

Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor

EFEKTIVITAS ISOLAT *Methylobacterium* spp. UNTUK MEMATAHKAN DORMANSI BENIH, MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT DAN HASIL PADI (*Oryza sativa* L.)
*The Effectiveness of *Methylobacterium* spp Isolate for Breaking Seed Dormancy, Increasing Growth and Production of Rice (*Oryza sativa* L.)*

Riya Safariyah¹, Faiza C. Suwarno², Eny Widajati³

¹Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Abstract

Methylobacterium spp. is bacteria live and positively affect on plant seeds. The objectives of the research were to study the effectiveness of *Methylobacterium* spp. isolate (TD-L2 and TD-J7) for breaking seed dormancy, improving plant growth, and increasing grain yield of rice (*Oryza sativa* L.). This research consisted of three experiments, 1) The effect of *Methylobacterium* spp. and afterripening periods on breaking seed dormancy, 2) The effect of *Methylobacterium* spp. and afterripening periods on seedling growth and uniformity, 3) The effect of *Methylobacterium* on grain yield per hill, which were conducted at Microbiology Laboratory and Greenhouse of Indonesian Center for Agricultural Biotechnology and Genetic Resources Research and Development and Division of Seed Science and Technology Laboratory of Bogor Agricultural University from February until July 2009. Randomized Complete Block Desidgn with 3 replications was applied for the first and the third experiment, whereas Split Plot Design with 3 replication was applied for the second experiment. The result showed that the isolate of *Methylobacterium* spp. (TD-L2 and TD-J7) could significantly break the dormancy of rice seed at 2 weeks afterripening. Afterripening periods and application of *Methylobacterium* spp. at seedling stage improved the seedling growth and uniformity. Application of the bacteria solution also increase the number of filled grains per panicle as well as the filled grains weight per hill.

Keyword: Seed dormancy, *Methylobacterium*, Rice

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi merupakan pangan utama yang dikonsumsi oleh sebagian besar bahkan hampir semua penduduk Indonesia. Jumlah produksi padi nasional tahun 2009 mencapai 60,93 juta ton gabah kering giling (GKG) atau naik 1,13% (0,68 juta ton) dibandingkan produksi tahun 2008. Pada tahun 2008, produksi padi Indonesia mencapai 60,25 juta ton gabah kering giling (GKG). Namun, kenaikan tersebut tidak sebanding dengan jumlah penduduk yang mencapai 222 juta jiwa, dengan konsumsi per kapita 139,5 kg per tahun. (Badan Pusat Statistik, 2008). Ketersediaan benih bermutu dalam jumlah dan waktu yang tepat perlu diusahakan agar kebutuhannya terpenuhi.

Pada tanaman padi dari beberapa jenis tanaman tertentu, sebagian atau seluruh benih mengalami dormansi sewaktu dipanen. Menurut Bewley dan Black *dalam* Amin (2008) dormansi pada benih padi disebabkan oleh kulit benihnya yang impermeabel dan adanya inhibitor (ABA). Menurut Saenong *et. al.*, *dalam* Amin (2008) masa dormansi benih padi berbeda antar varietasnya, yaitu sekitar 0 sampai 11 minggu. Lama dormansi dipengaruhi oleh iklim pada saat pembentukan benih hingga be tersebut dipanen. Benih yang dipanen pada musim kering memiliki masa dormansi lebih pendek dibanding yang dipanen pada musim hujan. Hal ini diduga karena pada musim kering, penguapan kulit benih lebih cepat dibanding pada musim hujan.

Bakteri *Pink Pigmented Facultative Methylo troph* (PPFM) adalah bakteri metilotrof dari kelompok *Methylobacterium* yang umumnya ditemukan pada permukaan daun. Bakteri filosfer PPFM berinteraksi dengan tanaman dan memanfaatkan substrat senyawa karbon tunggal (C1) seperti methanol dan metilamina sebagai sumber karbonnya. Beberapa PPFM dilaporkan ikut menyebar bersama benih dan juga diketahui bahwa aktivitas metabolismenya memberi kontribusi terhadap kebugaran atau pertumbuhan tanaman inangnya. Menurut Lidstrom dan Chistoserdova (2002) PPFM dapat ditemukan sebagian besar di dalam tanah, pada permukaan daun, dan dibagian lain tumbuhan. Bakteri *Methylobacterium* spp. dapat menstimulasi perkembangan benih dan pertumbuhan tanaman dengan

cara memproduksi fitohormon hasil penggunaan methanol yang dikeluarkan tanaman melalui stomata oleh bakteri tersebut.

Hasil penelitian Amin (2008) menunjukkan bahwa beberapa isolat *Methylobacterium* spp, diantaranya yaitu TD-L2, PPU-K10 dan TD-J7 efektif mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang pada minggu ke-5 dimana nilai daya berkecambah telah mencapai 85% dan TD-TPB3 efektif mematahkan dormansi pada minggu ke-6. Daya berkecambah untuk isolat TD-L2 90%, PPU-K10 96%, TD-J7 90%, dan TD-TPB3 92%.

Kemampuan isolat-isolat *Methylobacterium* spp efektif mematahkan dormansi padi diduga karena potensial menghasilkan hormon GA₃. Manfaat dari hormon GA₃ yaitu dapat merangsang pembentukan enzim-enzim hidrolisis. Sehingga hormon GA₃ dapat meningkatkan nilai daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh yang lebih baik selama enam minggu periode dormansi. Pada penelitian ini dipelajari lebih lanjut mengenai dampak *Methylobacterium* spp. pada pertumbuhan bibit di persemaian dan produksi yang dihasilkan.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas isolat *Methylobacterium* spp untuk mematahkan dormansi, meningkatkan pertumbuhan bibit dan hasil padi (*Oryza sativa* L.).

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

1. Isolat *Methylobacterium* spp dapat digunakan untuk mematahkan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.)
2. Isolat *Methylobacterium* spp dapat meningkatkan pertumbuhan bibit dan hasil padi (*Oryza sativa* L.).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2009, di Laboratorium Mikrobiologi dan Rumah Kaca Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian serta Bagian Ilmu dan Teknologi Benih Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas Ciherang yang di panen bulan Februari 2009 di lahan petani Dramaga-Bogor dan 2 isolat bakteri *Methylobacterium* spp. (TD-L2 dan TD-J7), Alkohol 70%, media pertumbuhan *Methylobacterium* spp (media Ammonium Mineral Salt + 1% methanol) dan kertas stensil sebagai media perkecambahan di Laboratorium, serta tanah sawah sebagai media pembibitan.

Alat-alat yang digunakan diantaranya adalah *laminar air flow*, erlen meyer, *shaker*, *autoclaf*, mikro pipet, tip plastik, jarum ose, timbangan analitik, oven, pinset, bak plastik, ember, cangkul atau sekop, alat pengepres kertas IPB 75-1, dan alat pengecambahan benih IPB 73-2B.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua pengujian yaitu: pengujian di Bagian Ilmu dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor dan pengujian di rumah kaca (*green house*) Balai Besar Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian.

Percobaan I. Pengaruh Aplikasi Isolat TD-L2 dan TD-J7 dalam Pematahan Dormansi Benih Padi

Pengujian di laboratorium menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan 2 faktor yaitu periode *afterripening* (P) dan jenis isolat *Methylobacterium* (R). Faktor pertama periode *afterripening* terdiri dari 2 taraf, yaitu 2 dan 5 minggu dan faktor kedua jenis isolat *Methylobacterium* terdiri dari 3 taraf, yaitu kontrol, isolat TD-L2, dan isolat TD-J7. Masing-masing pengujian terdiri dari 3 ulangan dengan 6 kombinasi dan 18 satuan percobaan.

Data yang diperoleh diuji dengan uji F dan apabila menunjukkan pengaruh nyata maka pengujian akan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Percobaan II. Aplikasi Isolat TD-L2 dan TD-J7 di Persemaian

Percobaan ini menggunakan 2 aplikasi isolat, yaitu isolat TD-L2 dan TD-J7. Masing-masing aplikasi isolat dilakukan secara terpisah. Rancangan yang digunakan pada percobaan ini adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) yang disusun berdasarkan Rancangan Kelompok Lengkap

Teracak (RKLT) dengan 2 faktor yaitu periode *after-ripening* (A) sebagai petak utama dan teknik aplikasi (T) sebagai anak petak. Faktor pertama periode *after-ripening* terdiri dari 2 taraf yaitu 2 dan 5 minggu dan faktor kedua teknik aplikasi terdiri dari 4 taraf, yaitu : tidak rendam dan tidak semprot (kontrol), tidak rendam dan semprot, rendam dan tidak semprot, serta rendam dan semprot. Masing-masing percobaan terdiri dari 3 ulangan dengan 8 kombinasi perlakuan, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

Data yang diperoleh diuji dengan uji F dan apabila menunjukkan pengaruh nyata maka pengujian akan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Percobaan III. Pengaruh Aplikasi TD-L2 dan TD-J7 terhadap Hasil Padi

Percobaan ini disusun berdasarkan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan faktor tunggal yaitu teknik aplikasi terdiri dari 4 taraf, yaitu : tidak rendam dan tidak semprot (kontrol), tidak rendam dan semprot, rendam dan tidak semprot, serta rendam dan semprot. Masing-masing percobaan terdiri dari 3 ulangan dengan 4 kombinasi perlakuan dan 12 satuan percobaan. Isolat yang digunakan terdiri dari isolat TD-L2 dan TD-J7. Pengujian isolat TD-L2 dan TD-J7 dilakukan secara terpisah.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian di awali dengan kegiatan rejuvenasi isolat *Methylobacterium* spp, pembuatan inokulan dan pembiakan *Methylobacterium* spp. Rejuvinasi dilakukan pada *Media Amonium Mineral Salt + 1% methanol* yang telah dimodifikasi untuk pertumbuhan *Methylobacterium* spp. Inokulasi *Methylobacterium* spp dilakukan dengan cara meletakkan kultur cair pada *shaker* selama tujuh hari. Setelah tujuh hari, media cair siap digunakan untuk perendaman benih padi. Benih padi di rendam selama 24 jam dengan menggunakan isolat TD-L2 dan TD-J7. Benih yang sudah direndam dikering anginkan selama satu jam. Pengecambahan benih dilakukan pada kertas stensil dengan metode UKDdp. Kertas stensil yang akan digunakan direndam terlebih dahulu agar kondisinya lembab. Kemudian kertas stensil dipres dengan menggunakan alat pengepres kertas IPB 75-1 dan selanjutnya kertas di autoclaf. Penanaman benih dilakukan pada media kertas stensil dengan menggunakan uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKDdp). Setelah itu, benih dikecambahkan dengan alat pengecambah benih IPB-73-2B. Pengamatan yang dilakukan di Laboratorium yaitu sebagai berikut: Daya Berkecambah (DB), Indeks Vigor (IV), Kecepatan Tumbuh (K_T), Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), dan Bobot Kering Kecambah (BKK).

Benih yang digunakan pada tahap persemaian sebanyak 100 benih untuk setiap ulangan. Benih direndam dalam isolat TD-L2 dan TD-J7 selama 24 jam dan benih yang tidak direndam sebagai kontrol. Benih yang sudah direndam dikering anginkan selama satu jam. Pengecambahan benih dilakukan dengan persemaian yang ditanam di bak plastik dan telah berisi tanah sawah, kemudian ditanam dirumah kaca. Selama benih di persemaian dilakukan aplikasi semprot dan tidak semprot menggunakan isolat pada saat bibit berumur 10 HST (Hari Setelah Tanam). Pada perlakuan tidak semprot dilakukan penyemprotan dengan menggunakan air steril. Pengamatan yang dilakukan pada tahap persemaian yaitu sebagai berikut: Daya tumbuh Bibit, Kesarempakkan Tumbuh (K_T), Tinggi Tajuk Bibit, dan Bobot Kering Bibit.

Pada tahap produksi dilakukan pindah tanam dari bak plastik ke ember (diameter atas 30 cm dan tinggi 27 cm) yang berisi \pm 6 kg sebanyak 4 bibit/ember. Dosis pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha, dan SP-18 300 kg/ha, sehingga masing-masing tanaman mendapatkan dosis pupuk 1,25 g Urea, 0,625 g KCl, dan 0,938 g SP-18. Pengamatan yang dilakukan pada tahap produksi, yaitu sebagai berikut: Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Butir/Malai, Persentase Gabah Bernas/Malai, Bobot Gabah Bernas/Rumpun, Persentase Gabah Hampa/Malai, Bobot Gabah hampa/Rumpun, dan Bobot 1000 Butir.

Pemberian pupuk KCl dan SP-18 dilakukan pada saat bibit berumur 2 MST (Minggu Setelah Tanam), sedangkan pupuk Urea diberikan 3 kali yaitu pada saat bibit berumur 2, 4, dan 7 MST. pada saat bibit berumur 45 HST (Hari Setelah Tanam) dilakukan penyemprotan kedua dengan menggunakan isolat. Pada perlakuan tidak semprot dilakukan penyemprotan dengan menggunakan air steril.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan I. Pengaruh Periode *After-ripening* dan Jenis Isolat terhadap Viabilitas Benih

Analisis ragam pengaruh periode *after-ripening* dan jenis isolat terhadap viabilitas benih dapat dilihat pada Tabel Lampiran 1 sampai dengan 5 dan rekapitulasinya pada Tabel 1. Periode *after-ripening* dan jenis isolat berpengaruh sangat nyata terhadap semua tolok ukur yaitu Daya Berkecambah (DB), Indeks Vigor (IV), Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), Kecepatan Tumbuh (K_T), dan Bobot Kering Kecambah (BKK). Interaksi antara periode *after-ripening* dan jenis isolat berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur Daya Berkecambah (DB), Indeks Vigor (IV), dan Potensi Tumbuh Maksimum

(PTM), sedangkan pada tolok ukur Kecepatan Tumbuh (K_{CT}) dan Bobot Kering Kecambah (BKK) interaksinya tidak berpengaruh nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Periode *After-ripening* (A), Jenis Isolat (T), dan Interaksinya terhadap Viabilitas Benih

Peubah	Periode <i>After-ripening</i> (A)	Jenis Isolat (I)	Interaksi (A ₁ I)	KK (%)
DB	**	**	**	9.80
IV	**	**	**	9.13 ^{*)}
PTM	**	**	**	9.80
K _{CT}	**	**	tn	7.37
BKK	**	**	tn	1.47 ^{*)}

Keterangan : *) = Data yang di uji merupakan data hasil transformasi $\sqrt{x+0.5}$

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%,

* = berpengaruh nyata pada taraf 5%,

tn = tidak berpengaruh nyata.

Pada tolok ukur indeks vigor dan bobot kering kecambah dilakukan transformasi data, hal ini disebabkan Koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh lebih dari 10%, sehingga dilakukan transformasi data agar KK yang dihasilkan kurang dari 10%. Semakin rendah KK semakin baik tingkat keberhasilan suatu percobaan. Pada percobaan di laboratorium KK yang dikehendaki kurang dari 10%.

Pengaruh interaksi periode *after-ripening* dan jenis isolat terhadap tolok ukur daya berkecambah, indeks vigor, dan potensi tumbuh maksimum dapat dilihat pada Tabel 2. Benih yang direndam dengan menggunakan isolat TD-J7 dan TD-L2 menunjukkan daya berkecambah yang nyata lebih tinggi dibandingkan kontrolnya.

Persistensi dormansi adalah periode simpan pada suhu kamar yang diperlukan benih untuk mengakhiri masa dormansinya (Nugraha dan Soejadi, 1989). Tolk ukur persistensi dormansi dinyatakan dalam minggu. Pada isolat TD-J7 dapat mempersingkat persistensi dormansi, karena pada *after-ripening* minggu ke-2 daya berkecambahnya sudah mencapai 92%.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi Periode *After-ripening* dan Jenis Isolat terhadap Tolok Ukur Daya Berkecambah, Indeks Vigor, dan Potensi Tumbuh Maksimum Benih Padi

Jenis Isolat	Periode <i>After-ripening</i> (minggu ke-)	
	2	5
	Daya Berkecambah (%)	
Kontrol	49.3b	92.0a
TD-L2	84.0a	96.0a
TD-J7	92.0a	94.7a
	Indeks Vigor (%)	
Kontrol	20.0c	77.3ab
TD-L2	72.0b	93.3a
TD-J7	73.3b	84.0ab
	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	
Kontrol	49.3b	92.0a
TD-L2	84.0a	96.0a
TD-J7	92.0a	94.7a

Keterangan: Nilai pada baris atau kolom yang sama pada masing-masing tolok ukur yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Kandungan hormon giberelin pada benih yang mengalami dormansi masih rendah, sehingga perkecambahan benih menjadi terhambat. Hal ini didukung oleh pernyataan Wattimena (1988), bahwa perkecambahan benih dimulai dengan meningkatnya kadar GA₃ dalam benih. Pada benih yang mengalami dormansi kadar GA₃ endogenya rendah, sehingga diperlukan GA₃ dari luar untuk menaikkan kadar GA₃ yang ada dalam benih. Kadar GA₃ rendah pada benih dorman disebabkan oleh giberelin endogen belum dapat berperan dalam proses perkecambahan, sehingga diperlukan tambahan asam giberelat (GA₃) untuk meningkatkan perkecambahannya. Menurut Lidstrom dan Chistoserdova (2002), bakteri *Methylobacterium* spp dapat menstimulasi perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman dengan cara memproduksi fitohormon. Larutan GA₃ dapat meningkatkan aktivitas enzim yang berimplikasi terhadap perombakan endosperma, sehingga menghilangkan hambatan mekanis saat pertumbuhan embrio (Watkins *et al.*, 1985).

Isolat TD-L2 dan TD-J7 memproduksi hormon tumbuh, seperti auksin, sitokin, dan giberelin yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Hormon yang dihasilkan pada setiap isolat berbeda-beda. Hal ini didukung oleh pernyataan Widajati *et al.*, (2008) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hormon yang diproduksi oleh *Methylobacterium* spp.

Jenis Isolat	Kandungan (ppm)		
	IAA	GA ₃	Sitokinin
TD-L2	12.68	98.36	49.74
TD-J7	9.13	98.75	74.37

Sumber : Widajati *et al.*, (2008)

Hormon giberelin sangat sangat berperan dalam perkecambahan benih. Hal ini didukung oleh pernyataan Bewley and Black dalam Amin (2008), bahwa pada proses metabolisme benih, giberelin berkonjugasi dengan gula membentuk glukosida sehingga giberelin tidak aktif. Giberelin menjadi aktif kembali setelah benih mengimbibisi air. Mekanisme kerja giberelin dalam metabolisme perkecambahan benih adalah : (1) setelah benih mengimbibisi air, giberelin disintesis di dalam benih dan berdifusi melalui endosperma menuju lapisan aleuron. Pada lapisan ini, giberelin merangsang sintesis enzim hidrolisis seperti α -amilase yang kemudian dilepaskan ke endosperma kembali, (2) enzim α -amilase merombak cadangan makanan (pati) dalam proses amilolisis membentuk maltosa dan glukosa, (3) maltosa dan glukosa dirombak lagi menjadi sukrosa dan dipindahkan ke poros embrio atau dapat diserap langsung melalui skutelum dimana terjadi proses sintesis sukrosa. Zat inilah yang mendukung pertumbuhan dari embrio.

Pengaruh tolok ukur indeks vigor pada Tabel 2. berbeda sangat nyata antara perlakuan tanpa perendaman (kontrol) dan perlakuan perendaman dengan bakteri. Pada minggu ke-5 pengaruh jenis isolat menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrolnya. Hasil pengamatan pada minggu ke-5 menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata, karena semua perlakuan telah mencapai potensi tumbuh maksimum dengan sangat baik. Benih yang sudah patah dormansi tidak memerlukan perendaman dengan bakteri lagi.

Pengaruh Faktor Tunggal Periode *After-ripening* dan Jenis Isolat terhadap Tolok Ukur Kecepatan Tumbuh dan Bobot Kering Kecambah

Pengaruh periode *after-ripening* terhadap tolok ukur kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah dapat dilihat pada Tabel 4. Kecepatan tumbuh pada periode *after-ripening* minggu ke-5 nyata lebih tinggi (8.9% KN/etmal) dibandingkan *after-ripening* minggu ke-2.

Viabilitas benih merupakan daya hidup benih. Kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi optimum adalah viabilitas potensial, sedangkan kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi suboptimum disebut vigor. Viabilitas potensial dan vigor merupakan parameter viabilitas benih. Tinggi atau rendahnya viabilitas potensial dapat diukur dengan tolok ukur daya berkecambah benih dan berat kering kecambah normal.

Vigor kekuatan tumbuh merupakan parameter yang menunjukkan viabilitas benih dalam kondisi suboptimum. Benih yang mempunyai vigor kekuatan tumbuh tinggi dapat menghasilkan tanaman kuat di lapang walaupun lingkungan tumbuhnya suboptimum.

Tabel 4. Pengaruh Faktor Tunggal Periode *After-ripening* dan Jenis Isolat terhadap Tolok Ukur Kecepatan Tumbuh dan Bobot Kering Kecambah Benih Padi

Jenis Isolat	Periode <i>After-ripening</i> (minggu ke-)		Rata-rata
	2	5	
Kecepatan Tumbuh (% KN/etmal)			
Kontrol	8.0	18.7	13.4c
TD-L2	19.0	26.3	22.7a
TD-J7	16.5	25.1	20.8b
Rata-rata	14.5b	23.4a	
Bobot Kering Kecambah (g)			
Kontrol	0.0333	0.1043	0.0688b
TD-L2	0.1050	0.1350	0.1108a
TD-J7	0.0940	0.1276	0.1200a
Rata-rata	0.0774b	0.1223a	

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama pada tiap tolok ukur yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Bobot kering kecambah pada *after-ripening* minggu ke-5 nyata lebih tinggi dibandingkan *after-ripening* minggu ke-2. Pada *after-ripening* minggu ke-2 bobot kering kecambah mencapai 0,0774 g dan

after-ripening minggu ke-5 mencapai 0,1223 g. Hal ini disebabkan pada minggu ke-5 benih sudah patah dormansi, sehingga berpengaruh terhadap bobot kering kecambah.

Kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah yang diberi perlakuan isolat TD-L2 dan TD-J7 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (Tabel 4). Hal ini terjadi karena GA₃ yang berasal dari *Methylobacterium* merupakan GA eksogen yang dapat menstimulir perkembangan pada benih dorman. Isolat TD-L2 dan TD-J7 menghasilkan bobot kering kecambah yang sama, namun perlakuan tersebut nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrolnya.

Percobaan II. Pengaruh Periode After-ripening dan Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Pertumbuhan Bibit

Analisis ragam pengaruh periode *after-ripening* dan teknik aplikasi isolat TD-L2 terhadap pertumbuhan bibit dapat dilihat pada Tabel Lampiran 6 sampai dengan 9 dan rekapitulasinya pada Tabel 5. Periode *after-ripening* berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur keserempakan tumbuh, tinggi tajuk, dan bobot kering bibit, sedangkan pada tolok ukur daya tumbuh bibit tidak berpengaruh nyata. Teknik aplikasi berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur keserempakan tumbuh, dan berpengaruh nyata terhadap tolok ukur daya tumbuh bibit, sedangkan terhadap tolok ukur tinggi tajuk dan bobot kering bibit tidak berpengaruh nyata. Interaksi antara periode *after-ripening* dengan teknik aplikasi tidak berpengaruh nyata terhadap semua tolok ukur yaitu daya tumbuh bibit, keserempakan tumbuh, tinggi tajuk, dan bobot kering bibit.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Periode *After-ripening*, Teknik Aplikasi, dan Interaksinya terhadap Pertumbuhan Bibit Pada Isolat TD-L2

Peubah	Periode Afterripening (A)	Teknik Aplikasi (T)	Interaksi (AxT)	KK (%)
Daya Tumbuh Bibit	tn	*	tn	2.58
K _{ST}	**	**	tn	3.83
Tinggi Tajuk	**	tn	tn	6.05
Bobot Kering Bibit	**	tn	tn	18.61

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

* = berpengaruh nyata pada taraf 5%,

tn = tidak berpengaruh nyata.

Pengaruh Faktor Tunggal Periode After-ripening dan Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Tolok Ukur

Daya Tumbuh Bibit, Keserempakan Tumbuh, Tinggi Tajuk, dan Bobot Kering Bibit

Keserempakan tumbuh merupakan salah satu tolok ukur dari vigor kekuatan tumbuh. Periode *after-ripening* minggu ke-5 pada tolok ukur keserempakan tumbuh, tinggi tajuk, dan bobot kering bibit nyata lebih tinggi dibandingkan minggu ke-2 (Tabel 6). Hal ini disebabkan pada saat minggu ke-2 benih belum mengalami pematahan dormansi, sehingga daya tumbuh benih rendah dan mempengaruhi keserempakan tumbuh, tinggi bibit dan bobot kering bibit yang dihasilkan.

Pengaruh teknik aplikasi terhadap tolok ukur daya tumbuh bibit dan keserempakan tumbuh dapat dilihat pada Tabel 6. Daya tumbuh bibit pada perlakuan teknik aplikasi nyata lebih tinggi pada semua perlakuan perendaman dibandingkan dengan perlakuan yang tidak rendam. Benih yang dilakukan perlakuan perendaman nyata lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang tidak direndam. Pada saat pengamatan daya tumbuh bibit tanaman belum disemprot, sehingga yang terlihat adalah efek dari perlakuan perendaman.

Pengaruh teknik aplikasi terhadap tolok ukur keserempakan tumbuh terlihat berbeda nyata antara benih yang dilakukan perendaman dengan bakteri dengan benih yang tidak dilakukan perendaman. Keserempakan tumbuh untuk masing-masing perlakuan, yaitu: kontrol 23%, tidak rendam dan semprot 24%, rendam dan tidak semprot 29.4%, serta rendam dan semprot 36.7%. Perlakuan kombinasi perendaman dan penyemprotan dapat meningkatkan keserempakan tumbuh 13.7% dari kontrolnya.

Tabel 6. Pengaruh Faktor Tunggal Periode *After-ripening* dan Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Tolok Ukur Daya Tumbuh Bibit, Keserempakan Tumbuh, Tinggi Tajuk, dan Bobot Kering Bibit

Teknik Aplikasi	Periode <i>After-ripening</i> (minggu ke-)		Rata-rata
	2	5	
Tidak rendam + tidak semprot		Daya Tumbuh Bibit (%)	
	66.3	68.0	67.2b

Tidak rendam + semprot	59.3	73.7	66.5b
Rendam + tidak semprot	93.3	77.0	85.2a
Rendam + semprot	87.0	85.3	86.2a
Rata-rata	76.5	76	
	Keserempakan Tumbuh (%)		
Tidak rendam + tidak semprot	17.7	28.3	23.0c
Tidak rendam + semprot	18.7	29.3	24.0bc
Rendam + tidak semprot	25.7	33.0	29.4b
Rendam + semprot	34.0	39.3	36.7a
Rata-rata	24.0b	32.5a	
	Tinggi Tajuk (cm)		
Tidak rendam + tidak semprot	24.5	29.0	26.8
Tidak rendam + semprot	22.8	32.6	27.7
Rendam + tidak semprot	20.3	29.7	25.0
Rendam + semprot	21.2	29.2	25.2
Rata-rata	22.2b	30.1a	
	Bobot Kering Bibit (g)		
Tidak rendam + tidak semprot	0.7097	1.2697	0.9897
Tidak rendam + semprot	0.5490	2.3093	1.4292
Rendam + tidak semprot	0.5520	1.8283	1.1902
Rendam + semprot	0.7987	1.9657	1.3822
Rata-rata	0.6523b	1.8433a	

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama pada tiap tolok ukur yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Pada perlakuan kombinasi perendaman dan penyemprotan dengan menggunakan bakteri terjadi peningkatan pada semua tolok ukur, diduga pada bakteri terkandung hormon zat pengatur tumbuh seperti giberelin, auksin, dan sitokinin yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Lestari (2006), giberelin dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi sawah dengan mendorong pemanjangan sel sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan padi sawah. Menurut Aslamiyah (2002), auksin dapat meningkatkan atau menurunkan pertumbuhan tanaman tergantung konsentrasiannya. Kandungan hormon giberelin dan auksin yang terdapat dalam isolat TD-L2 berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang dihasilkan. Rata-rata tinggi tajuk *after-ripening* minggu ke-5 nyata lebih tinggi daripada *after-ripening* minggu ke-2.

Pengaruh Periode *After-ripening* dan Teknik Aplikasi Isolat TD-J7 terhadap Pertumbuhan Bibit

Analisis ragam pengaruh periode *after-ripening* dan teknik aplikasi isolat TD-J7 terhadap pertumbuhan bibit dapat dilihat pada Tabel Lampiran 10 sampai dengan 13 dan rekapitulasinya pada Tabel 7. Periode *after-ripening* berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur tinggi tajuk, dan bobot kering bibit, sedangkan pada tolok ukur daya tumbuh bibit dan keserempakan tumbuh tidak berpengaruh nyata. Teknik aplikasi berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur keserempakan tumbuh, sedangkan terhadap tolok ukur daya tumbuh bibit, tinggi tajuk dan bobot kering bibit tidak berpengaruh nyata. Interaksi antara periode *after-ripening* dan teknik aplikasi tidak berpengaruh nyata terhadap tolok ukur daya tumbuh bibit, keserempakan tumbuh, tinggi tajuk, dan bobot kering bibit.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Periode *After-ripening*, Teknik Aplikasi, dan Interaksinya terhadap Pertumbuhan Bibit Pada Isolat TD-J7

Peubah	Periode <i>After-ripening</i> (A)	Teknik Aplikasi (T)	Interaksi (AxT)	KK (%)
Daya Tumbuh Bibit	tn	tn	tn	5.88
K _{ST}	tn	**	tn	7.10
Tinggi Tajuk	**	tn	tn	1.64
Bobot Kering Bibit	**	tn	tn	9.60

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

* = berpengaruh nyata pada taraf 5%,

tn = tidak berpengaruh nyata.

Pengaruh Faktor Tunggal Periode *After-ripening* dan Teknik Aplikasi Isolat TD-J7 terhadap Tolok Ukur Kesarempakan Tumbuh, Tinggi Tajuk, dan Bobot Kering Bibit

Pengaruh periode *after-ripening* terhadap tolok ukur tinggi tajuk dan bobot kering bibit dapat dilihat pada Tabel 8. Tinggi tajuk pada *after-ripening* minggu ke-5 nyata lebih tinggi (5.8%) dibandingkan *after-ripening* minggu ke-2. Bobot kering kecambah pada *after-ripening* minggu ke-5 nyata lebih tinggi (0.8844 g) dibandingkan *after-ripening* minggu ke-2.

Pengaruh teknik aplikasi terhadap tolok ukur keserempakan tumbuh dapat dilihat pada Tabel 8. Perlakuan kombinasi perendaman dan penyemprotan dapat meningkatkan keserempakan tumbuh 18.8% dari 20.5% perlakuan kontrol menjadi 39.3% perlakuan rendam dan semprot.

Peningkatan yang terjadi pada perlakuan kombinasi perendaman dan penyemprotan dengan bakteri, diduga terkandung hormon zat pengatur tumbuh (giberelin, auksin dan sitokinin) yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Potensi *Methylobacterium* dalam memproduksi zat pengatur tumbuh telah diteliti oleh Widajati *et al.*, (2008) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 8. Pengaruh Faktor Tunggal Periode *After-ripening* dan Teknik Aplikasi Isolat TD-J7 terhadap Tolok Ukur Kesarempakan Tumbuh, Tinggi Tajuk dan Bobot Kering Bibit

Teknik Aplikasi	Periode <i>After-ripening</i> (minggu ke-)		Rata-rata
	2	5	
Kesarempakan Tumbuh (%)			
Tidak rendam + tidak semprot	15.7	25.3	20.5b
Tidak rendam + semprot	25.0	30.3	25.0b
Rendam + tidak semprot	20.3	31.7	26.0b
Rendam + semprot	41.3	37.3	39.3a
Rata-rata	25.6	31.2	
Tinggi Tajuk (cm)			
Tidak rendam + tidak semprot	24.6	27.3	26.0
Tidak rendam + semprot	24.1	32.5	28.3
Rendam + tidak semprot	24.5	31.0	27.8
Rendam + semprot	22.5	28.2	25.4
Rata-rata	23.9b	29.8a	
Bobot Kering Bibit (g)			
Tidak rendam + tidak semprot	0.7857	1.2450	1.0154
Tidak rendam + semprot	1.0937	2.1360	1.6149
Rendam + tidak semprot	0.7933	1.8910	1.3422
Rendam + semprot	0.8127	1.7507	1.2817
Rata-rata	0.8714b	1.7557a	

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama pada tiap tolok ukur yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Zat pengatur tumbuh tanaman merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Widyastuti dan Tjokrokusumo, 2001). Giberelin dapat mempercepat pertumbuhan tunas lateral, seperti anakan padi sehingga jumlah anakan dapat meningkat, sedangkan auksin dapat menghambat tunas lateral (Hanada dalam Amraini, 2008).

Giberelin juga dapat menghambat pertumbuhan tunas lateral karena auksin dan faktor lain (Hanada dalam Amraini, 2008). Kandungan hormon yang ada dalam *Methylobacterium* spp. mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Percobaan III. Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Hasil Padi

Analisis ragam pengaruh teknik aplikasi isolat TD-L2 terhadap hasil dapat dilihat pada Tabel Lampiran 14 sampai dengan 20 dan rekapitulasinya pada Tabel 9. Teknik aplikasi berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur bobot gabah hampa/rumpun, berpengaruh nyata terhadap tolok ukur persentase gabah beras/malai dan bobot gabah hampa/malai, dan tidak berpengaruh nyata terhadap tolok ukur jumlah anakan produktif, jumlah butir/malai, jumlah gabah hampa/malai serta bobot 1000 butir.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Hasil Padi

Peubah	Teknik Aplikasi	KK (%)
Jml anakan produktif	tn	12.16

Jml butir/malai	tn	11.36
Persentase gabah bernes/malai	*	23.57 ^{*)}
Persentase gabah hampa/malai	tn	17.71
Bobot gabah bernes/rumpun	**	15.42 ^{*)}
Bobot gabah hampa/rumpun	*	7.01
Bobot 1000 butir	tn	22.57 ^{*)}

Keterangan : ^{*)} = nilai KK dari data yang telah di transformasi ke $\sqrt{x+0.5}$

^{**} = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%,

^{*} = berpengaruh nyata pada taraf 5%,

tn = tidak berpengaruh nyata

Pada tolok ukur persentase gabah bernes/malai, bobot gabah bernes/rumpun dan bobot 1000 butir dilakukan transformasi data, hal ini karena Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan lebih dari 30% sehingga dilakukan transformasi data agar KK yang dihasilkan kurang dari 30%. Semakin rendah KK semakin baik tingkat keberhasilan suatu percobaan. Pada percobaan di lapang maupun di rumah kaca KK yang dikehendaki kurang dari 30%.

Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Tolok Ukur Persentase Gabah Bernas/Malai, Bobot Gabah Bernas/Rumpun, dan Bobot Gabah Hampa/Rumpun

Pengaruh teknik aplikasi isolat TD-L2 terhadap tolok ukur persentase gabah bernes/malai, bobot gabah bernes/rumpun, dan bobot gabah hampa/rumpun dapat dilihat pada Tabel 10. Pengaruh rendam dan semprot nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tidak rendam dan tidak disemprot (kontrol) berdasarkan tolok ukur jumlah gabah bernes/malai. Perlakuan rendam dan semprot nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tidak disemprot berdasarkan tolok ukur bobot gabah bernes/rumpun.

Pada saat pembungaan dan mencapai stadia masak susu banyak serangan hama pada tanaman padi, diantaranya yaitu wereng cokelat, wereng hijau, dan walang sangit. Serangan yang tinggi menyebabkan produksi menurun dan gabah banyak yang berwarna hitam, walaupun telah dilakukan penyemprotan dengan pestisida tetap saja serangan hama masih tinggi. Adanya serangan hama pada tanaman walaupun tanaman ditanam dirumah kaca disebabkan oleh kontruksi rumah kaca yang salah tidak sesuai dengan aturan rumah kaca yang seharusnya, sehingga hama dapat masuk ke dalam rumah kaca dan menyerang tanaman. Selain itu, pengaruh pengairan pada saat gabah mencapai stadia masak susu juga mempengaruhi produksi yang dihasilkan. Produksi yang dihasilkan sangat rendah tidak seperti umumnya karena dipengaruhi hal-hal diatas, tetapi pengaruh penyemprotan dapat terlihat hasilnya pada tanaman yang dilakukan aplikasi penyemprotan dibandingkan tanaman yang tidak disemprot.

Pada perlakuan perendaman intensitas serangan hamanya lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tidak direndam, begitu juga dengan perlakuan penyemprotan. Pemberian bakteri pada saat perendaman ataupun penyemprotan menjadikan tanaman toleran terhadap serangan hama, sehingga pada perlakuan rendam dan semprot serangan hamanya lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya walaupun hasil yang diperoleh lebih rendah dibandingkan perlakuan tidak rendam dan semprot, tetapi serangan hamanya lebih rendah.

Tabel 10. Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-L2 terhadap Tolok Ukur Persentase Gabah Bernas/Malai, Bobot Gabah Bernas/Rumpun, dan Bobot Gabah Hampa/Rumpun

Teknik Aplikasi	Gabah Bernas/Malai (%)	Bobot Gabah Bernas/Rumpun (g)	Bobot Gabah Hampa/Rumpun (g)
Tidak rendam + tidak semprot	10.33c	2.04b	7.04bc
Tidak rendam + semprot	44.67a	9.34a	6.17c
Rendam + tidak semprot	16.5bc	3.04b	8.31a
Rendam + semprot	36.08ab	6.24a	7.48ab

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Pengaruh teknik aplikasi nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak disemprot berdasarkan tolok ukur bobot gabah hampa/rumpun (Tabel 10). Tanaman yang dilakukan penyemprotan memiliki gabah hampa lebih rendah dibandingkan tanaman yang tidak disemprot, karena perlakuan penyemprotan bakteri menjadikan tanaman toleran terhadap serangan hama walaupun tanaman terserang tetapi tidak begitu besar.

Gabah hampa adalah bulir gabah yang tidak berkembang sempurna atau akibat serangan hama, penyakit/sebab lain, sehingga tidak berisi butir beras walaupun kedua tangkup sekamnya tertutup maupun terbuka, sehingga butir gabah setengah hampa termasuk dalam butir hampa (Patiwiri, 2006). Persentase gabah hampa dapat ditekan, sehingga persentase gabah isi meningkat. Menurunnya persentase gabah hampa diduga akibat meningkatnya kandungan klorofil dan aktivitas fotosintesis,

sehingga fotosintat yang dihasilkan meningkat. Fotosintat yang relatif sama dengan jumlah anakan produktif, panjang malai dan jumlah gabah/malai yang relatif sama dapat meningkatkan persentase gabah isi, sehingga gabah hampa yang dihasilkan akan lebih sedikit (Ishii, 1995).

Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-J7 terhadap Hasil Padi

Analisis ragam pangaruh teknik aplikasi isolat TD-J7 terhadap hasil dapat dilihat pada Tabel Lampiran 21 sampai dengan 27 dan rekapitulasinya pada Tabel 11. Teknik aplikasi berpengaruh nyata terhadap tolok ukur persentase gabah bernes/malai, sedangkan terhadap tolok ukur jumlah anakan produktif, jumlah butir/malai, jumlah gabah hampa/malai, bobot gabah bernes/rumpun, bobot gabah hampa/rumpun, dan bobot 1000 butir tidak berpengaruh nyata.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-J7 terhadap Hasil

Peubah	Teknik Aplikasi	KK (%)
Jml anakan produktif	tn	12.11
Jml butir/malai	tn	14.01
Persentase gabah bernes/malai	*	26.15
Persentase gabah hampa/malai	tn	14.06
Bobot gabah bernes/rumpun	tn	16.06*)
Bobot gabah hampa/rumpun	tn	8.71
Bobot 1000 butir	tn	25.07

Keterangan : *) = nilai KK dari data yang telah di transformasi ke $\sqrt{x+0.5}$

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%,

* = berpengaruh nyata pada taraf 5%,

tn = tidak berpengaruh nyata

Pengaruh Teknik Aplikasi dIsolat TD-J7 terhadap Tolok Ukur Persentase Gabah Bernas/Malai

Kombinasi perendaman dan penyemprotan nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrolnya berdasarkan tolok ukur persentase gabah bernes/malai. Hasil yang diperoleh pada tiap perlakuan, yaitu tidak rendam dan semprot dengan nilai 33.17%, rendam dan semprot 30.75%, rendam dan tidak semprot 16.58%, serta tidak rendam dan tidak semprot (kontrol) 16.5%.

Tabel 12. Pengaruh Teknik Aplikasi Isolat TD-J7 terhadap Tolok Ukur Persentase Gabah Bernas/Malai

Teknik Aplikasi	Gabah Bernas/Malai (%)
Tidak rendam + tidak semprot	16.5b
Tidak rendam + semprot	33.17a
Rendam + tidak semprot	16.58b
Rendam + semprot	30.75a

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Pada isolat TD-L2 dan TD-J7 terjadi serangan hama pada saat pembungaan dan gabah mencapai stadia masak susu. Tanaman yang serangannya tinggi adalah tanaman yang tidak dilakukan perendaman dan penyemprotan, sedangkan tanaman yang dilakukan perendaman dan penyemprotan serangan hamanya lebih rendah, hal ini diduga tanaman menjadi toleran akibat penyemprotan dengan bakteri.

Hasil padi dipengaruhi oleh komponen hasil yaitu jumlah malai (jumlah anakan produktif), kerapatan malai, persentase gabah isi dan bobot 1000 butir gabah. Komponen hasil tersebut berkorelasi positif dengan hasil. Artinya, semakin besar atau tinggi komponen hasil maka hasil akan meningkat (De Datta, 1991). Komponen hasil yang dipengaruhi oleh aplikasi kombinasi perendaman dan penyemprotan dengan isolat TD-J7 adalah persentase gabah isi, pada penelitian ini adalah jumlah gabah bernes/malai.

Hasil penelitian Amraini (2008) menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh Fipronil dan Metiram tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah/malai dan bobot 1000 butir gabah, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap persentase gabah hampa.

Zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan hasil sampai konsentrasi tertentu dan dapat bersifat toksik pada dosis yang berlebihan (Wattimena, 1988). Penggunaan dosis yang tepat dalam penyemprotan juga berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh, sebaliknya jika dosis yang digunakan dalam penyemprotan berlebihan diduga dapat menyebabkan keracunan pada tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat TD-J7 dan TD-L2 dapat mematahkan dormansi benih pada *after-ripening* minggu ke-2, dengan daya berkecambah 92% untuk TD-J7 dan 84% untuk TD-L2.

Pada tahap persemaian perlakuan teknik aplikasi dengan *Methylobacterium* spp. dapat meningkatkan daya tumbuh bibit dan keserempakkan tumbuh secara nyata. Isolat TD-L2 meningkatkan daya tumbuh bibit 19% dari 67.2% perlakuan kontrol menjadi 86.2% pada perlakuan rendam dan semprot. Perlakuan perendaman dan penyemprotan dengan isolat TD-L2 dan TD-J7 menunjukkan keserempakkan tumbuh tertinggi masing-masing sebesar 36.7% dan TD-J7 39.3%. Pada isolat TD-J7 perlakuan teknik aplikasi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap daya tumbuh bibit, 88.33% pada perlakuan rendam semprot dan 78.83% pada perlakuan kontrol.

Pada tahap hasil perlakuan teknik aplikasi dengan *Methylobacterium* spp. juga dapat meningkatkan jumlah gabah beras per malai dan bobot gabah beras per rumpun. Pada isolat TD-L2 perlakuan semprot dan kombinasi rendam dan semprot menunjukkan persentase gabah beras per malai masing-masing 44.67% dan 36.08%, sedangkan pada bobot gabah beras per rumpun masing-masing mencapai 9.34 g dan 6.24 g. Pada isolat TD-J7 perlakuan semprot dan kombinasi rendam dan semprot menunjukkan persentase gabah beras per malai masing-masing 33.17% dan 30.75%, sedangkan bobot gabah beras per rumpun tidak meningkat, masing-masing 2.38 g dan 2.32 g.

Saran

Pada persemaian dan hasil diperlukan dosis yang tepat untuk penyemprotan, sehingga efek penyemprotan dapat terlihat pengaruhnya pada tanaman. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis yang tepat yang digunakan untuk penyemprotan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, N. 2008 Pengaruh *Methylobacterium* spp Terhadap Pematahan Dormansi Padi (*Oryza sativa* L.). Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas pertanian. IPB. Bogor. 30 hal.
- Amraini, D. 2008. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Fipronil dan Metiram terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 39 hal.
- Aslamiyah, S. 2002. Peranan Hormon Tumbuh terhadap Pertumbuhan Algae. <http://tumotou.net>. [3 Mei 2008].
- Badan Pusat Statistik. 2008. 2009, Produksi Padi Diperkirakan 60,93 Juta Ton. <http://goagro-abg.blogspot.com/2009/03/2009-produksi-padi-diperkirakan-6093.html>. [03 Maret 2008].
- Copeland, L. O. and M. B. McDonald. 1985. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publishing Company. Minneapolis. Minaesota. 369 p.
- Ishii, R. 1995. Photosynthesis, respiration and grain yield, p. 691-699. In: Takane Matsuo (Eds). Science of the Rice Plant Vol 2: Phisiology. Food and Agriculture Policy Research Center, Tokyo.
- Lestari, F. 2006. Pengaruh ZPT Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil serta Mutu Gabah dan Beras. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Lidstrom, M., and Chistoserdova. 2002. Plant and the pink: Cytokinin production by *Methylobacterium*. Journal of Bacteriology. 184 (7):1818.
- Watkins, J. T., and 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. IPB. Bogor. 145 hal.

Widajati, E., S. Salma, M. Kosmiatin, E. Pertiwi, dan S. Rahayu. 2008. Potensi *Methylobacterium* spp. Asal Kalimantan Timur untuk meningkatkan mutu benih dan kultur *in vitro* tanaman serta analisis keragamannya. LPPM IPB. Bogor.

Widyastuti, N. dan D. Tjokrokusumo. 2001. Peranan beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) tanaman pada kultur invitro. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 3 (5):55-63.