

APLIKASI METHYLOBACTERIUM SPP UNTUK PEMATAHAN DORMANSI BENIH PADI (*Oryza sativa*. L)

Eny Widajati

Ilmu dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Selly Salma

Laboratorium Mikrobiologi, Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Methylobacterium* spp terhadap pematangan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian, Cimanggu dan Bagian Ilmu dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor pada bulan April sampai dengan Juni 2008.

Benih padi yang digunakan adalah varietas Ciherang yang baru dipanen. Isolat *Methylobacterium* yang digunakan adalah TD-L2, TD-G3, PPU-K10, TD-J7 dan TD-TPB3 koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi, Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian, Cimanggu.

Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKL) disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor dimana faktor pertama adalah lama periode after-ripening terdiri dari tujuh taraf, yaitu minggu ke-0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan faktor kedua adalah faktor perlakuan pematangan dormansi yang terdiri dari 12 taraf, yaitu tanpa perlakuan sebagai kontrol, perendaman dalam aquades, KNO₃ 0.2%, media kultur, IAA 0.5 ppm, Sitokinin 0.5 ppm, GA₃ 0.5 ppm, isolat *Methylobacterium* (TD-L2, TD-G3, PPU-K10, TD-J7 dan TPB3), lama perendamannya masing-masing adalah 24 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa perlakuan isolat *Methylobacterium* yang efektif dalam mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang yaitu *Methylobacterium* TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7. Perlakuan *Methylobacterium* TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 efektif mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang pada periode after-ripening minggu ke-5 dan dapat mempersingkat persistensi dormansi. Pengaruh perlakuan isolat-isolat *Methylobacterium* dapat meningkatkan nilai Potensi Tumbuh Maksimum, Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh, dan Indeks Vigor secara nyata pada minggu ke-3 after-ripening. Pada minggu ke-2 after-ripening, *Methylobacterium* PPU-K10 dapat meningkatkan nilai Potensi Tumbuh Maksimum, TD-TPB3 meningkatkan Kecepatan Tumbuh dan Indeks Vigor, dan TD-L2 meningkatkan Indeks Vigor secara nyata.

Perlakuan aquades, KNO₃ 0.2%, GA₃ 0.5 ppm, TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 dapat mematahkan dormansi pada periode after-ripening minggu ke-5. Pada minggu ke-6 semua perlakuan dapat mematahkan dormansi benih dan tidak berbeda nyata, sedangkan benih tanpa perlakuan (kontrol) dormansinya belum patah.

Kata Kunci: Dormansi, Daya berkecambah, Kecepatan tumbuh, indeks Vigor

PENDAHULUAN

Bakteri *Methylobacterium* spp biasa disebut *Pink Pigmented Facultative Methylotrroph* (PPFM) yang merupakan mikrobiota normal pada filosfer hampir semua tanaman, lumut, dan paku-pakuan. Kemampuan PPFM untuk mengkolonisasi permukaan daun disebabkan karena bakteri ini dapat memanfaatkan senyawa karbon beratunggal yang diemisikan oleh stomata seperti metanol, melakukan fiksasi CO₂ yang menyumbangkan arti penting bagi siklus karbon di alam, menambat N₂ tanpa bersimbiosis dengan tanaman tertentu serta pelaku biodegradasi senyawa aromatik (Lidstrom dan Chistoserdova, 2002). Menurut Lidstrom dan Chistoserdova (2002) PPFM dapat ditemukan sebagian besar di dalam tanah, pada permukaan daun dan dibagian lain tumbuhan. Bakteri ini dapat menstimulasi perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman dengan cara memproduksi fitohormon hasil penggunaan metanol yang dikeluarkan tanaman melalui stomata.

Dormansi yang disebabkan oleh faktor fisiologis dapat dipatahkan dengan penyimpanan kering, *pre-chilling*, *preheating*, cahaya, KNO₃, asam gibberelat (GA₃) dan polyethylene (ISTA, 1999). Hasil

penelitian Diarni (1997) menunjukkan bahwa pada 0 MSP, perlakuan perendaman dalam larutan KNO_3 2% selama 48 jam merupakan pematihan dormansi yang paling efektif pada benih padi gogo varietas Kalimutu, Way Rarein dan Gajah Mungkur, sedangkan varietas Jatiluhur perlakuan yang efektif adalah pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam kemudian diikuti perendaman dalam air selama 24 jam pada 2 MSP. Menurut Rosmawati (2003) perendaman dalam larutan KNO_3 2% selama 48 jam dapat mematahkan dormansi padi varietas IR 64 pada minggu ke-4.

Methylobacterium spp dilaporkan berperan dalam meningkatkan daya berkecambah benih-benih yang telah lama disimpan. Pada kondisi cekaman, terjadi peningkatan daya kecambah benih sebesar 70% setelah diberi perlakuan inokulasi atau imbibisi dengan suspensi kultur (Holland dan Polacco, 1994). Bakteri ini berpotensi untuk rejuvenasi benih-benih yang telah lama disimpan dan memiliki masalah dalam dormansi serta sebagai pupuk hayati yang berperan dalam meningkatkan kebugaran dan produksi tanaman serta melindungi tanaman dari serangan patogen. Basile *et al* (1985) melaporkan bahwa *Methylobacterium* spp berpotensi menghasilkan IAA dan vitamin B_{12} , meningkatkan 15% kandungan metionin pada kedele, memberikan harum strawberi yang khas pada tanaman strawberi. Potensi lain yang terdapat pada bakteri ini adalah dalam memberikan mikronutrisi pada manusia, karena kemampuannya menghasilkan pyrroloquinoline quinon (PQQ). PQQ adalah kofaktor reaksi redoks yang khas pada bakteri yang dilaporkan memiliki karakteristik 1) vitamin, yang disebut methoxantin (Kasahara dan Kato, 2003), 2) antioksidan (He *et al*, 2003).

Salma *et al.* (2005) telah mengisolasi 20 isolat *Methylobacterium* spp dari filosfer tanaman padi, jagung, kedele, ketimun, gambas, ubi jalar, cabai merah, buncis, alpukat, labu, terong putih dan tomat. Selanjutnya isolat tersebut diuji kemampuannya dalam meningkatkan perkecambahan benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman selama 4 jam benih jagung manis menggunakan isolat TD-T1 dan kacang panjang menggunakan isolat TD-K1 meningkatkan daya berkecambah rata-rata 27% dibandingkan dengan kontrol.

Perendam benih tomat menggunakan isolat TD-T1 menghasilkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman 45 HST dan bobot kering akar dibanding kontrol. Pada kedele yang diberi perlakuan isolat TD-K1 menunjukkan perbedaan yang nyata pada bobot kering tajuk, jumlah biji, bobot 100 biji dan panjang polong (Salma *et al*, 2006)

Melihat potensi *Methylobacterium* spp dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh maka dalam penelitian ini bakteri tersebut dicoba untuk dimanfaatkan sebagai agen hayati untuk pematihan dormansi. Selain sebagai agen pematihan dormansi, *Methylobacterium* spp yang terbawa ke lapang akan hidup di pertanaman dan dapat pula meningkatkan produksi padi. Penelitian yang dilakukan oleh Maliti *et al* (2005) pada kultur *in vitro* dua kultivar padi yaitu Japonica cv. CR76 dan Indica cv. A301, menunjukkan bahwa inokulasi menggunakan *Methylobacterium* spp pada pada medium MS dan B5 memberikan hasil yang nyata untuk komponen perkembangan akar dan daun, pertumbuhan batang serta produktivitas biomassa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi *Methylobacterium* spp untuk pematihan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.)

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian dan Bagian Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dimulai dari bulan April sampai dengan Juni 2008.

Benih padi yang digunakan adalah varietas Ciherang yang baru dipanen. Isolat *Methylobacterium* yaitu TD-L2, TD-G3, PPU-K10, TD-J7 dan TD-TPB3 adalah koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi, Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian, Cimanggu.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah lama periode *after-ripening* terdiri dari tujuh taraf, yaitu periode *after-ripening* minggu ke-0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan faktor kedua adalah perlakuan pematangan dormansi yang terdiri dari 12 taraf, yaitu tanpa perlakuan sebagai kontrol, perendaman dengan aquades, KNO₃ 0.2%, media kultur, IAA 0.5 ppm, sitokinin 0.5 ppm, GA₃ 0.5 ppm, isolat *Methylobacterium* (TD-L2, TD-G3, PPU-K10, TD-J7 dan TPB3).

Perlakuan pematangan dormansi dilakukan dengan merendam benih selama 24 jam dengan aquades, KNO₃ 0.2%, media kultur, IAA 0.5 ppm, Sitokinin 0.5 ppm, GA₃ 0.5 ppm, isolat *Methylobacterium* (TD-L2, TD-G3, PPU-K10, TD-J7 dan TD-TPB3) masing-masing selama 24 jam. Benih yang sudah direndam dikering anginkan selama dua jam kemudian dikecambahkan. Sebagai kontrol digunakan benih tanpa perendaman. Perlakuan ini dilakukan pada 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 periode *after-ripening*. Tolok ukur viabilitas yang diamati adalah daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh dan indeks vigor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis ragam dapat dilihat adanya pengaruh perlakuan pematangan dormansi dan periode *after-ripening* serta interaksi antara pengaruh metode pematangan dormansi dan periode *after-ripening* berpengaruh sangat nyata terhadap peubah Daya Berkecambah (DB), Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), Kecepatan Tumbuh (Kcr) dan Indeks Vigor (IV) (Tabel 1)

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan Pematangan Dormansi (P), Periode *After-ripening* (S) dan Interaksinya terhadap Daya Berkecambah, Potensi Tumbuh Maksimum, Kecepatan Tumbuh dan Indeks Vigor Benih Padi

Peubah	Perlakuan pematangan dormansi(P)	Periode <i>After-ripening</i> (S)	Interaksi (PS)	KK (%)
DB	**	**	**	14.1786
PTM	**	**	**	13.2426
Kcr	**	**	**	15.9931
IV	**	**	**	17.2588

Keterangan: ** =berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

PENGARUH INTERAKSI PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI DAN PERIODE *AFTER-RIPENING* TERHADAP TOLOK UKUR POTENSI TUMBUH MAKSIMUM.

Hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada minggu ke-0 dan ke-1 periode *after-ripening*, semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol kecuali KNO₃ 0.2% yang berbeda nyata pada minggu ke-1 *after-ripening* dan menghasilkan potensi tumbuh tertinggi yaitu 33%. Pada minggu ke-2 *after-ripening*, perlakuan KNO₃ 0.2%, Media, Sitokinin 0.5 ppm dan bakteri PPU-K10 meningkatkan nilai potensi tumbuh maksimum secara nyata dibanding kontrol. Perlakuan KNO₃ 0.2% juga meningkatkan nilai potensi tumbuh maksimumnya secara nyata dibanding perlakuan lainnya dengan nilai potensi tumbuh 50%.

Pada minggu ke-4 *after-ripening*, semua perlakuan meningkatkan nilai potensi tumbuh maksimum secara nyata dibanding kontrol tetapi ada beberapa perlakuan yang menunjukkan respon yang lebih baik diantara perlakuan lainnya yaitu perlakuan aquades sebesar 83%, KNO₃ 0.2% (86%), media (86%), bakteri TD-J7 (81%) dan TD-TPB3 (85%). Pada periode *after-ripening* minggu ke-5,

semua perlakuan menghasilkan PTM lebih tinggi dari kontrol. Dari semua perlakuan bakteri, TD-G3 menunjukkan respon yang paling rendah dengan nilai potensi tumbuh maksimum 86% tetapi nilai tersebut tidak berbeda nyata secara statistik isolat *Methylobacterium* yang lain.

Tabel 2. Interaksi Antara Perlakuan Pematihan Dormansi (P) dan Periode After-ripening (S) terhadap Potensi Tumbuh Maksimum Benih Padi

Perlakuan	Periode After-ripening (Minggu ke-)						
	0	1	2	3	4	5	6
Kontrol	7za	7za	18w-z	23u-x	39rs	69l-n	82e-j
Aquades	6a	10yza	24u-x	72i-m	83d-i	91a-f	91a-f
KNO ₃ 0.2%	18w-z	33s-u	50pq	72i-m	86b-g	95a-c	94a-d
Media	8yza	15x-za	30s-v	55o-q	86b-g	89a-f	97ab
IAA	9yza	8yza	28t-w	45qr	74h-m	92a-f	96a-c
Sitokinin	5a	8yza	33s-u	57op	77g-l	90a-f	93a-e
GA ₃	6a	9yza	26t-x	57op	74h-m	94a-d	93a-e
TD-L2	8yza	6a	29s-w	65m-o	71j-m	90a-f	94a-d
TD-G3	6a	11yza	27t-w	57op	70k-m	86b-g	97ab
PPU-K10	6a	10yza	37r-t	59n-p	74h-m	96a-c	94a-d
TD-J7	5a	9yza	19v-y	50pq	81f-k	91a-f	92a-f
TD-TPB3	7za	10yza	25u-x	58op	85c-h	90a-f	100a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pada minggu ke-6 *after-ripening*, semua perlakuan menunjukkan potensi tumbuh yang sangat baik termasuk juga kontrol yang sudah mencapai 82%. Bahkan dengan perlakuan bakteri TD-TPB3 mampu meningkatkan potensi tumbuh sampai dengan 100%. Nilai PTM yang tinggi pada semua perlakuan benih dari periode *after-ripening* 0 minggu sampai 6 minggu karena benih yang berkecambah baik normal maupun abnormal ikut dimasukkan dalam perhitungan (Tabel 2).

PENGARUH INTERAKSI METODE PEMATAHAN DORMANSI DAN PERIODE AFTER-RIPENING TERHADAP TOLOK UKUR DAYA BERKECAMBAH (DB)

Pada periode *after-ripening* 0 sampai 2 minggu, semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol kecuali KNO₃ 0.2% yang mulai terlihat berbeda nyata pada minggu ke-1 dan ke-2 *after-ripening*, masing-masing sebesar 28% dan 44% (Tabel 3). Pada minggu ke-3 periode *after-ripening* perlakuan *Methylobacterium* meningkatkan nilai daya berkecambah secara nyata. *Methylobacterium* TD-L2 meningkatkan daya berkecambah paling tinggi yaitu 62% dan memiliki respon yang sama dengan KNO₃ 0.2%, aquades, Media kultur, Sitokinin 0.5 ppm, TD-G3, PPU-K10 dan TD-TPB3.

Tabel 3. Interaksi Antara Perlakuan Pematihan Dormansi (P) dan Periode After-ripening (S) terhadap Daya Berkecambah Benih Padi

Perlakuan	Periode After-ripening (Minggu ke-)						
	0	1	2	3	4	5	6
Kontrol	3 α	5 $z\alpha$	16w-z	16w-z	37tu	63m-p	78e-k
Aquades	5 $z\alpha$	5 $z\alpha$	22v-x	66l-o	79d-j	87a-g	89a-e
KNO ₃ 0.2%	13x-z α	28uv	44st	70j-n	81c-j	92a-c	92a-c
Media	6 $z\alpha$	12x-z α	21v-x	52q-s	83b-h	82c-i	94ab
IAA	7 $z\alpha$	8y $z\alpha$	16w-z	44st	71i-n	77f-l	92a-c
Sitokinin	2 α	7 $z\alpha$	27u-w	55p-s	76g-l	79d-j	92a-c
GA ₃	4 α	8y $z\alpha$	22v-x	51sr	74h-m	91a-c	91a-c
TD-L2	6 $z\alpha$	6 $z\alpha$	25vw	62n-q	71i-n	90a-d	92a-c
TD-G3	2 α	9y $z\alpha$	23v-x	55p-s	67k-o	82c-i	96a
PPU-K10	2 α	8y $z\alpha$	19v-y	59o-r	71i-n	96a	92a-c
TD-J7	2 α	8y $z\alpha$	16w-z	50rs	76g-l	90a-d	88a-f
TD-TPB3	5 $z\alpha$	6 $z\alpha$	25vw	54p-s	83b-h	81c-j	92a-c

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Menurut Lidstrom dan Chistoserdova (2002) bakteri *Methylobacterium* spp dapat menstimulasi perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman dengan cara memproduksi fitohormon. Diduga produksi GA₃ pada bakteri yang dilepaskan ke media kultur dapat meningkatkan perkecambahan. Menurut Watkins *et al.* (1985) larutan GA₃ dapat meningkatkan aktivitas enzim yang berimplikasi terhadap perombakan endosperma, sehingga menghilangkan hambatan mekanis saat pertumbuhan embrio benih cabai. Menurut Wattimena (1988) bahwa perkecambahan benih dimulai dengan meningkatnya kadar GA₃ endogen dalam benih. Pada benih yang mengalami dormansi, kadar GA₃ endogen rendah sehingga untuk menaikkan kadar GA₃ tersebut diperlukan GA₃ dari luar. Diduga giberelin endogen belum dapat berperan dalam proses perkecambahan, sehingga diperlukan tambahan asam giberelat (GA₃) untuk meningkatkan perkecambahannya. Pada kasus *after-ripening*, penyimpanan kering dapat menyebabkan perubahan pada kondisi fisiologis benih yakni meningkatnya kadar GA₃ endogen sehingga dapat meningkatkan perkecambahan. Hal ini dapat dilihat pada kontrol dimana daya berkecambah benih terus meningkat selama periode *after-ripening* walaupun sampai dengan minggu ke-6 dormansi padi varietas Ciherang belum patah.

Persistensi dormansi adalah periode simpan pada suhu kamar yang diperlukan benih dari saat panen sampai persentase benih non-dormannya mencapai 85% atau lebih. Tolok ukur persistensi dormansi dinyatakan dalam minggu. Benih dikatakan patah dormansi apabila daya berkecambah benih telah mencapai 85% atau lebih (Balitpa, 1995). Perlakuan perendaman dengan *Aquades*, KNO₃ 0.2%, GA₃ 0.5 ppm, isolat bakteri TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 selama 24 jam pada minggu ke-5 menunjukkan nilai daya berkecambah lebih dari 85% (Tabel 3). Menurut Santika (2006), benih padi varietas Ciherang secara alami baru patah dormansinya pada minggu ke-9 *after-ripening* dan termasuk kelompok persistensi panjang. Dengan demikian perlakuan perendaman dengan *Aquades*, KNO₃ 0.2%, GA₃ 0.5 ppm, isolat bakteri TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 selama 24 jam dapat memperpendek periode persistensi dormansi pada padi.

Interaksi antara periode *after-ripening* dengan perlakuan pematangan dormansi berpengaruh sangat nyata terhadap vigor kekuatan tumbuh dengan tolok ukur kecepatan tumbuh (K_{CT}). Semua perlakuan pematangan dormansi pada periode *after-ripening* 0-1 minggu tidak berbeda nyata dengan kontrol. Namun perlakuan KNO_3 0.2% menunjukkan respon yang lebih baik diantara perlakuan lainnya yaitu dengan kecepatan tumbuh 4.175% KN/etmal pada minggu ke-1 *after-ripening*. Semua perlakuan bakteri menunjukkan respon yang sama, kecuali bakteri TD-L2 dapat meningkatkan kecepatan tumbuh yang lebih baik yaitu 2.9% KN/etmal.

Perbedaan pengaruh perlakuan dengan kontrol terlihat pada periode *after-ripening* minggu ke-2 dimana perlakuan perendaman KNO_3 0.2% dapat meningkatkan K_{CT} benih sampai 9.65% KN/etmal, walaupun hasilnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan IAA 0.5 ppm dan isolat bakteri TD-TPB3. Pada minggu ke-2 *after-ripening*, pengaruh bakteri mulai terlihat berbeda nyata dengan kontrol yaitu bakteri TD-TPB3 yang memiliki kecepatan tumbuh 7.4% KN/etmal.

Pada periode *after-ripening* 3-6 minggu semua perlakuan dapat meningkatkan K_{CT} benih secara nyata dibanding kontrol. Pengaruh bakteri mulai terlihat lebih baik dibanding perlakuan lainnya pada minggu ke-4 *after-ripening* yaitu bakteri TD-L2 dengan nilai kecepatan tumbuh 20.325% KN/etmal yang tidak berbeda nyata dengan bakteri lain. Pada minggu ke-5 *after-ripening*, semua perlakuan menunjukkan respon yang sama. Pada minggu ke-6 semua perlakuan menunjukkan respon yang sama dan berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 4).

Tabel 4. Interaksi Antara Perlakuan Pematangan Dormansi (P) dan Periode *After-ripening* (S) terhadap Kecepatan Tumbuh Benih Padi

Perlakuan	Periode <i>After-ripening</i> (Minggu ke-)						
	0	1	2	3	4	5	6
Kontrol	0.750 δ	1.075 $\beta\gamma\delta$	1.775 $\gamma\alpha\beta\gamma\delta$	4.025 $u-\alpha\beta\gamma$	5.8 tu	12.175 $p-r$	16.325 $k-n$
Aquades	2.175 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	1.350 $\alpha\beta\gamma\delta$	5 $t-x$	14.3 $m-p$	15.3 $l-o$	22.550 $a-d$	23.875 a
KNO_3 0.2% $\alpha\beta\gamma\delta$	2.375 $w-$ $\alpha\beta\gamma\delta$	4.175 $u-\alpha\beta$	9.650 rs	17 $j-m$	18.750 $f-k$	21.2 $a-g$	23.775 a
Media	2.1 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	2.525 $v-\alpha\beta\gamma\delta$	5.550 $t-v$	13.625 $n-p$	17.675 $h-l$	20.575 $b-h$	23 ab
IAA	0.550 δ	2.025 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	7.575 st	13.025 $o-q$	18.550 $f-k$	22.325 $a-d$	22.950 ab
Sitokinin	1.075 $\beta\gamma\delta$	1.975 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	5.325 $t-w$	10.575 qr	19.150 $e-k$	20.5 $b-i$	22.7 $a-c$
GA_3	1.075 $\beta\gamma\delta$	0.8 $\gamma\delta$	4.275 $u-\alpha\beta$	11.5 $p-r$	18.475 $g-k$	23.775 a	23.775 a
TD-L2	1.025 $\beta\gamma\delta$	2.9 $uv-\alpha\beta\gamma\delta$	4.375 $u-\alpha$	12.825 $o-q$	20.325 $b-i$	22.7 $a-c$	22.1 $a-e$
TD-G3	0.6 δ	1.325 $\alpha\beta\gamma\delta$	4.825 $t-y$	12.450 $o-r$	18.3 $g-k$	22.125 $a-e$	23.850 a
PPU-K10	1.925 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	1.175 $\alpha\beta\gamma\delta$	4.250 $u-\alpha\beta$	12.275 $p-r$	19.575 $c-j$	22.325 $a-d$	23.075 ab
TD-J7	1.525 $\alpha\beta\gamma\delta$	1.875 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	4.625 $t-z$	10.350 qr	17.4 $i-l$	21.625 $a-f$	24.3 a
TD-TPB3	0.875 $\gamma\delta$	1.8 $x-\alpha\beta\gamma\delta$	7.4 st	10.550 qr	18.725 $f-k$	19.425 $d-j$	22.225 $a-e$

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

PENGARUH INTERAKSI PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI DAN PERIODE *AFTER-RIPENING* TERHADAP TOLOK UKUR INDEKS VIGOR

Pada minggu ke-0 dan ke-1 periode *after-ripening*, semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol kecuali KNO₃ 0.2% yang berbeda nyata pada minggu ke-1 *after-ripening* dan menunjukkan indeks vigor (IV) tertinggi yaitu 21%. Pada minggu ke-2 *after-ripening*, perlakuan KNO₃ 0.2%, GA₃ 0.5 ppm, *Methylobacterium* TD-L2 dan TD-TPB3 meningkatkan indeks vigor secara nyata dibanding kontrol (Tabel 5).

Tabel 5. Interaksi Antara Perlakuan Pematihan Dormansi dan Periode *After-ripening* Terhadap Indeks Vigor Benih Padi

Perlakuan Pematihan Dormansi	Periode <i>After-ripening</i> (Minggu ke-)						
	0	1	2	3	4	5	6
Kontrol	3vw	1w	7t-w	7t-w	22rs	35q	49m-p
Aquades	2vw	3vw	15r-v	60k-m	71h-k	83a-h	86a-e
KNO ₃ 0.2%	12r-w	21rs	39pq	66j-l	72g-k	84a-g	89a-d
Media	4vw	7t-w	15r-v	46n-q	79c-i	76e-j	88a-e
IAA	3vw	6t-w	12r-w	39pq	65j-l	68i-l	89a-d
Sitokinin	1w	6t-w	17r-u	49m-p	73f-j	71h-k	86a-e
GA ₃	2vw	4vw	21rs	50m-p	72g-k	86a-e	85a-f
TD-L2	5u-w	4vw	23r	58l-n	68i-l	88a-e	83a-h
TD-G3	1w	7t-w	18r-t	49m-p	60k-m	72g-k	94a
PPU-K10	1w	5u-w	11r-w	53m-o	66j-l	92ab	90a-c
TD-J7	2vw	5u-w	10s-w	41o-q	69i-l	86a-e	83a-h
TD-TPB3	3vw	3vw	23r	50m-p	80b-i	77d-j	82a-h

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pada periode *after-ripening* minggu ke-3, semua perlakuan meningkatkan indeks vigor secara nyata dibanding kontrol. Perlakuan KNO₃ 0.2% menunjukkan indeks vigor paling tinggi yaitu 66%, Bakteri TD-L2 menunjukkan respon paling baik dibanding semua perlakuan bakteri, dengan indeks vigor 58% dan memiliki respon yang sama dengan KNO₃ 0.2%.

Pada minggu ke-4 dan ke-5 *after-ripening*, semua perlakuan meningkatkan indeks vigor secara nyata berbeda dibandingkan dengan kontrol. *Methylobacterium* TD-TPB3 meningkatkan indeks vigor paling tinggi pada minggu ke-4 dan PPU-K10 pada minggu ke-5 *after-ripening*, masing-masing 80% dan 92%.

Hasil penelitian menunjukkan padi varietas Ciherang pada periode *after-ripening* 6 minggu yang tidak diberi perlakuan (kontrol) belum mengalami patah dormansi karena daya berkecambahnya masih kurang dari 85% (Tabel 3). Jadi persistensi dormansinya lebih dari 6 minggu. Kemungkinan perubahan-perubahan fisiologis yang terjadi di dalam benih selama periode *after-ripening* 6 minggu belum dapat menurunkan intensitas dormansinya, sehingga dibutuhkan jangka waktu lebih lama untuk memperbaiki perkecambahan pada benih padi varietas Ciherang. Perlakuan pematihan dormansi dengan aquadest, KNO₃, GA₃, TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 yang diberikan efektif mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang pada periode *after-ripening* 5 minggu dan mempersingkat persistensi dormansi.

Pematihan dormansi dengan aquadest adalah perlakuan yang paling murah. Namun perlakuan dengan *Methylobacterium* memberikan hasil yang sama tinggi, diharapkan bakteri tersebut terbawa ke pertanaman selanjutnya dan akan menstimulir pertumbuhan tanaman padi, sehingga akan terjadi peningkatan produksi.

KESIMPULAN

1. Isolat-isolat *Methylobacterium* yang efektif untuk mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang yaitu TD-L2, PPU-K10, TD-J7. Perlakuan *Methylobacterium* TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 efektif mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang pada periode *after-ripening* 5 minggu dan mempersingkat persistensi dormansi.
2. Pada minggu ke-3 perlakuan dengan aquades, KNO₃ 0.2%, media kultur, IAA 0.5 ppm, sitokinin 0.5 ppm, GA₃ 0.5 ppm, isolat *Methylobacterium* TD-L2, TD-G3, PPU-K10, TD-J7 dan TPB3 dapat meningkatkan nilai Potensi Tumbuh Maksimum, Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh dan Indeks Vigor nyata lebih tinggi dibanding kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitpa. 1995. Penelitian Efikasi Pematangan Dormansi Beberapa Varietas Padi. Balitpa Sukamandi. 79 hal.
- Basile, D,V, Basile, M,R, Li, Q,Y, dan Corpe, W,A. 1985. Vitamin B₁₂-stimulated Growth and Development of *Jungermannia lelantha* Grolle and *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum. (Hepaticae). *The Biologist*, vol 88 (2) ; 77-81.
- Diarni, W. T. 1997. Studi pematangan dormansi benih pada beberapa varietas padi gogo. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 63 hal.
- He, K., Nukada, H., Urakami, T dan Murphy M. 2003. Antioxsiant and pro-oxidant of Pyrroloquinoline Quinon (PQQ) : Implication for Its Function in Biological Systems. *Biochem. Pharmacol.* 65:67-74.
- Holland MA, Polacco JC, 1994. PPFMs and other covert contaminants : Is there more to plant physiology than just plant ? *Ann Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 45:197-209.
- ISTA. 1999. Rules, International rules for seed testing. *Seed Science and Technology*. 27: 163-164.
- Lindstrom, M. E. and L. Chistoserdova. 2002. Plant and the pink: Cytokinin Production by *Methylobacterium*. *Journal of Bacteriology*. 184(7): 1818.
- Rosmawati, S. 2003. Metode Pematangan Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Periode Simpan. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Salma, S., Heriansah, A. Noorroufik, dan A. Melyani. 2005. Kajian Isolasi Bakteri Fototrof Ungu dan *Pink Pigmented facultative Methylotrroph* (PPFM) asal Tanah dan Daun Tanaman Pangan dan Hortikultura di Kalimantan Timur. Laporan Hasil Penelitian BPTP Kaltim.
- Salma, S., N. Dina., dan A. Melyani. 2006. Uji Adaptasi Bakteri Fototrof Ungu dan *Pink Pigmented facultative Methylotrroph* (PPFM) asal Kalimantan Timur Sebagai Pupuk Hayati Pada Tanaman Pangan dan Hortikultura. Laporan Hasil Penelitian BPTP Kaltim.
- Santika, A. 2006. Teknik Pengujian Masa Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Buletin Teknik Pertanian*. 11(2):67-71.
- Watkins, J. T., D. J. Cantliffe., D. J. Hubber and T. A. Nell. 1985. Gibberellic acid stimulated degradation of endosperma in pepper. *Journal America Society and Horticulture Science*. 110(1): 61-65
- Wattimena, G. A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas. Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 144 hal.