

**Pengaruh Formula *Coating* terhadap Viabilitas dan Vigor serta Daya Simpan Benih Padi (*Oryza sativa* L.)**

***Effect of Coating Formulation on Viability, Vigor and Storability of Rice Seeds (*Oryza sativa* L.)***

**Tantri Palupi<sup>1\*</sup>, Satriyas Ilyas<sup>2</sup>, Muhammad Machmud<sup>3</sup>, dan Eny Widajati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak  
Jl. Jenderal A. Yani Pontianak Tenggara 78124, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>3</sup>Staf Peneliti Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik, Jl. Tentara Pelajar, Bogor

Diterima 15 September 2011/Disetujui 16 Januari 2012

**ABSTRACT**

*The objectives of this research were to find the most compatible coating formula for rice seeds (Experiment 1), and to evaluate the effect of coating formula on viability, vigor and storability of the seeds (Experiment 2). This research was conducted in Laboratory of Seed Science and Technology at IPB, Bogor and Laboratory of Seed Technology at PT East West Seed Indonesia, Purwakarta from December 2010 to February 2011. In Experiment 1, the ten coating materials (formula) were arranged in single factor of Completely Randomized Design with four replications, i.e. uncoated seed, 3% alginate + 1% talc, 3% alginate + 1% gypsum, 3% alginate + 1% peat, 3% arabic gum + 1% talc, 3% arabic gum + 1% gypsum, 3% arabic gum + 1% peat, 1.5% CMC + 1% talc, 1.5% CMC + 1% gypsum, and 1.5% CMC + 1% peat. Experiment 2 used Split Plot Design with four replications. The main plot was storage periods i.e. 0, 1 and 2 months. The seeds were stored in two storage conditions: ambient and air conditioned room. The subplot was coating formula (same as in Experiment 1). The results of Experiment 1 showed that the most compatible coating material for rice seeds were 1.5% CMC + 1% talc, and 1.5% CMC + 1% gypsum, these formula were able to maintain vigor of the coated seeds. In Experiment 2, coating formula of 1.5% CMC + 1% peat generated higher seed vigor than uncoated seeds after two months storage, 3% gum arabic + 1% gypsum was able to keep vigor for one month storage in ambient condition. The coating formula of 3% alginate + 1% peat was able to keep viability and vigor of the coated seeds for two months in air conditioned room.*

*Keywords: seed coating material, seed quality, seed storage condition, seed storability*

**ABSTRAK**

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula bahan coating yang paling kompatibel dengan benih padi (Percobaan 1), dan mempelajari pengaruh formula coating tersebut terhadap daya simpan benih (Percobaan 2). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB Bogor, dan Laboratorium Teknologi Benih PT East West Seed Indonesia, Purwakarta sejak Desember 2010 hingga Februari 2011. Percobaan 1 disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal yakni formula coating, terdiri atas 10 perlakuan dengan empat ulangan: T0 = kontrol tanpa coating; T1 = alginat 3% + talc 1%; T2 = alginat 3% + gipsum 1%; T3 = alginat 3% + gambut 1%; T4 = arabic gum 3% + talc 1%; T5 = arabic gum 3% + gipsum 1%; T6 = arabic gum 3% + gambut 1%; T7 = CMC 1.5% + talc 1%; T8 = CMC 1.5% + gipsum 1%; dan T9 = CMC 1.5% + gambut 1%. Percobaan 2 menggunakan rancangan Petak Terbagi dengan empat ulangan. Petak utama adalah periode simpan yang terdiri atas 0, 1 dan 2 bulan. Benih disimpan di dua kondisi ruang simpan yakni: ruang tanpa AC dan ber-AC. Anak petak yaitu perlakuan formula coating (perlakuan sama dengan percobaan 1). Hasil Percobaan 1 menunjukkan bahwa formula yang paling sesuai untuk benih padi adalah CMC 1.5% + talc 1% dan CMC 1.5% + gipsum 1%, yang dapat mempertahankan vigor benih (diuji setelah coating tanpa disimpan). Percobaan 2 menunjukkan bahwa formula alginat 3% + gambut 1% dan CMC 1.5% + gambut 1% menyebabkan vigor benih yang lebih tinggi dibanding kontrol setelah disimpan selama 2 bulan, sedangkan formula arabic gum 3% + gipsum 1% dapat mempertahankan keserempakan tumbuh dan vigor benih selama 1 bulan penyimpanan pada ruang tanpa AC. Formula alginat 3% + gambut 1% dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan 2 bulan pada ruang ber-AC.*

*Kata kunci: daya simpan benih, kondisi simpan benih, material coating benih, mutu benih*

\* Penulis untuk korespondensi. e-mail: tantripalupi@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan terpenting di Indonesia. Luas panen tanaman padi pada tahun 2008 mencapai 12,234,617 ha dengan produktivitas rata-rata 4.84 ton ha<sup>-1</sup> gabah kering. Menjelang akhir tahun 2009 luas panen mencapai 12,842,739 ha. Produktivitas padi masih lebih rendah jika dibandingkan dengan potensinya, yaitu 7-8 ton ha<sup>-1</sup> (Badan Pusat Statistik, 2009). Rendahnya nilai produktivitas tersebut mendorong upaya peningkatan produktivitas padi di Indonesia. Produktivitas padi dapat ditingkatkan melalui salah satu teknologi alternatif yaitu penyediaan benih bermutu dengan teknik pelapisan benih (*seed coating*).

*Seed coating* merupakan proses pembungkusan benih dengan zat tertentu, yang antara lain bertujuan untuk meningkatkan kinerja benih pada waktu benih dikecambahkan, melindungi benih dari gangguan atau pengaruh kondisi lingkungan selama dalam penyimpanan atau dalam rantai pemasaran, mempertahankan kadar air benih, menyeragamkan ukuran benih, memudahkan penyimpanan benih dan mengurangi dampak kondisi tempat penyimpanan, serta memperpanjang daya simpan benih (Kuswanto, 2003).

Berbagai formula *coating* telah diterapkan dan pengaruhnya spesifik pada setiap benih. Penggunaan arabic gum 0.20 g mL<sup>-1</sup>, benomil 2.5% (b/v) dan tepung curcuma 1 g L<sup>-1</sup> pada *seed coating* cabai dapat menekan tingkat infeksi *Colletotrichum capsici* sampai 24% dan 20% dibandingkan kontrol (Setiyowati *et al.*, 2007). Beberapa bahan yang cukup murah dan mudah digunakan sebagai formula *coating* adalah alginat, *carboxymethyl cellulose* (CMC), gambut, gipsum dan *talc* (Wuryandari dan Hartana, 2004; Muis, 2006; Jeyanny *et al.*, 2007; Zahran *et al.*, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi bahan *coating* yang paling kompatibel dengan benih padi dinilai dari mutu fisik dan fisiologi, dan mempelajari pengaruh formula *coating* tersebut terhadap daya simpan benih.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium benih PT. East West Seed Indonesia, Purwakarta untuk kegiatan *coating* benih, sedangkan pengujian mutu dan penyimpanan benih dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Desember 2010 hingga Februari 2011.

Benih padi yang digunakan adalah varietas Ciherang, produksi PT. PERTANI dengan kelas mutu Benih Sebar. Sebelum digunakan, benih telah disimpan di toko selama 3 bulan pada suhu kamar. Formula *coating* dibuat sesuai perlakuan, kemudian pada komposisi masing-masing perlakuan ditambahkan pewarna merah makanan (karmoisin CI 14720, ponceau 4R CI16255, indiyotin CI73015, dan natrium sulfat) dengan konsentrasi 1% (w/v). Setiap 100 g benih membutuhkan 40 mL larutan formula untuk diproses

dalam mesin *coating* Seed Processing Holland. Setelah diberi *seed coating*, benih dikering-anginkan di dalam ruang pengering menggunakan *blower* selama 0.5 jam, kemudian dilanjutkan dengan pengeringan di ruangan dengan suhu 20 °C dan RH 40% selama 2 jam.

Penelitian terdiri atas dua percobaan. Percobaan pertama untuk mendapatkan formulasi bahan *coating* yang paling kompatibel dengan benih padi dinilai dari mutu fisik dan fisiologi. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal dengan empat ulangan. Faktor yang diuji adalah formulasi *coating*, yang terdiri atas 10 perlakuan, yaitu T0 = kontrol tanpa *coating*; T1 = alginat 3% + *talc* 1%; T2 = alginat 3% + gipsum 1%; T3 = alginat 3% + gambut 1%; T4 = *arabic gum* 3% + *talc* 1%; T5 = *arabic gum* 3% + gipsum 1%; T6 = *arabic gum* 3% + gambut 1%; T7 = CMC 1.5% + *talc* 1%; T8 = CMC 1.5% + gipsum 1%; dan T9 = CMC 1.5% + gambut 1%. Setiap satuan percobaan menggunakan 50 butir benih.

Percobaan kedua dilakukan untuk mengetahui pengaruh formula *coating* terhadap daya simpan benih. Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi dengan 4 ulangan. Petak utama adalah periode simpan (0, 1 dan 2 bulan), sedangkan anak petak adalah 10 perlakuan formula *coating*, seperti percobaan pertama. Benih yang akan disimpan dikemas dalam plastik polietilen (Mudjisihono *et al.* 2001; Rahayu dan Widajati, 2007) Penyimpanan dilakukan di ruangan dengan dua kondisi suhu (T) dan kelembaban (RH) yang berbeda, yaitu pada kamar tanpa AC dengan RH 50-90% dan T 28-32 °C dan suhu kamar ber-AC dengan RH 60-80% dan T 18-20 °C.

Pengamatan mutu fisik dan fisiologi dilakukan terhadap:

1. Kadar air (KA, %) benih, dihitung berdasarkan bobot basah dengan rumus:  

$$KA = \frac{(M2-M1) - (M3-M1)}{(M2-M1)} \times 100\%$$
 dimana :  
 M1 = bobot cawan kosong dan tutupnya (g)  
 M2 = bobot cawan, tutup dan benih (g) sebelum dioven pada suhu 105 °C selama 17 jam  
 M3 = bobot cawan, tutup dan benih setelah dioven (g)
2. Bobot 1,000 butir benih setelah di-*coating* (g)
3. Daya berkecambah (DB, %), dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) hitungan pertama (5 Hari Setelah Tanam) dan kedua/terakhir (7 HST) dengan rumus :  

$$DB = \frac{(\sum KN \text{ hitungan I} + \sum KN \text{ hitungan II})}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$
4. Keserempakan tumbuh (K<sub>s.t.</sub> %), dihitung berdasarkan persentase KN pada 6 HST
5. Indeks vigor (IV, %), dinilai berdasarkan persentase KN yang muncul pada pengamatan hitungan pertama (5 HST)
6. Kecepatan tumbuh (K<sub>CT</sub>, %/etmal), dihitung berdasarkan total tambahan KN setiap hari (interval 24 jam) hingga pengamatan kecambah hitungan kedua/akhir (7 HST), dengan rumus:

HASIL DAN PEMBAHASAN

$$K_{CT} = \sum_{i=1}^n d$$

dimana :

i = Hari pengamatan

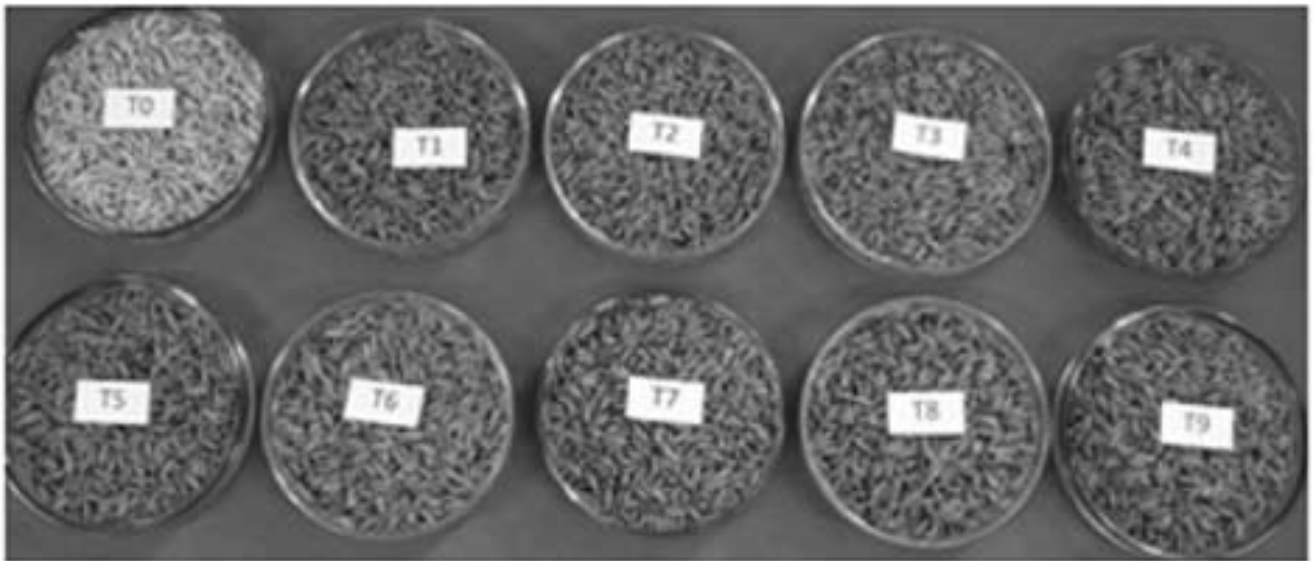
n = Hari pengamatan terakhir

d = Persentase pertambahan kecambah normal/etmal

Data yang diperoleh dari masing-masing percobaan dianalisis dengan sidik ragam. Apabila antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%.

Pengaruh Formula Coating terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi

Analisis ragam menunjukkan pengaruh formula coating sangat nyata terhadap bobot 1,000 butir,  $K_{ST}$ , IV, dan  $K_{CT}$  benih. Penampilan fisik benih setelah di-coating dengan berbagai formula mengalami perubahan menjadi semakin menarik dibandingkan kontrol tanpa coating (Gambar 1). Bobot 1,000 butir coated seed meningkat dibandingkan tanpa coating (Tabel 1).



Gambar 1. Coated seed padi dengan beberapa formula. T0 = kontrol; T1 = alginat 3% + talc 1%; T2 = alginat 3% + gypsum 1%; T3 = alginat 3% + gambut 1%; T4 = arabic gum 3% + talc 1%; T5 = arabic gum 3% + gypsum 1%; T6 = arabic gum 3% + gambut 1%; T7 = CMC 1.5% + talc 1%; T8 = CMC 1.5% + gypsum 1%; dan T9 = CMC 1.5% + gambut 1%

Tabel 1. Pengaruh formula coating terhadap kadar air, bobot 1,000 butir, keserempakan tumbuh, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh benih padi

Formula coating	Kadar air (%)	Daya berkecambah (%)	Bobot 1,000 butir (g)	$K_{ST}$ (%)	Indeks vigor (%)	$K_{CT}$ (%/etmal)
Kontrol (tanpa coating)	12.25	80.50	26.17d	73.50ab	61.50a	15.30abc
Alginat 3% + talc 1%	13.10	78.50	26.35cd	66.00b	29.00cd	13.75d
Alginat 3% + gipsium 1%	12.93	84.00	27.29ab	66.00b	20.00e	14.24cd
Alginat 3% + gambut 1%	12.80	86.00	26.62bcd	74.00ab	42.50b	15.46abc
Arabic gum 3% + talc 1%	12.81	87.00	26.58cd	75.50a	24.50de	15.05abcd
Arabic gum 3% + gipsium 1%	12.75	83.50	26.74bcd	71.00ab	29.50cd	14.60bcd
Arabic gum 3% + gambut 1%	13.02	83.00	27.53a	72.50ab	29.50cd	14.57bcd
CMC 1.5% + talc 1%	12.78	89.00	26.91abc	79.50a	55.50a	16.46a
CMC 1.5% + gipsium 1%	12.66	84.50	26.41cd	78.00a	57.00a	15.83ab
CMC 1.5% + gambut 1%	13.40	84.00	27.04abc	76.50a	33.50c	14.94bcd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada DMRT  $\alpha = 5\%$ ;  $K_{ST}$  = keserempakan tumbuh;  $K_{CT}$  = kecepatan tumbuh

Meningkatnya bobot 1,000 butir *coated seed* akibat adanya penambahan bahan formula *coating*. Peningkatan bobot 1,000 butir tertinggi dihasilkan oleh formula *arabic gum* 3% + gambut 1%. Hal ini diduga karena *arabic gum*, sebagai salah satu bahan perekat, dapat memperbesar volume dan meningkatkan jumlah total padatan dalam suatu formula yang dihasilkan. Hasil penelitian Nugroho *et al.* (2006) menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *arabic gum* dan dekstrin pada formula meningkatkan: rendemen, tingkat kelarutan, viskositas formula, dan zat padat terlarut. Sementara gambut yang dilarutkan dalam air akan membentuk sistem koloid, dimana partikel-partikelnya mempunyai luas permukaan yang sangat besar sehingga mempunyai daya adsorpsi yang besar (Agus dan Subiksa, 2008). Daya adsorpsi yang besar mengakibatkan peningkatan bobot formula yang dihasilkan.

Dari semua formula *coating* yang digunakan dalam percobaan ini, alginat 3% + gipsum 1% merupakan formula yang paling menunjukkan pengaruh negatif terhadap mutu *coated seed* dilihat dari indeks vigor yakni hanya 20% (Tabel 1). Hal ini diduga karena setelah pengeringan formula alginat 3% + gipsum 1% yang terbentuk cukup keras, akibatnya radikula sulit untuk menembus bahan *coating* sehingga indeks vigor benih menjadi menurun, dan waktu untuk tumbuh menjadi lebih lama dibandingkan tanpa *coating*. Alginat yang dilarutkan dalam aquadest steril akan terhidrolisis menjadi karboksil bebas yang kehilangan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) sehingga menjadi karboksil bebas (COO<sup>-</sup>). Ketika dicampurkan dengan gipsum yang terbuat dari kalsium sulfat (CaSO<sub>4</sub> 2.H<sub>2</sub>O) yang telah terdisosiasi menjadi Ca<sup>2+</sup> dan SO<sub>4</sub><sup>-</sup> maka karboksil bebas (COO<sup>-</sup>) akan berikatan dengan Ca<sup>2+</sup>, sehingga Ca<sup>2+</sup> masuk ke dalam struktur alginat sebagai jembatan antara polimer satu dengan yang lainnya. Alginat yang bergabung satu dengan yang lain menyebabkan BM (bobot molekul) tinggi, viskositas naik dan formula gel dapat terbentuk. Gel akan

makin keras jika alginat dan Ca<sup>2+</sup> kontak di permukaan (Dickinson, 1996). Formula *coating* yang terbentuk terlalu keras setelah pengeringan dapat menyulitkan munculnya radikula melalui bahan *coating*.

Formula yang paling kompatibel (tidak mengganggu benih) pada percobaan satu ditunjukkan oleh formula CMC 1.5% + talc 1% dan CMC 1.5% + gipsum 1%, dengan penampilan fisik yang menarik (Gambar 1), serta viabilitas dan vigor yang tidak berbeda nyata dengan kontrol, terutama berdasarkan tolok ukur indeks vigor, masing-masing sebesar 55.5% dan 57%, sementara kontrol 61.5% (Tabel 1). Penambahan CMC dalam suatu formula bertujuan untuk membentuk suatu formula dengan kekentalan yang stabil dan homogen, tidak mengendap dalam waktu yang relatif lama. Penambahan CMC dengan konsentrasi 0.5-3% sering digunakan untuk mempertahankan kestabilan suspensi. Hasil penelitian Setiadi (2002), menunjukkan bahwa pemberian bahan penstabil CMC pada formula dengan konsentrasi yang berbeda (1%, 2%, dan 3%) berpengaruh nyata terhadap mutu formula yang diperoleh selama penyimpanan. Semua variabel yang diamati menunjukkan bahwa penambahan CMC 3% memberikan hasil terbaik.

*Pengaruh Periode Simpan dan Formula Coating pada Suhu Ruang Tanpa AC*

Hasil analisis ragam interaksi periode simpan dan formula *coating* menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot 1,000 butir benih, daya berkecambah, keserempakan tumbuh (K<sub>ST</sub>), indeks vigor, serta kecepatan tumbuh (K<sub>CT</sub>) *coated seed* padi yang disimpan selama dua bulan pada ruang tanpa AC (Tabel 2 dan 3).

Bobot 1,000 butir semua formula *coating* yang diuji dan kontrol stabil hingga dua bulan penyimpanan pada ruang tanpa AC, kecuali *arabic gum* 3% + gambut 1%, CMC 1.5% + talc 1%, dan CMC 1.5% + gambut 1%. Secara

Tabel 2. Pengaruh interaksi periode simpan dan formula coating terhadap tolok ukur bobot 1,000 butir benih padi pada ruang tanpa AC

Formula <i>coating</i>	Periode simpan (bulan)		
	0	1	2
	.....Bobot 1,000 butir (g).....		
Kontrol (tanpa <i>coating</i> )	26.17hi	26.43efghi	26.40efghi
Alginat 3% + talc 1%	26.35fghi	26.39fghi	26.45efghi
Alginat 3% + gipsum 1%	27.29ab	27.26ab	27.15abc
Alginat 3% + gambut 1%	26.62cdefghi	26.64cdefghi	26.33ghi
Arabic gum 3% + talc 1%	26.58defghi	26.88bcdefg	26.90bcdefg
Arabic gum 3% + gipsum 1%	26.74bcdefgh	26.69cdefghi	26.91bcdef
Arabic gum 3% + gambut 1%	27.53a	26.86bcdefg	26.97bcde
CMC 1.5% + talc 1%	26.91bcdefg	26.28hi	26.22hi
CMC 1.5% + gipsum 1%	26.41efghi	26.38fghi	26.15i
CMC 1.5% + gambut 1%	27.04abcd	26.35fghi	26.11i

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α = 5%

Tabel 3. Pengaruh interaksi periode simpan dan formula *coating* terhadap viabilitas dan vigor benih padi pada ruang tanpa AC

Formula <i>coating</i>	Periode simpan (bulan)		
	0	1	2
	Daya berkecambah (%)		
Kontrol (tanpa <i>coating</i> )	80.50abcd	77.00bcde	73.33cdef
Alginat 3% + talc 1%	78.50abcd	47.00i	20.75k
Alginat 3% + gipsum 1%	84.00abc	50.00hi	21.33k
Alginat 3% + gambut 1%	86.00ab	67.00efg	50.67hi
Arabic gum 3% + talc 1%	87.00ab	66.00fg	41.33ij
Arabic gum 3% + gipsum 1%	83.50abc	70.50def	57.33gh
Arabic gum 3% + gambut 1%	83.00abc	43.00ij	19.33k
CMC 1.5% + talc 1%	89.00a	67.50efg	33.25j
CMC 1.5% + gipsum 1%	84.50ab	58.50gh	34.00j
CMC 1.5% + gambut 1%	84.00abc	63.00fg	46.00i
	Keserempakan tumbuh (%)		
Kontrol (tanpa <i>coating</i> )	73.50ab	71.00abcd	61.25cdef
Alginat 3% + talc 1%	66.00bcde	36.50g	14.75i
Alginat 3% + gipsum 1%	66.00bcde	35.50g	12.67i
Alginat 3% + gambut 1%	74.00ab	60.50def	36.00g
Arabic gum 3% + talc 1%	75.50ab	55.00ef	23.33hi
Arabic gum 3% + gipsum 1%	71.00abcd	61.50cdef	36.75g
Arabic gum 3% + gambut 1%	72.50abc	32.00gh	17.33i
CMC 1.5% + talc 1%	79.50a	56.00ef	20.75i
CMC 1.5% + gipsum 1%	78.00a	53.00f	20.00i
CMC 1.5% + gambut 1%	76.50ab	58.50ef	32.75gh
	Indeks vigor (%)		
Kontrol (tanpa <i>coating</i> )	61.50a	45.00c	9.50jk
Alginat 3% + talc 1%	29.00de	6.00jklm	1.50m
Alginat 3% + gipsum 1%	20.00fg	8.00jkl	1.00m
Alginat 3% + gambut 1%	42.50c	26.67e	12.00hij
Arabic gum 3% + talc 1%	24.50ef	17.33ghi	2.50lm
Arabic gum 3% + gipsum 1%	29.50de	25.25ef	4.50klm
Arabic gum 3% + gambut 1%	29.50de	12.00hij	5.50jklm
CMC 1.5% + talc 1%	55.50b	12.00hij	1.00m
CMC 1.5% + gipsum 1%	57.00ab	11.25ij	6.00jklm
CMC 1.5% + gambut 1%	33.50d	24.00ef	18.00gh
	Kecepatan tumbuh (% etmal)		
Kontrol (tanpa <i>coating</i> )	15.30abcd	13.01ef	13.44de
Alginat 3% + talc 1%	13.75cde	7.63kl	3.50n
Alginat 3% + gipsum 1%	14.24bcde	8.02kl	3.62n
Alginat 3% + gambut 1%	15.46abc	11.41fgh	8.98ijk
Arabic gum 3% + talc 1%	15.04abcd	10.82gh	7.10lm
Arabic gum 3% + gipsum 1%	14.60abcde	11.69fg	9.91ghi
Arabic gum 3% + gambut 1%	14.57bcde	7.09lm	3.57n
CMC 1.5% + talc 1%	16.46a	11.01gh	5.65m
CMC 1.5% + gipsum 1%	15.83ab	9.82hij	5.71m
CMC 1.5% + gambut 1%	14.94abcd	10.99gh	8.15jkl

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada DMRT  $\alpha = 5\%$

umum, formula *coating* yang pembawanya gambut tidak mampu mempertahankan bobot 1,000 butir benih (Tabel 2). Hal ini karena gambut memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi namun mudah sekali melepaskan air bila suhu lingkungan tinggi. Agus dan Subiksa (2008) menyatakan bahwa karakteristik gambut antara lain adalah memiliki kemampuan menyerap air sangat tinggi, namun jika mengering tidak dapat balik sehingga berat isinya menjadi rendah. Kondisi inilah yang mengakibatkan bobot 1,000 butir *coated seed* yang disimpan menjadi turun.

Daya berkecambah,  $K_{ST}$  indeks vigor, serta  $K_{CT}$  benih yang di-*coating* maupun tanpa *coating* menurun dengan lamanya penyimpanan 2 bulan pada ruang tanpa AC. Formula alginat 3% + gambut 1% dan CMC 1.5% + gambut 1% menunjukkan nilai viabilitas dan vigor yang lebih tinggi dari kontrol dilihat dari indeks vigor, yakni sebesar 12% dan 18%, sementara kontrol 9.5%. Penurunan viabilitas dan vigor pada hampir semua formula *coating* yang diujikan diduga karena aktivitas kandungan komponen kimia yang terdapat pada formula mempengaruhi viabilitas dan vigor benih akibat disimpan pada suhu yang tinggi. Selain itu penurunan viabilitas dan vigor juga dipengaruhi oleh kondisi benih, dimana sebelum digunakan benih telah disimpan di toko selama 3 bulan pada suhu kamar. Penyimpanan di suhu kamar menyebabkan udara lingkungan dapat berhubungan langsung dengan ruang penyimpanan. Hasil penelitian Kartono (2004) menunjukkan bahwa walaupun kadar air awal penyimpanan rendah, penyimpanan pada ruang terbuka menyebabkan kerusakan benih yang tinggi, menurunkan daya kecambah, dan daya simpan benih yang singkat. Penyimpanan benih di daerah tropis yang memiliki suhu dan kelembaban tinggi sepanjang tahun dapat memperpendek masa simpan benih, karena kondisi ini akan memacu laju respirasi dan laju deteriorasi benih, sehingga persentase viabilitas benih akan cepat menurun. Hasil penelitian Viera *et al.* (2001) menunjukkan bahwa benih kedelai yang disimpan selama 486 hari pada suhu

20 °C dalam aluminium foil dan kantong kertas dinding (*wall paper*) dalam ruang terbuka mengalami penurunan daya tumbuh dan vigor benih yang cepat dan konduktivitas listrik meningkat dengan cepat.

*Pengaruh Periode Simpan dan Formula Coating pada Suhu Ruang Ber-AC*

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh tunggal periode simpan dan formula *coating* maupun interaksinya terhadap kadar air benih yang disimpan selama dua bulan. Interaksi periode simpan dan formula *coating* menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot 1,000 butir benih, dan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya berkecambah,  $K_{ST}$  indeks vigor, serta  $K_{CT}$ . Bobot 1,000 butir semua formula *coating* yang diuji maupun kontrol stabil hingga dua bulan penyimpanan, kecuali CMC 1.5% + gambut 1% (Tabel 4). Formula alginat 3% + gambut 1% dapat mempertahankan daya berkecambah,  $K_{ST}$  indeks vigor, serta  $K_{CT}$  dalam penyimpanan ruang ber-AC selama 2 bulan, masing-masing sebesar 72.25%, 63.75%, 54.25, dan 13.66 %/etmal, yang tidak berbeda dengan kontrol yaitu sebesar 76.75%, 75.25%, 68.00%, dan 13.66 %/etmal (Tabel 5). Penyimpanan di ruang ber-AC ini (RH 60-80% dan suhu 18-20 °C), dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih padi, lebih baik dibanding di ruang tanpa AC (RH 50-90% dan suhu 28-32 °C).

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Penyimpanan pada suhu rendah menyebabkan respirasi berjalan lambat dibanding suhu tinggi. Dalam kondisi tersebut, viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Purwanti (2004) menunjukkan bahwa suhu rendah mampu mempertahankan kualitas benih kedelai hitam dan kuning tetap tinggi selama 6 bulan penyimpanan (DB dan vigor > 90%).

Tabel 4. Pengaruh periode simpan dan formula coating terhadap bobot 1,000 butir benih padi pada ruang ber-AC

Formula <i>coating</i>	Periode simpan (bulan)		
	0	1	2
	.....Bobot 1,000 butir (g).....		
Kontrol (tanpa coating)	26.17j	25.65k	26.58fghij
Alginat 3% + talc 1%	26.35hij	26.54fghij	26.54fghij
Alginat 3% + gipsum 1%	27.29bc	27.01cdef	27.26bcd
Alginat 3% + gambut 1%	26.62fghij	26.59fghij	26.77efghi
Arabic gum 3% + talc 1%	26.58fghij	26.48ghij	26.65fghij
Arabic gum 3% + gipsum 1%	26.74efghi	26.80defgh	26.95cdefg
Arabic gum 3% + gambut 1%	27.53b	27.96a	27.54b
CMC 1.5% + talc 1%	26.91cdefg	27.20bcde	27.33bc
CMC 1.5% + gipsum 1%	26.41hij	26.18j	26.29ij
CMC 1.5% + gambut 1%	27.04cdef	26.94cdefg	26.37hij

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada DMRT  $\alpha = 5\%$

Tabel 5. Pengaruh interaksi periode simpan dan formula *coating* terhadap viabilitas dan vigor benih padi pada ruang ber-AC

Formula coating	Periode simpan (bulan)		
	0	1	2
	Daya berkecambah (%)		
Kontrol (tanpa coating)	80.50abc	79.50abc	76.75abc
Alginat 3% + talc 1%	78.50abc	68.50cde	48.75f
Alginat 3% + gipsum 1%	84.00ab	68.00cde	59.25def
Alginat 3% + gambut 1%	86.00a	76.79abc	72.25abcd
Arabic gum 3% + talc 1%	87.00a	75.50abc	68.00cde
Arabic gum 3% + gipsum 1%	83.50ab	78.62abc	67.68cde
Arabic gum 3% + gambut 1%	83.00ab	66.00cde	56.75ef
CMC 1.5% + talc 1%	89.00a	74.00abcd	65.25cde
CMC 1.5% + gipsum 1%	84.50ab	72.50abcd	65.25cde
CMC 1.5% + gambut 1%	84.00ab	69.35bcde	66.00cde
	Keserempakan tumbuh (%)		
Kontrol (tanpa coating)	73.50abc	74.50abc	75.25abc
Alginat 3% + talc 1%	66.00abcde	43.50ij	40.00ij
Alginat 3% + gipsum 1%	66.00abcde	48.50hij	38.00j
Alginat 3% + gambut 1%	74.00abc	64.25bcdef	63.75bcdef
Arabic gum 3% + talc 1%	75.50abc	63.00cdefg	48.00hij
Arabic gum 3% + gipsum 1%	71.00abcd	64.29bcdef	53.14efghi
Arabic gum 3% + gambut 1%	72.50abcd	48.00hij	49.25ghij
CMC 1.5% + talc 1%	79.50a	50.00fghij	58.75defgh
CMC 1.5% + gipsum 1%	78.00ab	62.00cdefgh	48.00hij
CMC 1.5% + gambut 1%	76.50abc	58.26defgh	39.25ij
	Indeks vigor (%)		
Kontrol (tanpa coating)	61.50ab	58.50abc	68.00a
Alginat 3% + talc 1%	29.00klm	33.50ijkl	30.00jklm
Alginat 3% + gipsum 1%	20.00m	35.50hijkl	25.33lm
Alginat 3% + gambut 1%	42.50fghijk	52.08bcdefg	54.25bcdef
Arabic gum 3% + talc 1%	24.50lm	41.50ghijk	36.00hijkl
Arabic gum 3% + gipsum 1%	29.50jklm	48.52cdefgh	38.00hijkl
Arabic gum 3% + gambut 1%	29.50jklm	32.00ijklm	38.00hijkl
CMC 1.5% + talc 1%	55.50bcde	36.50hijkl	44.75defghi
CMC 1.5% + gipsum 1%	57.00abcd	43.00efghij	40.75ghijk
CMC 1.5% + gambut 1%	33.50ijkl	37.96hijkl	31.25jklm
	Kecepatan tumbuh (% etmal)		
Kontrol (tanpa coating)	15.30abc	15.08abcd	15.01abcd
Alginat 3% + talc 1%	13.75bcdef	11.94efgh	8.91i
Alginat 3% + gipsum 1%	14.24abcdef	12.05efgh	10.23hi
Alginat 3% + gambut 1%	15.46 abc	14.24abcdef	13.66bcdef
Arabic gum 3% + talc 1%	15.04 abcd	13.67bcdef	12.06efgh
Arabic gum 3% + gipsum 1%	14.60 abcde	14.52abcde	12.23efgh
Arabic gum 3% + gambut 1%	14.57 abcde	11.64fgh	10.54ghi
CMC 1.5% + talc 1%	16.46 a	12.98cdefg	12.22efgh
CMC 1.5% + gipsum 1%	15.83 ab	13.27bcdef	11.83fgh
CMC 1.5% + gambut 1%	14.94 abcd	12.56defgh	8.27i

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada DMRT  $\alpha = 5\%$

## KESIMPULAN

Penampilan fisik benih padi lebih menarik setelah di-coating. Formula yang paling sesuai untuk benih padi adalah CMC 1.5% + talc 1% dan CMC 1.5% + gipsum 1%, yang dapat mempertahankan vigor benih (diuji setelah coating tanpa disimpan). Formula alginat 3% + gambut 1% dan CMC 1.5% + gambut 1% menunjukkan vigor yang lebih tinggi dibanding kontrol setelah disimpan selama 2 bulan, sementara arabic gum 3% + gipsum 1% dapat mempertahankan  $K_{ST}$  dan indeks vigor selama 1 bulan penyimpanan pada ruang tanpa AC. Formula alginat 3% + gambut 1% dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan 2 bulan pada ruang ber-AC.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada PT. East West Seed Indonesia (EWSI), Purwakarta beserta staf yang telah menyediakan fasilitas alat dan laboratorium untuk penelitian *seed coating* padi, serta kepada Ditlitabmas Dikti Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2011 yang telah membiayai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., I.G.M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Badan Pusat Statistik. 2009. Luas panen-produktivitas-produksi tanaman padi seluruh provinsi di Indonesia. <http://www.bps.go.id/>. [9 April 2010].
- Dickinson, B. 1996. The Puffin field: the appraisal of a complex HP-HT gas-condensate accumulation: p. 299-328. In A. Hurst, others (Eds). Geology of the Humber Group: Central Graben and Moray Firth. UKCS. Geological Society Special Publication.
- Jeyanny, V., S.R.S. Omar, A.S. Juraimi, M. Azmi. 2007. Effects of rice seeds coated with Calcium Peroxide on rice seedlings establishment. World J. Agric. Sci. 3:17-22.
- Kartono. 2004. Teknik penyimpanan benih kedelai varietas Wilis pada kadar air dan suhu penyimpanan yang berbeda. Bul. Teknik Pertanian 9:79-82.
- Kuswanto, H. 2003. Teknologi Pemrosesan, Pengemasan dan Penyimpanan. Kanisius. Yogyakarta
- Mudjijihono, R., D. Hindiarto, Z. Noor. 2001. Pengaruh kemasan plastik terhadap mutu sawit kering selama penyimpanan. J. Penelitian Pertanian 20:55-65.
- Muis, A. 2006. Biomass production and formulation of *Bacillus subtilis* for biological control. Indonesian J. Agric. Sci. 7:51-56.
- Nugroho, E.S., S. Tamaroh, A. Setyowati. 2006. Pengaruh konsentrasi gum Arab dan dekstrin terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) madu instan. Logika 3:78-86.
- Purwanti, S. 2004. Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning. Ilmu Pertanian 11:22-31.
- Rahayu, E., E. Widajati. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L.). Bul. Agron. 35:191-196.
- Setiadi, D. 2002. Pengaruh konsentrasi karboksimetil selulosa terhadap mutu sari buah jambu biji. J. Ilmu Pertanian 9:29-36.
- Setiyowati, H., M. Surahman, S. Wiyono. 2007. Pengaruh pelapis benih dengan fungisida benomil dan tepung curcuma terhadap patogen antraknosa terbawa benih dan viabilitas benih cabai besar (*Capsicum annum* L.). Bul. Agron. 35:176-182.
- Viera, R.D., D.M. Tekrony, D.B. Egli, M. Rucker. 2001. Electrical conductivity of soybean seeds after storage in several environments. Seed. Sci. Technol. 29:599-608.
- Wuryandari, Y., I. Hartana. 2004. Daya tahan hidup *Pseudomonas putida* strain pf-20 dalam beberapa macam inokulum. J. Perlindungan Tanaman Indonesia 10:33-41.
- Zahran, E., J. Sauerborn, A.A. Elmagid, A.A. Abbasher, D. Miiller-Stover. 2008. Granular formulations and seed coating: delivery options for two fungal biological control agents of *Striga hermonthica*. J. Plant Dis. Plant Protect. 115:178-185.