

## Pemanfaatan Bakteri *Pseudomonas Fluorescens* Rh4003 dan Asam Askorbat untuk Mempertahankan Viabilitas Benih Padi Hibrida

### *The Utility of Pseudomonas flourescens RH4003 and Ascorbic Acid to Maintain Hybrid Rice Seed Viability*

A. A. Keswari Krisnandika, Eny Widajati\* dan Abdjad Asih Nawangsih

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia  
Telp.&Faks. 62-251-8629353 e-mail agronipb@indo.net.id

\*Penulis untuk korespondensi: eny\_widajati@yahoo.co.id

Disetujui 17 Mei 2017/Published online 22 Mei 2017

#### ABSTRACT

Hybrid rice has an open glume that plays important role in deceleration rate of seed viability during storage time. As well to reach optimum yield hybrid rice also need high quality nutrient intake. This research was performed to study the effect of seed coating formula with the addition of the bacteria *Pseudomonas flourescens* RH4003 as Plant Growth Promoting Rhizobacteria and ascorbic acid as an antioxidant, against the viability of hybrid rice seeds in storage. This study consist of 3 (three) serial experiment, using 3 different variety of hybrid rice i.e., DG-1, Intani and SL-8 respectively. The experimental design was nested plot design with 6 (six) times period of storage as a main plot. The results showed that coating using ascorbic acid is the best treatment for almost all variables of viability in almost all varieties. Bacterial treatment has highly significant ( $p < 0.01$ ) increase the speed growth rate and vigour index in the sixth weeks of storage of 22.48% per etmal and 83.33% to varieties SL-8. Coating rice seeds DG-1 using ascorbic acid in the sixth weeks resulted in the highest vigour index (90%) are significant ( $p < 0.5$ ) and highly significant increase the seed germination and vigour index in the ninth weeks of storage to varieties SL-8 SHS (92.67% and 73.33%).

Keywords : ascorbic acid, hybrid rice, pseudomonas flourescens, storage, viability

#### ABSTRAK

Padi hibrida memiliki glume terbuka yang berperan penting pada laju perlambatan viabilitas benih selama penyimpanan. Serta untuk mencapai hasil panen padi hibrida yang optimal membutuhkan asupan nutrisi yang berkualitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh formula lapisan benih dengan penambahan bakteri *Pseudomonas fluorecens* RH4003 sebagai Pertumbuhan Tanaman Memnghasilkan Rhizobakteri dan asam askorbat sebagai antioksidan, menghambat viabilitas benih padi hibrida dalam penyimpanan. Penelitian ini terdiri dari tiga seri percobaan, yaitu menggunakan 3 varietas padi hibrida (DG-1, Intani dan SL-8), Rancangan percobaan yang digunakan yaitu petak bersarang dengan enam kali periode penyimpanan sebagai petak utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lapisan yang menggunakan asam askorbat merupakan perlakuan terbaik dari semua variabel viabilitas hampir pada semua varietas. Perlakuan dengan menggunakan bakteri memiliki hasil yang signifikan ( $p < 0.01$ ) meningkatkan laju pertumbuhan dan indeks vigor pada minggu keenam penyimpanan sebesar 22.48% per etmal dan 83.33% untuk varietas benih padi SL-8. Lapisan DG-1 yang menggunakan asam askorbat pada minggu keenam mengakibatkan indeks vigor tertinggi (90 %) yang signifikan ( $p < 0.5$ ) dan peningkatan yang sangat signifikan pada perkecambahan benih dan indeks vigor minggu kesembilan penyimpanan untuk varietas SL-8 SHS (92.67% dan 73.33%).

## PENDAHULUAN

Padi hibrida merupakan teknologi alternatif yang dapat meningkatkan produksi padi hingga 15-20% dibandingkan dengan padi inbrida (Deptan, 2007). Penggunaan padi hibrida diharapkan dapat memenuhi kebutuhan beras nasional di tengah keterbatasan lahan pertanian. Kendala yang dihadapi dalam pengembangan padi hibrida saat ini yaitu ketersediaan benih padi hibrida berkualitas tinggi dengan harga terjangkau. Kelangkaan benih padi hibrida ini terkait dengan sulitnya mempertahankan viabilitas benih padi hibrida di penyimpanan. Viabilitas benih padi hibrida dalam suhu kamar dapat dipertahankan sampai tiga bulan sekitar 85% dan akan menurun secara signifikan (Pablico, 2006). Hal ini terkait dengan rekayasa genetik pada tetua padi hibrida melalui sistem *Cytoplasmic Male Sterile* (CMS), yang menyebabkan benih padi hibrida memiliki kulit halus, glume terbuka dan dosis asam giberelin tinggi sehingga mendukung pertumbuhan jamur di penyimpanan yang mempercepat laju kemunduran mutu benih (Srivastava *et al.*, 2008). Padi hibrida juga memiliki mutu fisik yang kurang tahan terhadap serangan hama penyakit (Dadang *et al.*, 2009).

Kemunduran mutu benih di penyimpanan tidak dapat dicegah namun dapat diperlambat melalui *seed treatment* (Giang dan Gowda, 2007). *Seed treatment* khusus seperti *priming* (*osmoconditioning* atau *matricconditioning*), *coating*, *pelleting* biasanya digunakan untuk meningkatkan perkecambahan atau melindungi benih dari patogen (Ilyas, 2006). *Seed coating* juga memberikan peluang untuk pelapisan yang lebih baik dengan beberapa material yang dapat memperbaiki perkecambahan dan pertumbuhan benih (Kunkur *et al.*, 2007).

Dewasa ini, *seed coating* tidak hanya digunakan untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih saja tetapi juga dapat diintegrasikan dengan penambahan antioksidan maupun mikroba untuk menunjang pertumbuhan tanaman. *Pseudomonas fluorescens* merupakan salah satu mikroba yang dapat memacu pertumbuhan tanaman, merevegetasi lahan, serta agen biokontrol beberapa jenis patogen terkait dengan kemampuan bakteri ini dalam memproduksi fitohormon seperti auksin (Jeon, 2003) (menurut Khakipour *et al.*, (2008) *P. fluorescens* mampu menghasilkan auksin yang berkisar antara 0.0-31.6 mg/l), siredofor (Kazempour, 2004), serta dapat memacu peningkatan enzim-enzim pertahanan yaitu Peroksidase (PO), katalase, Fenilalanin Amonia Liase (PAL) dan Fenol Poli Oksidase (PPO) (Paul dan Sarma, 2005) serta kitin dan fenol (Anita dan Samiyappan, 2012)

Asam askorbat merupakan salah satu antioksidan yang dapat digunakan pada benih untuk

menangkal radikal bebas (senyawa penyebab kemunduran benih). Lumbanraja (2006) menyatakan perendaman benih pepaya dengan asam askorbat 350 ppm mampu secara nyata meningkatkan vigor kekuatan tumbuh benih dengan tolok ukur  $T_{50}$ . Pada periode awal simpan benih benih tanpa perlakuan memiliki  $T_{50}$  sebesar 11.64 HST sementara benih yang diberi perlakuan asam askorbat memiliki  $T_{50}$  sebesar 9.63 HST. Setelah 12 minggu penyimpanan, benih tanpa perlakuan memiliki  $T_{50}$  sebesar 12.98 HST sementara benih yang diberi perlakuan asam askorbat memiliki  $T_{50}$  sebesar 10.94 HST.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan asam askorbat dalam *seed coating*, untuk mempertahankan viabilitas benih padi hibrida di penyimpanan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juli 2012. Perbanyakan bakteri dilakukan di Laboratorium Bakteriologi, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Darmaga Bogor. *Coating* dikerjakan di PT. East West Seed Indonesia. Penyimpanan dan pengujian benih dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Dramaga Bogor.

Benih padi hibrida yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas SL-8 (tanggal panen 26-27 September 2011), DG-1 (tanggal panen 16 September 2011) dan Intani 2 (tanggal panen 02 November 2011). Biakan murni bakteri *Pseudomonas fluorescens* (RH4003) diperoleh dari isolasi agen biokontrol penyakit *Ralstonia solanacearum* pada tanaman tomat yang dilakukan oleh Nawangsih (2006). Media King's B untuk peremajaan bakteri dan polimer sintetik sebagai perekat, asam askorbat 350 ppm, aquades, alkohol 70%, kertas label, plastik bening dan kertas merang untuk media perkecambahan.

Alat yang digunakan yaitu cawan petri, cawan porselen, pinset, bunsen, *hand sprayer*, tabung erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung, autoklaf, mikropipet, *luminar air flow*, *rotary coater*, timbangan analitik, oven, desikator, alat pengepres kertas, alat pengecambah benih (APB) IPB 73 2A/B, gelas ukur, spatula, blender dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Petak Tersarang. Petak utama adalah periode simpan yang terdiri dari enam taraf yaitu: P0 = 0 minggu, P3 = 9 minggu, P1 = 3 minggu, P4 = 12 minggu, P2 = 6 minggu, P5 = 15 minggu

Faktor kedua, formulasi *coating* sebagai anak petak terdiri dari tiga taraf, yaitu C0

(kontrol, tanpa *coating*), C1 (Polimer + isolat *P. fluorescens* RH4003), dan C2 (Polimer + asam askorbat 350 ppm)

Penelitian menggunakan 3 ulangan, sehingga didapatkan kombinasi 54 satuan percobaan. Percobaan menggunakan rancangan percobaan yang sama dilakukan secara terpisah pada 3 varietas padi hibrida sehingga secara keseluruhan terdapat 162 unit satuan percobaan. Data hasil percobaan dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5 %.

Peremajaan isolat bakteri *P. fluorescens* RH4003 dilakukan pada media padat King's B secara aseptik, kemudian diinkubasi pada suhu ruang ( $27^{\circ}\text{C}$  -  $28^{\circ}\text{C}$ ) selama 48 jam untuk mendapatkan koloni tunggal. Koloni tunggal hasil peremajaan kemudian digores penuh pada cawan petri steril baru yang telah berisi media padat King's B, kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu ruang. Setelah 48 jam bakteri siap dipindahkan ke media cair (NB) dengan cara: memasukkan 5 ml air steril ke dalam cawan petri berisi goresan penuh bakteri yang bebas dari kontaminan kemudian *dischrub* menggunakan jarum ose agar bakteri tercampur dalam air. Suspensi air steril dan bakteri tersebut diambil sebanyak 400  $\mu$  (0.4 ml) dan dimasukkan dalam media cair *Nutrient Broth* (NB) 250 ml, ditutup aluminium foil, direkatkan dan di-*shaker* 100 rpm selama 48 jam. Formula siap digunakan. Sementara, untuk mendapatkan formula *coating* asam askorbat 350 ppm dilakukan dengan cara melarutkan 389 mg asam askorbat 90% dalam 1 l aquades.

Kerapatan awal bakteri dihitung secara aseptik dengan metode pencawanan berseri yaitu

1. Pengenceran: suspensi bakteri diambil 100 $\mu$  (0.1 ml) dari media cair NB yang telah di-*shaker* selama 48 jam. Kemudian dimasukkan ke tabung berisi 9 ml air steril serta dihomogenkan menggunakan vortex (tabung 1 pengenceran  $10^1$ ). Suspensi bakteri yang sudah homogen dipipet kembali 1 ml (tabung 1) kemudian dimasukkan ke tabung 2 yang berisi 9 ml air steril, dihomogenkan kembali, diperoleh tabung 2 dengan pengenceran  $10^2$  begitu seterusnya hingga diperoleh pengenceran  $10^8$ .
2. *Plating* menggunakan 2 ulangan (*duplo*) untuk setiap pengenceran  $10^1$ ,  $10^3$ ,  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$ . Sebanyak 0.1 ml suspensi bakteri diambil dari masing-masing tabung, kemudian disebar pada petri dengan media padat King's B menggunakan gelas penyebar. Petri lalu direkatkan menggunakan *seal* dan diletakkan dalam posisi terbalik untuk mencegah uap air yang dapat menimbulkan kontaminan. Pengamatan terhadap koloni yang tumbuh dilakukan setelah inkubasi selama 24 jam dan 48 jam pada suhu kamar.

Pelapisan benih padi hibrida dilakukan sesuai dengan taraf perlakuan. Suspensi bakteri yang digunakan memiliki kerapatan berkisar antara  $10^9$ - $10^{10}$  cfu/ml. Perbandingan antara suspensi bakteri dan larutan asam askorbat dengan polimer yaitu 10:19. *Coating* dilakukan menggunakan alat *Rotary Coater*. Benih yang telah dilapisi dikeringkan kembali sampai kadar air aman untuk disimpan yaitu < 11%. Benih selanjutnya dikemas ke dalam kemasan plastik *polyethylen* dan direkatkan (*seal*) untuk kemudian disimpan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih selama 0, 3, 6, 9, 12 dan 15 minggu.

Viabilitas potensial diuji menggunakan tolok ukur daya berkecambah dan berat kering kecambah normal. Viabilitas total diukur dengan melihat potensi tumbuh maksimum. Vigor kekuatan tumbuh benih diuji menggunakan tolok ukur indeks vigor dan kecepatan tumbuh. Pengujian dilakukan dengan cara mengecambahkan benih pada media kertas merang menggunakan metode Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKD<sub>dp</sub>). Alat pengecambah benih yang digunakan IPB 73 2A/B. Setiap perlakuan terdiri atas tiga ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 50 butir benih.

Tolok ukur yang diamati untuk mengukur daya simpan benih padi hibrida meliputi: kadar air benih (KA), daya berkecambah (DB), berat kering kecambah normal (BKKN), potensi tumbuh maksimum (PTM), kecepatan tumbuh (K<sub>CT</sub>) dan indeks vigor (IV).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, terjadi peningkatan viabilitas benih selama periode penyimpanan. Kadar air benih berfluktuasi selama periode simpan namun masih dalam kisaran 9.71%

### *Pengaruh Coating terhadap Daya Simpan Benih Padi Hibrida DG-1*

Interaksi faktor tunggal periode simpan dan perlakuan *coating* berpengaruh nyata terhadap indeks vigor dan sangat nyata terhadap berat kering kecambah normal. Sementara, faktor tunggal periode simpan berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh dan berat kering kecambah normal, faktor tunggal perlakuan *coating* berpengaruh nyata terhadap tolok ukur kadar air dan sangat nyata pada tolok ukur berat kering kecambah normal (Tabel 1.). Daya berkecambah benih yang diberi perlakuan *coating* maupun tanpa *coating* tidak berbeda nyata sampai periode simpan 15 minggu, tetap tinggi dengan kisaran 96.00-98.67%. Begitu pula dengan potensi tumbuh maksimum berkisar antara 98.00-98.67% .

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan *Coating* dan Periode Simpan pada Benih Padi Hibrida DG-1

| Tolok ukur | Perlakuan dan interaksinya |    |      |        |
|------------|----------------------------|----|------|--------|
|            | PS                         | P  | PSXP | KK (%) |
| DB         | tn                         | tn | tn   | 4.02   |
| KCT        | *                          | tn | tn   | 6      |
| IV         | tn                         | tn | *    | 13.77  |
| PTM        | tn                         | tn | tn   | 1.6    |
| BKKN       | *                          | ** | **   | 12.08  |
| KA         | tn                         | *  | tn   | 10.99  |

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata, \* = berpengaruh nyata pada taraf 5% DMRT \*\* = berpengaruh nyata pada taraf 1% DMRT, KK = koefisien keragaman

Tabel 2. menunjukkan periode simpan secara nyata mengalami peningkatan kecepatan tumbuh dan berat kering kecambah normal terutama pada periode simpan 15 minggu.

Tabel 2. Pengaruh Periode Simpan pada Benih Padi Hibrida DG-1

| Tolok Ukur        | Periode Simpan (Minggu) |            |             |            |            |            |
|-------------------|-------------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
|                   | 0                       | 3          | 6           | 9          | 12         | 15         |
| KCT (% per etmal) | 18.64<br>c              | 18.44<br>c | 21.04<br>ab | 20.53<br>b | 19.05<br>c | 22.06<br>a |
| BKKN (g)          | 0.28<br>b               | 0.23<br>c  | 0.29<br>b   | 0.32<br>b  | 0.32<br>b  | 0.39<br>a  |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan analisis DMRT.

Perlakuan *coating* menggunakan bakteri memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air dibandingkan dengan perlakuan tanpa *coating* (Tabel 3.).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan *Coating* pada Benih Padi Hibrida DG-1

| Tolok ukur | Perlakuan |               |                      |
|------------|-----------|---------------|----------------------|
|            | Bakteri   | Asam askorbat | Tanpa <i>coating</i> |
| BKKN       | 0.27 b    | 0.31a         | 0.33a                |
| KA         | 9.44 b    | 9.56 ab       | 10.11a               |

Indeks vigor tetap dapat dipertahankan sampai dengan akhir penyimpanan baik pada perlakuan *coating* maupun tanpa *coating* dengan rata-rata 94.00%. Pada periode simpan 6 minggu, perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat menghasilkan indeks vigor yang nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa *coating* (Tabel 4.)

Tabel 4. Interaksi Perlakuan dengan Periode Simpan terhadap Tolok Ukur Indeks Vigor pada Benih Padi Hibrida DG-1

| Perlakuan <i>coating</i> | Periode simpan (minggu) |                  |                  |                  |                  |                 |
|--------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
|                          | 0                       | 3                | 6                | 9                | 12               | 15              |
|                          | %                       |                  |                  |                  |                  |                 |
| Bakteri                  | 81.3<br>3<br>a-d        | 65.3<br>3<br>def | 71.3<br>3<br>c-f | 79.3<br>3<br>a-e | 80.0<br>0<br>a-e | 93.3<br>3<br>ab |
| Asam askorbat            | 65.3<br>3<br>def        | 53.3<br>3<br>f   | 90.0<br>0<br>abc | 92.0<br>0<br>ab  | 68.6<br>7<br>def | 92.0<br>0<br>ab |
| Tanpa <i>coating</i>     | 76.6<br>7<br>b-e        | 72.0<br>0<br>c-f | 61.3<br>3<br>ef  | 82.6<br>7<br>a-d | 82.6<br>7<br>a-d | 98.0<br>0<br>a  |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan analisis DMRT.

Tabel 5. menunjukkan pada periode akhir penyimpanan, perlakuan *coating* maupun tanpa *coating* tidak berbeda nyata berdasarkan tolak ukur berat kering kecambah normal. Selama periode simpan terjadi peningkatan bobot kering kecambah normal terutama pada periode simpan 15 minggu.

Tabel 5. Interaksi Perlakuan dengan Periode Simpan terhadap Tolok Ukur Bobot Kering Kecambah Normal pada Benih Padi Hibrida DG-1

| Perlakuan <i>coating</i> | Periode simpan (minggu) |                 |                     |                 |             |            |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------|------------|
|                          | 0                       | 3               | 6                   | 9               | 12          | 15         |
|                          | gram                    |                 |                     |                 |             |            |
| Bakteri                  | 0.2<br>8<br>def         | 0.1<br>9<br>g   | 0.1<br>9<br>g       | 0.2<br>9<br>c-f | 0.31<br>b-e | 0.39<br>a  |
| Asam askorbat            | 0.2<br>6<br>ef          | 0.2<br>2<br>fg  | 0.3<br>6<br>ab<br>c | 0.3<br>5<br>a-d | 0.31<br>b-e | 0.38<br>ab |
| Tanpa <i>coating</i>     | 0.3<br>1<br>b-e         | 0.2<br>8<br>c-f | 0.3<br>4<br>a-e     | 0.3<br>2<br>a-e | 0.34<br>a-e | 0.39<br>a  |

Pengaruh *Coating* terhadap Daya Simpan Benih Padi Hibrida Intani-2

Faktor tunggal perlakuan *coating*, periode simpan, maupun interaksi kedua faktor tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap semua tolak ukur viabilitas dan vigor benih serta kadar air (Tabel 6.)

Tabel 6. Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan *Coating* dan Periode Simpan pada Benih Padi Hibrida Intani-2

| Tolok Ukur | Perlakuan |    |      |        |
|------------|-----------|----|------|--------|
|            | PS        | P  | PSXP | KK (%) |
| DB         | tn        | tn | tn   | 7.64   |
| KCT        | tn        | tn | tn   | 7.39   |
| IV         | tn        | tn | tn   | 16.84  |
| PTM        | tn        | tn | tn   | 5.88   |
| BKKN       | tn        | tn | tn   | 3.82   |
| KA         | tn        | tn | tn   | 11.13  |

Pada periode simpan 15 minggu benih masih memiliki viabilitas dan vigor yang tinggi terlihat dari daya berkecambah benih masih diatas 80%. Kadar air benih selama penyimpanan juga masih dapat dipertahankan dibawah 11% terutama pada perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat walaupun tidak menunjukkan nilai yang nyata berbeda (Tabel 7.)

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan *Coating* terhadap Enam Tolok Ukur Viabilitas dan Vigor Benih pada Periode Simpan 15 Minggu

| Perlakuan <i>coating</i> | Tolok ukur |               |        |          |           |        |
|--------------------------|------------|---------------|--------|----------|-----------|--------|
|                          | DB (%)     | KCT (%/etmal) | IV (%) | PT M (%) | BKK N (g) | KA (%) |
| Bakteri                  | 84.00      | 21.52         | 75.33  | 94.67    | 0.30      | 10.33  |
| Asam askorbat            | 89.33      | 21.60         | 82.67  | 91.33    | 0.30      | 9.67   |
| Tanpa <i>coating</i>     | 87.33      | 21.38         | 81.33  | 95.33    | 0.33      | 10.67  |

*Pengaruh Coating terhadap Daya Simpan Benih Padi Hibrida SL-8*

Faktor tunggal perlakuan, periode simpan dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap tolak ukur daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor namun tidak berpengaruh nyata terhadap tolak ukur potensi tumbuh maksimum dan kadar air. Faktor tunggal periode simpan berpengaruh sangat nyata terhadap tolak ukur bobot kering kecambah normal (Tabel 8.). Pada akhir periode simpan (15 minggu), perlakuan *coating* dan tanpa *coating* masih tetap dapat mempertahankan viabilitas benih terlihat dari nilai potensi tumbuh maksimum yang berkisar antara 96-96.67%, serta kadar air yang berkisar antara 9.00-9.33%.

Tabel 8. Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan *Coating* dan Periode Simpan pada Benih Padi Hibrida SL-8

| Tolok ukur | Perlakuan |    |      |        |
|------------|-----------|----|------|--------|
|            | PS        | P  | PSXP | KK (%) |
| DB         | **        | ** | **   | 3.98   |
| KCT        | **        | ** | **   | 4.08   |
| IV         | **        | ** | **   | 11.74  |
| PTM        | tn        | tn | tn   | 3.18   |
| BKKN       | **        | tn | tn   | 12.9   |
| KA         | tn        | tn | tn   | 15.65  |

Tabel 9. menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor dan berat kering kecambah normal terutama pada periode simpan 15 minggu.

Tabel 9. Pengaruh Periode Simpan pada Benih Padi Hibrida SL-8

| Tolok ukur        | Periode simpan (minggu) |          |          |         |          |         |
|-------------------|-------------------------|----------|----------|---------|----------|---------|
|                   | 0                       | 3        | 6        | 9       | 12       | 15      |
| DB (%)            | 89.33 bc                | 86.22 cd | 92.44 ab | 84.67 d | 93.11 a  | 94.89 a |
| KCT (% per etmal) | 18.96 c                 | 17.91 d  | 19.72 b  | 18.88 c | 18.56 cd | 21.31 a |
| IV (%)            | 74.22 b                 | 62.22 c  | 73.11 b  | 61.56 c | 73.11 b  | 89.11 a |
| BKKN (g)          | 0.29 d                  | 0.19 e   | 0.30 cd  | 0.34 b  | 0.33 bc  | 0.39 a  |

Perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat memberikan hasil yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya terhadap tolak ukur kecepatan tumbuh dan indeks vigor (Tabel 10.).

Tabel 10. Pengaruh Perlakuan *Coating* pada Benih Padi Hibrida SL-8

| Tolok ukur | Perlakuan |               |                      |
|------------|-----------|---------------|----------------------|
|            | Bakteri   | Asam askorbat | Tanpa <i>coating</i> |
| DB         | 86.22b    | 93.22a        | 90.89a               |
| KCT        | 19.19b    | 19.83a        | 18.66c               |
| IV         | 69.56b    | 77.56a        | 69.56b               |

Perlakuan *coating* menggunakan bakteri menghasilkan daya berkecambah tertinggi pada akhir penyimpanan, sedangkan perlakuan *coating* dengan asam askorbat menghasilkan daya berkecambah tertinggi pada periode simpan 3 minggu walaupun tidak berbeda nyata dibanding kotntrol. Pada periode simpan 9 minggu perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat mampu sangat nyata meningkatkan tolak ukur daya berkecambah (Tabel 11.).

Tabel 11. Interaksi Perlakuan dengan Periode Simpan terhadap Tolok Ukur Daya Berkecambah pada Benih Padi Hibrida SL-8

| Perlakuan <i>coating</i> | Periode simpan (minggu) |                  |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                          | 0                       | 3                | 6                | 9                | 12               | 15               |
|                          | %                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Bakteri                  | 86.0<br>0<br>de         | 72.0<br>0<br>g   | 94.6<br>7<br>abc | 79.3<br>3<br>f   | 88.6<br>7<br>cd  | 96.6<br>7<br>a   |
| Asam askorbat            | 93.3<br>3<br>Abc        | 94.0<br>0<br>abc | 93.3<br>3<br>abc | 92.6<br>7<br>a-d | 94.0<br>0<br>abc | 92.0<br>0<br>a-d |
| Tanpa <i>coating</i>     | 88.6<br>7<br>cd         | 92.6<br>7<br>a-d | 89.3<br>3<br>bcd | 82.0<br>0<br>ef  | 96.6<br>7<br>a   | 96.0<br>0<br>ab  |

Tolok ukur kecepatan tumbuh menunjukkan peningkatan di akhir penyimpanan baik pada perlakuan *coating* maupun tanpa *coating*. Perlakuan *coating* menggunakan bakteri berpengaruh sangat nyata pada kecepatan tumbuh benih terutama pada periode simpan 6 minggu dibandingkan perlakuan *coating* dengan asam askorbat maupun tanpa *coating*. Perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya pada periode simpan 9 minggu (Tabel 12.)

Tabel 12. Interaksi Perlakuan terhadap Tolok Ukur Kecepatan Tumbuh pada Benih Padi Hibrida SL-8

| Perlakuan <i>coating</i> | Periode simpan (minggu) |                 |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                          | 0                       | 3               | 6               | 9               | 12              | 15              |
|                          | % per etmal             |                 |                 |                 |                 |                 |
| Bakteri                  | 19.0<br>3<br>c          | 16.5<br>2<br>e  | 22.4<br>8<br>a  | 17.1<br>7<br>de | 18.0<br>8<br>cd | 21.8<br>6<br>ab |
| Asam askorbat            | 19.4<br>0<br>c          | 19.1<br>4<br>c  | 19.3<br>6<br>c  | 21.3<br>3<br>ab | 18.8<br>2<br>c  | 20.9<br>2<br>b  |
| Tanpa <i>coating</i>     | 18.4<br>3<br>cd         | 18.0<br>7<br>cd | 17.3<br>3<br>de | 18.1<br>5<br>cd | 18.7<br>8<br>c  | 21.1<br>6<br>ab |

Tabel 13. perlakuan *coating* menggunakan bakteri nyata lebih tinggi pada periode simpan 6 minggu dibanding kontrol. Sementara pada periode simpan 9 minggu perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat terbukti nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Tabel 13. Interaksi Perlakuan dan Periode Simpan terhadap tolak ukur Indeks Vigor pada Benih Padi Hibrida SL-8

| Perla kuan <i>coati ng</i> | Periode simpan (minggu) |              |              |              |              |              |
|----------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                            | 0                       | 3            | 6            | 9            | 12           | 15           |
|                            | %                       |              |              |              |              |              |
| Bakte ri                   | 68.00<br>def            | 40.67<br>h   | 89.33<br>ab  | 60.67<br>efg | 65.33<br>d-g | 93.33<br>a   |
| Asam askor bat             | 78.00<br>bcd            | 77.33<br>bcd | 76.00<br>b-e | 73.33<br>cde | 73.33<br>cde | 87.33<br>abc |
| Tanp a <i>coati ng</i>     | 76.67<br>bcd            | 68.67<br>def | 54.00<br>fgh | 50.67<br>gh  | 80.67<br>a-d | 86.67<br>abc |

Viabilitas dan vigor benih padi hibrida yang diberi perlakuan *coating* maupun tanpa *coating* masih tinggi sampai akhir penyimpanan. Hal ini diduga karena kadar air benih yang masih terjaga selama periode simpan dan masih dalam batas aman penyimpanan sampai akhir periode simpan dengan rata-rata 9.70%. Selama periode simpan kemasan penyimpanan yang digunakan adalah plastik poliethylen yang resisten terhadap uap air sehingga kadar air benih tetap terjaga dan viabilitas benih dapat dipertahankan. Giang dan Gowda (2007) menyatakan bahwa benih padi hibrida (KRH-2) yang *dicoating* menggunakan polimer (W Yellow) + kaptan + thiamin + gouch + super red 1 ml/kg pada 10 bulan penyimpanan, memiliki kadar air yang lebih aman (<13%) dengan daya berkecambah 85.70% sementara benih yang disimpan dalam kain mengalami peningkatan kadar air yaitu sebesar 14.30% serta penurunan viabilitas yang ditunjukkan dengan rendahnya daya berkecambah yang dihasilkan yaitu 62.00%.

*Seed coating* menggunakan polimer dan bakteri *P. flourescens* RH4003 serta polimer dan asam askorbat 350 ppm pada tiga varietas padi hibrida selama penyimpanan memiliki respon yang berbeda terhadap masing-masing tolak ukur viabilitas dan vigor. *Coating* pada benih padi hibrida varietas Intani-2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua tolak ukur viabilitas dan vigor benih, sebaliknya benih padi hibrida varietas DG-1 dan SL-8 memberikan respon yang nyata baik terhadap perlakuan *coating*, periode simpan maupun interaksinya pada beberapa tolak ukur. SL-8 lebih responsif terhadap penyimpanan dan perlakuan yang diberikan dibandingkan DG-1 dan Intani-2. Pada SL-8 perlakuan asam askorbat menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan indeks vigor, kecepatan tumbuh serta daya berkecambah dibandingkan kontrol pada periode simpan 9 minggu. Perlakuan *coating* menggunakan bakteri juga menunjukkan pengaruh yang nyata lebih tinggi

terhadap indeks vigor dan kecepatan tumbuh benih terutama pada periode simpan 6 minggu. Penelitian yang dilakukan oleh Mettananda *et al.* (2001) menunjukkan faktor genetik mempengaruhi perbedaan toleransi viabilitas 6 varietas padi terhadap kondisi lingkungan yang ditunjukkan dengan perbedaan daya berkecambah benih setelah mengalami penyimpanan. Benih padi varietas Bg 379-2, Bg 403 dan At 353 mampu mempertahankan viabilitas (>85%) pada penyimpanan yang memiliki RH cukup tinggi (fluktuasi hingga 30%) sampai delapan bulan penyimpanan sementara tiga varietas lainnya (Bg 300, 400 dan 352) hanya mampu mempertahankan viabilitas sampai 5 bulan penyimpanan (ketika 6 bulan penyimpanan daya berkecambah berada di kisaran 40-60%).

Perlakuan *coating* menggunakan asam askorbat 350 ppm dalam percobaan ini terbukti mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih padi hibrida di penyimpanan. Pada Intani-2 perlakuan asam askorbat mampu mempertahankan kadar air tetap rendah yaitu 9.67%. Selain itu, perlakuan ini juga menghasilkan daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor tertinggi walaupun tidak nyata berbeda dibandingkan perlakuan lainnya. Pada SL-8 perlakuan asam askorbat menghasilkan daya berkecambah (92.67%) kecepatan tumbuh (21.33% per etmal) dan indeks vigor (73.33%) yang nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol pada periode simpan 9 minggu. Pada DG-1 perlakuan ini mampu menghasilkan indeks vigor tertinggi secara nyata yaitu 90% dibandingkan kontrol 61.33%. Pemberian asam askorbat sebagai antioksidan pada benih diduga mampu memperlambat laju kemunduran benih di penyimpanan karena menangkal radikal bebas yang menjadi penyebab kemunduran benih. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lumbanraja dimana perlakuan perendaman benih pepaya sebelum penyimpanan dengan asam askorbat 350 ppm memiliki nilai potensi tumbuh maksimum nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol selama periode simpan (12 minggu) yaitu 85.6% untuk perlakuan perendaman dengan asam askorbat dan 69.01% untuk kontrol. Dolatabadian dan Modarressanavy (2008) melaporkan pemberian asam askorbat 200 ppm pada benih *Helianthus annuus* L. menghasilkan daya berkecambah sebesar 95.55% yang berbeda nyata dengan kontrol yaitu 86.67%. Hamama (2008) menunjukkan perlakuan asam askorbat 55mM mampu secara nyata meningkatkan  $K_{CT}$  benih jagung (Bisma) 16.38% per etmal dibanding kontrol 6.81% per etmal dan juga mampu meningkatkan indeks vigor secara nyata yaitu 42.67% dibanding kontrol 14%.

Pada periode simpan 6 minggu perlakuan *coating* menggunakan bakteri pada benih padi hibrida SL-8 mampu secara nyata meningkatkan kecepatan tumbuh 22.48% per etmal dibandingkan

kontrol 17.33% per etmal serta indeks vigor 89.33% dibandingkan kontrol 54.00%. Peningkatan ini mungkin terkait dengan kemampuan bakteri *P. fluorescens* dalam menghasilkan auksin yang berfungsi dalam perkembangan tunas, perpanjangan sel-sel batang serta akar. Kemampuan perlakuan *coating* menggunakan bakteri dalam mempengaruhi tolok ukur viabilitas yang berfluktuasi selama periode simpan mungkin disebabkan polimer yang digunakan tidak mengandung cukup nutrisi sehingga populasi bakteri tidak stabil. Kusumowardani (2008) menyatakan pertumbuhan populasi pada media LB sebagai kontrol lebih stabil dibandingkan dengan media alternatif lainnya, karena media ini mengandung banyak nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan *P. fluorescens*. Kader *et al.* (2012) menambahkan *coating* benih menggunakan bakteri *P. fluorescens*  $10^5$ - $10^6$  cfu/ml dengan bahan pembawa serbuk gergaji+cmc mampu mempertahankan viabilitas bakteri hingga 10 bulan (34.4 cfu/gr-34.0 cfu/gr). Selain itu, efektivitas bakteri *Pseudomonas* diduga kurang terlihat pada kondisi lingkungan yang tidak tercekam. Penelitian yang dilakukan oleh Husen (2012) menunjukkan inokulasi *Pseudomonas* pada tanah non steril memiliki bobot tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan inokulasi pada tanah steril di pertanaman kedelai.

## KESIMPULAN

*Coating* menggunakan bakteri *Pseudomonas fluorescens* terbukti dapat mempertahankan vigor benih padi hibrida di penyimpanan dengan tolok ukur indeks vigor dan kecepatan tumbuh. Sementara, *coating* menggunakan asam askorbat dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih padi hibrida di penyimpanan dengan tolok ukur daya berkecambah dan indeks vigor benih. Penyimpanan selama 15 minggu belum menurunkan viabilitas dan vigor benih padi hibrida. Perlakuan *coating* maupun tanpa *coating* tidak menurunkan viabilitas benih padi hibrida selama 15 minggu penyimpanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anita, B, R. Samiyappan. 2012. Induction of systemic resistance in rice by *Pseudomonas flourescens* against rice root knot nematode *Meloidogyne graminicola*. *JBiopest* 5 (supplementary):53-59.
- Dadang W. I., Peni S. P., T. Mardi, Yan S., Slamet R. 2009. Padi hibrida, potensi besar berselimit masalah [Internet] [diunduh 2011 Maret 16] [Internet] [diunduh 2011 Maret 16] [Internet] [diunduh 2011 Mar 16] <http://www.agrinaonline.com/redesign2.php?rid=7&aid=1729>.

- Deptan. 2007. Sosialisasi padi hibrida mendukung peningkatan produksi padi nasional. [Internet] [diunduh 2011 Maret 16] <http://www.litbang.deptan.go.id/press/one/1/pdf/>.
- Dolatabadian, A., S.A.M. Modarressanavy. 2008. Effect of the ascorbic acid, ayridoxine and hydrogen peroxide treatments on germination, catalase activity, protein dan malondialdehyde content of three oil seed. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 36 (2):61-66.
- Giang, L.P., R. Gowda. 2007. Influence of seed coating with synthetic polymers and chemicals on seed quality and storability of hybrid rice (*Oryza sativa* L.). *Omonrice* 15:68-74.
- Hamama, H. 2008. Pengaruh Perlakuan Asam Askorbat terhadap Viabilitas dan Vigor Bibit Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 78 hal.
- Husen, E. 2012. Studi *Pseudomonas* Penghasil ACC Deaminase dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Ketahanan Tanaman Kedelai terhadap Penyakit. Thesis. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 50 Hal.
- Ilyas, S. 2006. Seed treatments using matricconditioning to improve vegetable seed quality. *Bul. Agron.* 34(2):124 – 132.
- Jeon, J. S., S. S. Lee, H. Y. Kim, T. S. Ahn, H. G. Song. 2003. Plant growth promotion in soil by some inoculated microorganisms. *The Journal of Microbiology* 41(4):271-276.
- Kader, M. M. A., N. S. El-Mougy, M.D.E. Aly, S. M. Lashin. 2012. Long activity of stored formulated bio-agents against some soil-borne plant pathogenic fungi causing root rot of some vegetable. *Journal of applied sciences research* 8(4):1882-1892.
- Kusumowardani, A. 2008. Kajian Jenis Limbah, Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Daya Tahan dan Potensi Antagonisme *Pseudomonas fluorescens*. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 36 hal.
- Kunkur, V., R. Hunje, N. K. Biradarpatill, B. S. Vyakarnhal. 2007. Effect of seed coating with polymer, fungicide and insecticide on seed quality in cotton during storage. *Karnataka J. Agric. Sci.*,20(1): (137 - 139).
- Kazempour, M. N. 2004. Biological control of *Rhizoctonia solani*, the causal agent of rice sheath blight by antagonistic bacteria in greenhouse and field conditions. *Plant Pathology Journal* 3(2):88-96.
- Khakipour, N. K. Khavazi, H. Mojallali, E. Pazira, H. Asadirahmani. 2008. Production of auxin hormone by *fluorescent Pseudomonads*. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci* 4 (6): 687-692.
- Lumbanraja, S.S.O. 2006. Pengaruh Pemberian Antioksidan Sebelum Simpan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 40 hal.
- Mettananda, K.A. , S.L. Weerasena, Y. Liyanage. 2002. Storability of rice (*Oryza sativa* L.) seed in improved warehouse. [Internet] [diunduh 2012 Jul 01] tersedia pada [http://www.goviya.lk/agrilearning/Paddy/Paddy\\_Research/Paddy\\_pdf/PH1.pdf](http://www.goviya.lk/agrilearning/Paddy/Paddy_Research/Paddy_pdf/PH1.pdf).
- Nawangsih, A. A. 2006. Seleksi dan Karakterisasi Bakteri Biokontrol untuk Mengendalikan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tomat. [disertasi]. Program Studi Entomologi/Fitopatologi, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 118 hal.
- Pablico, S. M. 2006. Kandang hermetik menambah viabilitas benih padi hibrida. [Internet] [2011 Sept 26] tersedia pada <http://www.seedquest.com/News/releases/2006/september/16889.htm>.
- Paul, D., Y. R. Sarma. 2005. *Pseudomonas fluorescens* mediated systemic resistance in black pepper (*Piper nigrum* L.) is driven through an elevated synthesis of defense enzymes. [Internet] [diunduh 2011 Okt 14] tersedia pada [http://openmed.nic.in/130/02/Systemic ic.pdf](http://openmed.nic.in/130/02/Systemic%20ic.pdf).
- Srivastava, J. P., R. D. S. Yadav, S. C. Vimal. 2008. Improving stress management through seed enhancement in hybrid rice. [Internet] [diunduh 2011 Sept 26] tersedia pada [http://www.cropresearch.org/pages/crchivevol\\_35\\_no\\_12.htm](http://www.cropresearch.org/pages/crchivevol_35_no_12.htm).
- Thobunluepop, P., E. Pawelzik, S. Vearasilp. 2008. The Perspective of various seed coating substances on rice seed variety Khao Dawk Mali 105 storability I: The Case Study of Physiological Properties. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11(19):2291-2299