0	4,50 a	4,50 a	16,45
	3	3,30 bc	2,60 c	
	12	3,50 b	3,42 bc	
Kepulenan	0	4,00 a	4,00 a	12,21
	3	3,00 ab	2,40 c	
	12	3,92 a	3,42 ab	
Aroma	0	5,00 a	5,00 a	9,82
	3	2,00 d	2,00 d	
	12	3,25 b	3,07 c	

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Daya Tumbuh Benih Akibat Penyimpanan Gabah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi faktor lama simpan dan jenis kemasan berpengaruh secara nyata terhadap persentase daya tumbuh gabah pada pengamatan hari pertama hingga hari ketujuh ($F_{hitung} : 193,62$). Tabel 10 memperlihatkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara daya tumbuh gabah yang disimpan dengan kemasan hermetik (99% saat simpan 9 dan 12 bulan) dengan daya tumbuh gabah yang dikemas karung plastik (11% saat simpan 9 bulan dan 0% pada saat simpan 12 bulan). Penyimpanan selama 9 bulan menyebabkan benih padi yang dikemas karung plastik mengalami penurunan daya kecambah yang sangat tajam mencapai 11%, sedangkan gabah yang disimpan hingga 12 bulan

sudah tidak tumbuh sama sekali (daya tumbuh 0%). Sementara itu pada gabah yang disimpan selama 12 bulan dalam kemasan hermetik tetap baik dan mempunyai daya tumbuh mencapai 99%. Hal ini sekali lagi menunjukkan bahwa keterbatasan pasokan oksigen telah memperlambat proses respirasi pada benih yang disimpan. Karbohidrat dari benih terhambat perombakannya menjadi tenaga, air dan CO_2 .

Beberapa penelitian di berbagai negara menunjukkan bahwa daya tumbuh benih biji-bijian bisa mencapai > 85% pada penyimpanan 9 bulan dalam kemasan hermetik, sementara dengan kemasan konvensional daya tumbuh benih menurun 14% – 75% pada penyimpanan 3 bulan (Omondi *et al.*, 2011).

Tabel 10. Pengaruh kemasan dan lama penyimpanan terhadap daya tumbuh varietas Cigeulis

Perlakuan	Lama penyimpanan (bulan)				
	0	3	6	9	12
Hermetik	100 a	100 a	100 a	99 a	99 a
Karung plastik	100 a	100 a	100 a	0 b	0 b
Koefisien Keragaman (KK)	8,63	8,63	8,63	8,63	8,63

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Penyimpanan benih dalam kemasan yang porous pada karung plastik terjadi proses respirasi benih paling cepat dibanding kemasan hermetik, sehingga daya tumbuh benih setelah 12 bulan penyimpanan menjadi rendah. Nugraha *et al.* (2005) melaporkan bahwa daya tumbuh benih padi varietas Cihayang yang disimpan selama 6 bulan berturut-turut sebesar 64,33% pada kemasan hermetik *Joseph bag*, 64% pada kemasan hermetik *Plastic jar*, dan 10,67% pada kemasan plastik *porous propylene*.

Sawant *et al.* (2012) juga melaporkan bahwa biji gandum yang disimpan dalam silo yang kedap udara mempunyai daya tumbuh lebih baik dibandingkan biji gandum yang disimpan dengan kemasan lainnya yang tidak kedap udara. Kondisi benih gandum dalam silo ini ternyata tetap baik, meskipun dalam jangka waktu penyimpanan yang lama. Sedangkan Alam *et al.* (2009) melaporkan bahwa persentase daya tumbuh benih padi varietas Boro yang disimpan dalam kantong hermetik nyata tertinggi (91%) dibanding kantong rexin (87%), Polyethilen (80%), polyethilen dalam karung goni (79,66%) dan karung goni (68%). Benih yang disimpan dalam kantong hermetik yang kedap air lebih baik daya tumbuh benihnya dengan kadar air 12,10 %.

Respon Petani Terhadap Jenis Kemasan dan Daya Tumbuh Benih

Gabah varietas Cigeulis yang disimpan selama enam bulan ditanam oleh petani. Petani merespon yang berbeda terhadap mutu gabah yang disimpan pada karung plastik yang biasa mereka gunakan dan gabah yang disimpan pada kemasan hermetik (Tabel 11). Gabah yang disimpan dengan kemasan hermetik mempunyai daya tumbuh yang lebih tinggi 98% dibanding benih hasil penyimpanan dengan karung plastik biasa (85%). Sebanyak 79% petani menyatakan bahwa penggunaan kemasan hermetik mempunyai penampilan dan daya tumbuh yang bagus dan 21% petani menyatakan sangat bagus. Penggunaan kemasan karung plastik mendapat penilaian yang bagus dari petani. Namun tidak ada satu petani pun yang menyatakan bahwa perlakuan ini sangat bagus.

Tabel 11. Respon petani setelah gabah ditanam di lahan sawah

Perlakuan	Daya tumbuh Gabah (%)	Respon petani terhadap penampilan dan daya tumbuh padi (%)
Hermetik	98 a	Bagus (78,95) Sangat bagus (21,05)
Karung plastik KK (%)	85 b 1,59	Bagus (100)

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

KESIMPULAN

1. Penyimpanan dengan menggunakan kemasan kedap udara (hermetik) dapat mempertahankan kualitas gabah dan beras. Penggunaan kemasan hermetik dapat menghambat kenaikan kadar air gabah varietas Cigeulis selama dalam penyimpanan (10,76%), mempertahankan persentase beras kepala (84%), menekan butir patah (24,45%), kerusakan gabah (1,67%) dan tingkat hama rendah (2,4%) hingga penyimpanan 12 bulan.
2. Nasi dari gabah yang dikemas dengan karung hermetik mempunyai mutu fisik dan cita rasa yang tidak berubah hingga penyimpanan 12 bulan. Sedangkan nasi dari gabah yang dikemas dengan karung plastik mengalami perubahan karakteristik, dimana nasi menjadi lebih pera dengan warna putih kusam dan aroma berkurang.
3. Penyimpanan hermetik mampu mempertahankan daya tumbuh gabah yang tinggi (99%) hingga penyimpanan 9 dan 12 bulan. Sementara penyimpanan dengan kemasan karung plastik menurunkan daya tumbuh gabah hingga 11% penyimpanan 9 bulan dan 0% pada penyimpanan 12 bulan.
4. Karena penyimpanan dengan kemasan hermetik dapat meningkatkan kualitas benih maupun kualitas beras varietas Cigeulis untuk konsumsi, disarankan ada sosialisasi yang diikuti dengan pengadaan kemasan hermetik dipasaran dengan harga jual murah agar terjangkau oleh petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Prof. Dr. Ir. Djafar Baco yang telah memberikan bimbingan dalam mendesain dan melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M., M.O.Islam and Hasanuzzaman. 2009. Performance of alternate storage devices on seed quality of boro rice. Middle East Journal of Scientific Research, 4 (2) : 78 - 83.
- Anonim. 2013. Analisis Efisiensi Usahatani Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia. <http://pse.litbang.deptan.go.id>. Akses 10 september 2013
- Anankware, Fatunbi, A.O., Afren-Nuama dan Obeng O., Ansah. 2012. Efficacy of the multiple layer hermetic storage bag for biorational management of primary beetle pests of stored maize. Academic Journal of Entomology Vol. 5:47-53.
- Adhikarinayake, Thilakarathna B., Keerthi B. Palipane dan Joachim Muller. 2006. Quality change and mass loss of paddy during airtight storage in a ferro-cement bin in Srilanka. Journal of Stored Product Research 42. pp. 377-390.
- Arraullo, E.V., D. B. De Padua, and M. Graham. 1976. Rice post harvest technology. IDRC, Canada.
- Bergvinson, D. J. 2002. Post harvest training manual. Major insect pest storage. CIMMYT, Mexico.
- Fandohan , P., B.Gnonlonfin, K. Hell, W.F.O. Marasase M.J. Wingfield. 2005. Impact of indigenous storage systems and insect infestation on the contamination of maize with fumonisins. African journal of Biotechnology, 5(7) : 546 – 552).
- Genkawa, T. Uchino, S. Miyamoto, A. Inoue, Y. Ide, F. Tanaka, D. Hamanaka. 2008. Development of mathematical model for simulating moisture content during the re-wetting of brown rice stored in film packaging. Biosystems Engineering Journal, Vol. 101 : 445–451.
- Gnonlonfin, G.J.B., Hell, K., Siame, A.B. and Fandohan, P. 2008. Infestation and population dynamics of insects on stored cassava and yams chips in benin, West Africa. Journal of Economic Entomology, 101 (6) : 1967 -1973.
- Gough, Mc. 1985. Physical changes in large-scale hermetic grain storage. J. Agric. Eng. Res. 31: 55-56.
- Hafeel, R. F.; Prasantha, B. D. R.; Dissanayake, D. M. N. , 2009. Effect of hermetic-storage on milling characteristics of six different varieties of paddy. Tropical Agricultural Research Journal Vol. 20 pp. 102-114.
- Hell, K., K.F. Cardwell, M.Setamou and H.M.Peohling. 2000. The influence of storage practices on aflatoxin contamination in maize in four agro-ecological zones of Benin, Wets Afica. Journal of Stored Product Research, 36 : 365-382.
- Julianti, E dan Nurminah, M. 2006. Buku Ajar. Teknologi Pengemasan. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. 205 hal.
- Lubis, S., Sudaryono, Sigit Nugraha dan R. Rachmat. 2006. Efek Teknologi Penyimpanan Hermetik Terhadap Mutu Gabah. Prosiding pada seminar di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Mao, L. and G. Henderson. 2010. Evaluation of potential use of nootkatone againts maize weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky dan rice weevil (*S. orizae* (L.)) (Coleoptera : Curculionidae). J. Stored Product Res. 46(2) : 72 -75.
- Mirza, R. 2009. Kehilangan Hasil Produksi Padi. <http://sukatani-banguntani.blogspot.com>. akses 6 September 2013.

- Navarro, S. 2012. The use of modified and controlled atmospheres for the disinfection of stored products. *Journal of Pest Science*, Vol. 85, Issue 3, pp 301-322.
- Nugraha S., Sudaryono dan S. Lubis. 2005. Pengaruh pengemasan terhadap kandungan oksigen (*oxygen level*) dan perubahan kualitas gabah selama penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pasca Panen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Hal. 189-197.
- Paramawati R., Ratna W.A. dan S. Triwahyudi. 2006. Upaya menurunkan kontaminasi aflatoxin B1 pada kacang tanah dengan teknologi pasca panen (Studi Kasus di Lampung). *Jurnal Enjiniring Pertanian*. Vol. IV : 1-8.
- Perez, C.M. and Juliano, B.O. 1981. Texture changes and storage of rice. *Journal of Texture Studies*, 12 : 321 – 333.
- Sanon, A., L.C. Dabire-Binso dan N.M. Ba. 2011. Triple-bagging of cowpeas within high density polyethylene bags to control the cowpea beetle *Callosobruchis maculatus* F. (Coleoptera : Bruchidae). *J. Stored Product Res.*47(3) : 210 -215.
- Santos and Martins, M.A. 2010. Quality of maize grain treated with allyl isothiocyanate stored in hermetic bags. *J. Stored Product Res.* 46 (2) : 111- 117.
- SAS (Statistical Analysis System). 1999. *SAS User's Guide : Statistics* SAS Institute, Cary, NC.
- Sawant, A.A., S.C.Patil, S.B.Kalse and N.J.Thakor. 2012. Effect of temperatur, relative humiduty and mosture content on germination percentage of wheat stored in different storage structures. *Agric. Eng. Int. CIGR Journal*, Vol 14 (2) : 110 -118.
- Van den Berg C. and S. Bruin, 1981. Water activity and estimation in food system. In : L.B. Rockland and G. F.Stewart (ed). *Water Activity : Influences on Food Quality*. Academic Press, New York.
- Varnava, A., S.Navarro dan E.Donahaye. 1995. Long term hermetic storage of barley in PVC covered concrete plat forms under mediterranean condition. *Post Harvest Biology and Tech.* 6 : 177 -186.
- Villers, P., Navarro, S. dan De Bruin. 2010. New Application of Hermetic Storage for Grain Storage and Transport. 10th International Working Conference on Stored Product Protection : 446-451.
- Weinberg, Z.G., Y.Yan, Y.Chen, S.Finkelman, G.Ashbell and S.Navarro. 2008. The effect of moisture level on high-moisture maize (*Zea mays* L.) under hermetic storage condition in vitro studies. *J. of Stored Product Research*, 44(2) : 136 -144.
- Zhanzheng, G. and Jian X. 2007. Rice fresh-keeping by modified atmosphere. *Cereal & Feed Industry Journal* : 2007-07.