

PENGARUH DOSIS DAN SAAT INOKULASI *Lemna polyrhiza* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH

The Effect of Lemna polyrhiza Dose and Application Time to The Growth and Yield of Lowland Rice

Nia Nur Aristiani¹, Purwandaru Widyasunu^{2*}, Supartoto²

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Dr. Soeparno, Purwokerto

*Alamat Korespondensi: purwandaru.widyasunu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui: 1) dosis optimum inokulasi *Lemna polyrhiza* (*Lp*) bagi padi di lahan sawah, 2) waktu inokulasi *Lp* terbaik bagi pertumbuhan dan produksi padi sawah, dan 3) interaksi dosis dan saat inokulasi *Lp* bagi padi sawah. Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) tiga kali ulangan. Faktor yang dicoba: 1) dosis aplikasi *Lp* (D): D0 (kontrol atau tanpa *Lp*); D1 (25 g *Lp* m⁻¹); D2 (50 g *Lp* m⁻¹), dan D3 (75 g *Lp* m⁻¹), serta 2) saat inokulasi *Lp* (P): P1 (padasaat tanam padi) dan P2 (14 hari setelah tanam padi). Variabel yang diamati: tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, tingkat kehijauan daun, bobot jerami per rumpun, bobot jerami/ha, jumlah gabah per malai, bobot 1000 biji, bobot gabah kering/ rumpun, serapan nitrogen, dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi *Lp* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap variabel tingkat kehijauan daun dengan hasil tertinggi pada perlakuan D2 (50 g *Lp* m⁻¹) dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp* dengan hasil terbaik pada perlakuan D3 (75 g *Lp* m⁻¹). Hasil gabah tertinggi dicapai oleh perlakuan D1P1 dengan rata-rata hasil 1,56 ton/ha (konversi). Saat inokulasi *Lp* berpengaruh nyata terhadap bobot seribu biji, bobot tertinggi pada perlakuan P1 (bersamaan saat tanam padi); prosentase penutupan percobaan petak oleh *Lp* terbaik pada perlakuan P1 (bersamaan saat tanam padi). Kombinasi perlakuan berpengaruh nyata terhadap prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp* dengan hasil terbaik pada perlakuan D3 x P2 (75 g *Lp* m⁻¹ yang diberikan 14 hari setelah tanam padi).

Kata kunci: Padi, *L. polyrhiza*, dosis dan saat inokulasi *L. polyrhiza*

ABSTRACT

This research aimed to found-out: 1) the optimum dose of *Lemna polyrhiza* (*Lp*) inoculation to lowland rice, 2) the best inoculation time of *Lp* to growth and yield of lowland rice, and 3) the dose and inoculation time interactions of *Lp* torice. The experiment was the factorial Randomized Complete Block Design repeated by three times. The factors were tested: 1) *Lp* inoculation dose: D0 (control or non *Lp*), D1 (25 g *Lp* m⁻¹), D2 (50 g *Lp* m⁻¹), and D3 (75 g *Lp* m⁻¹), and 2) *Lp*'s inoculation time (P): P1 (at rice plant planting) and P2 (14 days after rice planting). The variables observed: the plant height, number of productive tillers, leaf greenness level, straw dry weight/hill, straw dry weight/ha, number of grain/panicle, 1000 grain weight, grain dry weight/hill, nitrogen uptake, and the *Lp* covering percentage. The result showed: The *Lp* dose gave very significant effect to leaf greenness level at D2 (50 g *Lp* m⁻¹) and to the *Lp* covering percentage at D3 (75 g *Lp* m⁻¹), both were the best values. The highest rice yield was achieved by D1P1 by 1,56 ton/ha (conversion average). Inoculation time of *Lp* gave significant effect: to 1000 grain weight at P1 (at rice planting) as the best results, and to the *Lp* covering percentage (the best result was P1). The best combination of treatment which gave significant effect to the percentage of covering experiment field was D3 x P2 (75 g *Lemna* m⁻¹ which was inoculated at 14th day after rice planting).

Keywords: Rice, *L. polyrhiza*, dose and inoculation time of *L. polyrhiza*

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting dan utama di

Indonesia dan beberapa negara di dunia.

Kebutuhan akan beras guna memenuhi kebutuhan pangan penduduk selalu

meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan upaya perbaikan gizi masyarakat. Pemerintah di berbagai negara termasuk Indonesia mencanangkan program-program untuk menunjang perbaikan produksi padi. Sebagai upaya untuk mengantisipasi dan memenuhi kebutuhan akan beras, pemerintah telah melakukan usaha peningkatan produksi padi nasional baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Kurniasih *et al.*, 2008).

Pupuk adalah salah satu masukan utama pada usahatani padi. Guna meningkatkan produksi padi di Indonesia, umumnya petani memberikan pupukterutama urea dengan dosis cukup tinggi, mencapai 300 kg urea/ha. Pada beberapa daerah, dosis urea mencapai 400 sampai 500 kg urea/ha atau setara dengan 184 sampai 230 kg N/ha. Anjuran pemupukan di Indonesia, adalah 90 sampai 120 kg N/ha atau setara dengan 200 sampai 260 kg urea/ha. Pemberian pupuk N yang berlebihan menyebabkan efisiensi pupuk menurun serta membahayakan tanaman dan lingkungan (Wahid, 2003).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan produksi padi namun aman terhadap lingkungan adalah dengan pemanfaatan biofertilizer (pupuk hayati). Pupuk hayati yang perlu diungkap potensinya sebagai alternatif sumber nutrisi tanaman antara lain *Lp*, yang merupakan

salah satu spesies tumbuhan paku air. *Lp* bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* (*Anabaena* sp.), sehingga mampu memfiksasi N₂ dari atmosfer (Lound, 1980).

Fageria dan Virupax (1999) dalam Siregar dan Marzuki (2011), menyatakan bahwa nitrogen merupakan faktor utama dan masukan produksi termahal bagi padi sawah; pemupukan N-urea boros dan tidak efisien (Vlek dan Byrnes, 1986). *L. polyrhiza* memiliki potensi produksi biomassa yang tinggi dalam waktu yang pendek (sebagai pupuk hayati). *L. polyrhiza* dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi alternatif dalam peningkatan produksi padi sehingga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan pupuk berlebihan. Hasil penelitian Rachmawati dan Widyasunu (2013), menunjukkan pemberian pupuk bokashi berbasis *Azolla microphylla* dan *L. polyrhiza* pada tanaman pakchoy masing-masing mampu: (1) meningkatkan serapan N tanaman 669% dan 512% terhadap kontrol tanpa pupuk, (2) meningkatkan hasil sebesar 263,89 % (hasil 15,72 t/ha) dan 267,82 % (hasil 15,89 t/ha) terhadap kontrol tanpa pupuk, dan (3) menurunkan nilai BJI Inseptisols sebesar 16% dan 23%, dan menurunkan porositas Inseptisols sebesar 23% dan 18%. Melihat pada prospek baik *L. polyrhiza* (*Lp*), maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui: 1) dosis optimum

inokulasi *Lp* bagi padi di lahan sawah, 2) waktu inokulasi *Lp* terbaik bagi pertumbuhan dan produksi padi sawah, dan 3) Interaksi dosis dan saat inokulasi *L. polyrhiza* bagi padi sawah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan sebagai percobaan lapangan pada tanah sawah beririgasi teknis di Desa Banjarsari Kulon, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Bahan yang digunakan dalam percobaan meliputi benih padi varietas Sintanur, bibit *Lp*, serta pupuk Urea, SP 36, dan KCL. Alat yang digunakan meliputi seperangkat alat pengolah tanah (cangkul; garu; dan patok bambu), seperangkat alat pemeliharaan (pancong dan orang-orangan sawah), seperangkat alat panen (pancong; parang; gunting; karung; plastik; kertas label dan tali rafia), dan seperangkat alat pengamatan (meteran; timbangan analitik; oven; papan nama; *chlorophyll metre*; *seedcounter*; *moisture tester*; plastik; penanda sampel; alat tulis, dan kamera).

Penanaman padi dilakukan pada petak percobaan dengan ukuran 3m x 3m dengan jarak tanam 22,5 cm x 22,5 cm. Bibit padi pindah tanam saat umur benih 14 hari setelah semai. Pupuk pabrikan yang diberikan adalah pupuk urea, SP36, dan KCL. Dosis pupuk yang diberikan dalam penelitian ini adalah berdasarkan rekomendasi pemerintah yaitu 200 kg

urea/ha, 100 kg SP 36 kg/ha, dan 75 kg KCL/ha. Pupuk SP 36 diberikan sebagai pupuk dasar 100% pada hari yang sama setelah tanam padi, sedangkan pupuk urea dan KCL setengah dosis pada umur 21 hst dan setengah dosis pada umur 35 hst.

Percobaan dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengantiga ulangan. Faktor pertama yang dicoba adalah dosis inokulasi *Lp* (D) yang terdiri atas: D0 (Kontrol atau tanpa *Lp*), D1 (25 g *Lp* m⁻¹), D2 (50 g *Lp* m⁻¹), dan D3 (75 g *Lp* m⁻¹). Faktor kedua adalah saat inokulasi *Lp* (P) yang terdiri atas P1 (bersamaan dengan saat tanam padi) dan P2 (14 hari setelah tanam padi).

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, tingkat kehijauan daun, bobot jerami per rumpun, bobot jerami per hektar, jumlah gabah per malai, bobot 1000 biji, bobot gabah kering per rumpun, serapan nitrogen dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F, yang dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat ketelitian 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis inokulasi *Lp* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat kehijauan daun dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*, tetapi tidak

berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot jerami per rumpun, bobot jerami per hektar, jumlah gabah per malai, bobot seribu biji, bobot gabah kering per rumpun, dan serapan nitrogen. Sedangkan, saat inokulasi *Lp* dan kombinasi kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap bobot seribu biji dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp* namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, tingkat kehijauan daun, bobot jerami per rumpun, bobot jerami per hektar, jumlah gabah per malai, bobot gabah kering per rumpun, dan serapan nitrogen (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1 menunjukkan bahwa dosis *Lp* tidak berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, bobot jerami per

rumpun, bobot jerami per hektar, jumlah gabah per malai, bobot seribu biji, bobot gabah kering per rumpun dan serapan nitrogen. Dosis berpengaruh nyata terhadap tingkat kehijauan daun dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*.

Hasil analisis DMRT (Tabel 2) menunjukkan bahwa dosis aplikasi *Lp* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat kehijauan daun padi. Nilai tingkat kehijauan daun tertinggi terdapat pada perlakuan D2 (50 g *Lemna* m⁻¹) yaitu 36,1 unit, sedangkan perlakuan D3 (75 g *Lemna* m⁻¹) adalah 35,82 unit. Pada perlakuan D1 (25 g *Lemna* m⁻¹) menunjukkan nilai sebesar 35,07 unit yang berbeda dengan perlakuan D0 (tanpa *Lemna*) adalah 32,18 unit (Gambar 1).

Tabel 1. Pengaruh dosis dan saat inokulasi *Lp* dan dosis *Lp* dan terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah

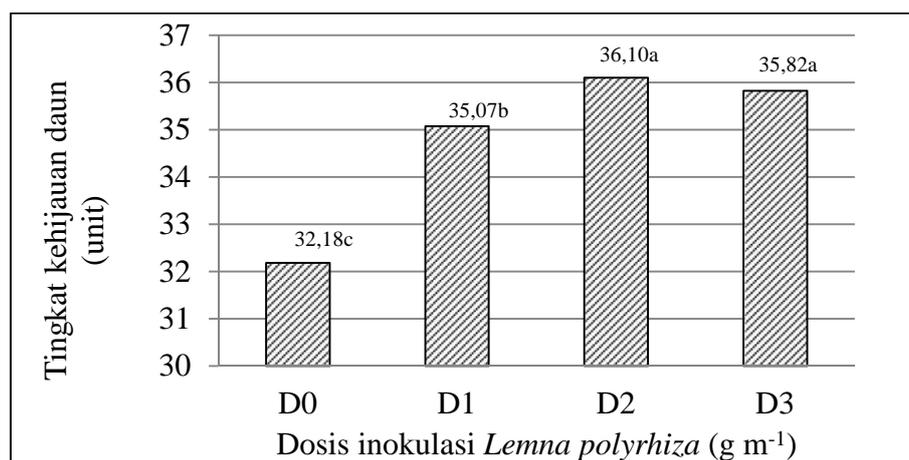
No	Variabel yang diamati	Dosis <i>Lp</i>	Saat aplikasi <i>Lp</i>	Kombinasi
1	Tinggi tanaman (cm)	tn	tn	tn
2	Jumlah anakan (batang)	tn	tn	tn
3	Tingkat kehijauan daun (unit)	sn	tn	tn
4	Bobot jerami per rumpun (g per rumpun)	tn	tn	tn
5	Bobot jerami per hektar (t/ha)	tn	tn	tn
6	Jumlah gabah per malai (butir per malai)	tn	tn	tn
7	Bobot 1000 biji (g)	tn	n	n
8	Bobot gabah kering per rumpun (g per rumpun)	tn	tn	tn
9	Serapan nitrogen (mg/tan)	tn	tn	tn
10	Prosentase penutupan petak percobaan oleh <i>Lp</i> (%)	sn	n	n

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, n = berbeda nyata pada uji F dengan taraf kesalahan 5%, sn = berbeda sangat nyata pada uji F dengan taraf kesalahan 5%.

Tabel 2. Analisis DMRT variabel ukur padi Sintanur akibat perlakuan dosis dan saat inokulasi *Lp* (pertumbuhan dan hasil padi sawah)

Perlakuan	Tingkat kehijauan daun (unit)	Bobot seribu biji (g)	Prosentase penutupan petak percobaan oleh <i>Lp</i> (%)
D0	32,18c	17,45	0,00d
D1	35,07b	19,40	48,30c
D2	36,10a	20,26	60,90b
D3	35,82a	18,94	73,40a
F hit D	9,67**	0,83	107,34 **
F tab 5%	3,34	3,34	3,34
P1	35,50	20,43a	52,9 a
P2	36,05	17,60b	37,5 b
F hit P	0,16	4,81*	25,02 *
F tab 5%	4,60	4,60	4,60
D0P1	33,20	21,52ab	0,00 e
D0P2	31,17	13,37e	0,00 e
D1P1	34,67	18,67c	55,00 bc
D1P2	35,47	20,12bc	40,00 d
D2P1	36,47	19,28c	76,70 a
D2P2	35,73	21,24ab	43,30 cd
D3P1	35,80	22,23a	80,00 a
D3P2	35,83	15,64d	66,70 ab
F hit P	1,01	2,19*	4,94 *
F tab 5%	3,34	3,34	3,34

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada variabel yang sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Ganda Duncan taraf 5%; D1 = 25 g *Lp* m⁻¹; D2 = 50 g *Lp* m⁻¹; D3 = 75 g *Lp* m⁻¹; P1 = inokulasi *Lp* bersamaan dengan saat tanam padi; dan P2 = inokulasi *Lp* pada 14 hari setelah tanam padi.



Gambar 1. Pengaruh dosis *L. polyrhiza* terhadap tingkat kehijauan daun. D1 = 25 g *Lp* m⁻¹; D2 = 50 g *Lp* m⁻¹; dan D3 = 75 g *Lp* m⁻¹.

Nitrogen yang tersedia bagi tanaman padi dapat bersumber dari *Lp* yang terdekomposisi, namun demikian bisa juga berasal dari N pupuk urea dan N asli tanah

sawah. *Lp* yang bersimbiosis dengan *Cyanobacteria*, mampu mengikat N dari udara dan membebaskannya ke tanah ketika *Lp* terdekomposisi; karena sistem

anaerobik, maka N dalam bentuk NH_4^+ tersemat pada koloid. Sebagai pembanding, menurut Widyasunu (1998) dalam Widyasunu (2010), proses dekomposisi N biomassa *Azolla microphylla* (*Am*) berlangsung tidak lebih dari 6 minggu dalam lumpur. Hal ini didukung oleh pernyataan (Watanabe *et al.*, 1977) dan Widyasunu (2010), bahwa pertumbuhan dan perkembangan *Am* menghasilkan penumpukan biomassa yang tenggelam pada lumpur sehingga mudah terdekomposisi dan membebaskan amonium sebanyak 62-75 % dari total N dalam waktu 6 minggu. Namun demikian, karena kandungan serat kasar *Lp* lebih tinggi dari *Am*; teoritik, kecepatan dekomposisi dan mineralisasi-N biomassa *Lp* lebih lambat dibandingkan *Am*. Data dekomposisi *Lp* dan dinamika pembebasan N mineralisasi dalam tanah sawah masih langka.

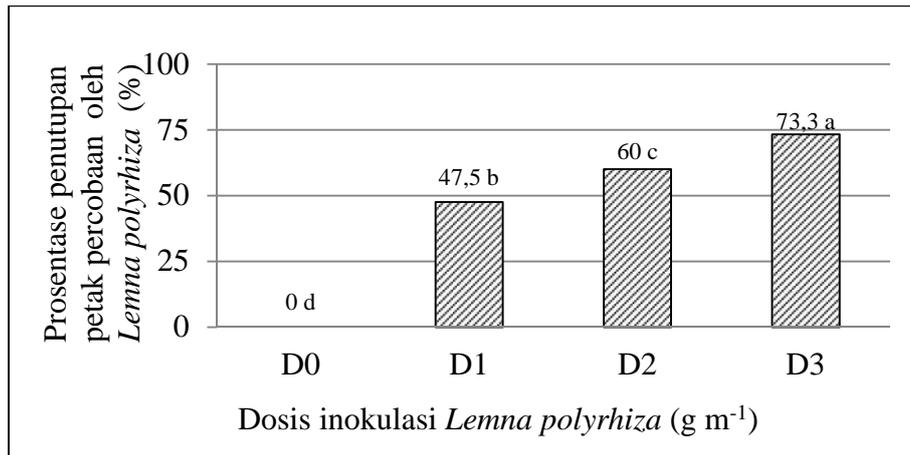
Nitrogen merupakan salah satu hara esensial yang berfungsi sebagai bahan penyusun klorofil. Kandungan klorofil relatif berkorelasi positif dengan laju fotosintesis (Lie *et al.*, 2006 dalam Ai *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil analisis DMRT, penambahan dosis *Lp* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap penutupan petak percobaan oleh *Lp* (Tabel 2). Peningkatan inokulasi dosis *Lp* nyata meningkatkan penutupan petak sawah

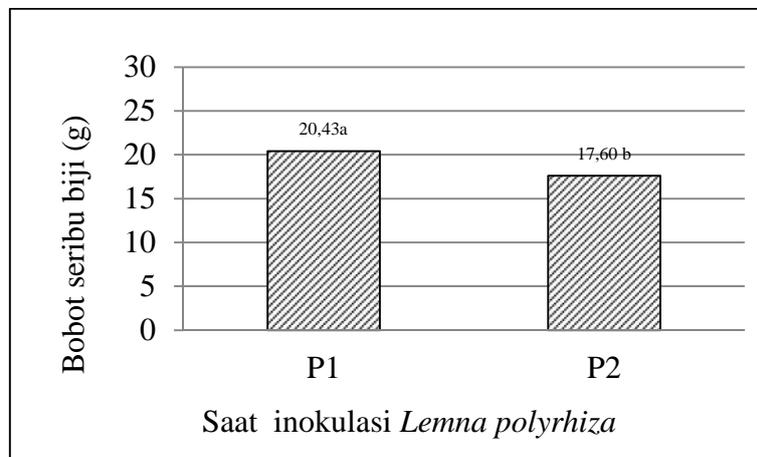
percobaan oleh *Lp*. Berdasarkan analisis DMRT dapat diketahui bahwa perlakuan D3 (75 g *Lemna* m^{-1}) merupakan perlakuan terbaik. Hal ini dapat disebabkan oleh dosis inokulasi *Lp* yang tinggi mempengaruhi kecepatan *Lp* dalam menggandakan diri.

Penutupan tertinggi petak sawah ditunjukkan oleh perlakuan D3 (75 g *Lp* m^{-1}) dengan rata-rata penutupan petak percobaan sebesar 73,3 % pada 65 hari setelah inokulasi. Pada perlakuan D2 (50 g *Lp* m^{-1}) rata-rata penutupan petak percobaan yang diperoleh sebesar 60 %. Perlakuan D1 (25 g *Lp* m^{-1}), rata-rata penutupan petakpercobaan adalah sebesar 47,5 % (Gambar 2). Semakin tinggi dosis inokulasi *Lp* maka akan semakin rapat dan cepat biomassa *Lp* yang dihasilkan, sehingga mempengaruhi persentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*.

Penelitian ini belum bisa mengungkap berapa persen N sawah bisa diselamatkan (diawetkan) untuk tetap tinggal dalam air genangan dan lumpur sawah. Namun demikian, hasil riset Widyasunu *et al.* (1998); Widyasunu (1997) dalam Widyasunu (2010), menyimpulkan bahwa biomassa *Azolla microphylla* yang dibudidayakan bersama padi (*dual-crop*) mampu menekan volatilisasi amoniak dari urea. *Lp* dalam model budidaya *dual-crop* dengan padi, fungsinya dapat dianalogikan sama dengan *Azolla microphylla*-padi sawah. *Dual-crop Lp*-padi sawah akan



Gambar 2. Pengaruh dosis *L. polyrhiza* terhadap prosentase penutupan petak percobaan oleh *L. polyrhiza* pada 65 hari setelah inokulasi. P1 = inokulasi *Lp* bersamaan dengan saat tanam padi; dan P2 = inokulasi *Lp* pada 14 hari setelah tanam padi.



Gambar 3. Pengaruh saat inokulasi *L. polyrhiza* terhadap bobot seribu biji. P1 = inokulasi *Lp* bersamaan dengan saat tanam padi; dan P2 = inokulasi *Lp* pada 14 hari setelah tanam padi.

menolong petani mengawetkan N-NH₄⁺ air dan lumpur sawah irigasi. Sasaki *et al.* (2002), membuktikan bahwa N urea yang mampu diserap padi hanya 40%, 60% N lainnya hilang dari sawah.

Tabel 1 menunjukkan bahwa saat inokulasi *Lp* tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, tingkat kehijauan daun, bobot jerami per rumpun, bobot jerami per hektar, jumlah gabah per malai, bobot gabah kering per rumpun, dan serapan nitrogen. Perlakuan

saat inokulasi *Lp* berpengaruh nyata pada variabel bobot seribu biji dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*. Saat inokulasi *Lp* pada 14 HST padi, *Lp* cepat menyusul penutupan *Lp* pada inokulasi saat tanam (0 HST padi). Riset mendatang perlu mengukur efek kecepatan penutupan air sawah oleh *Lp* terhadap dinamika pH, redoks, dan amoniakal-NH₄⁺ pada air (NH₄⁺ (aq)), sehingga neraca NH₄⁺ air dan koloid tanah dapat diketahui karena pada system sawah NH₄⁺ penting. Widyasunu *et al*

(1998), pada riset inokulasi *Azolla microphylla* menunjukkan pentingnya peranan pengukuran dinamika NH_4^+ air karena akan menyangkut mudah tidaknya NH_4^+ berpotensi menjadi NH_3 (volatilisasi). Riset Mikkelsen *et al* (1978) yang fundamental dan universal, saat ini dan ke masa depan akan tetap berlaku dan mendukung hal tersebut, bahwa peranan perubahan pH dan redoks air sawah akan mengendalikan spesies karbon-karbonat air. Penutupan air oleh *Azolla* dan *Lemna* menyebabkan suhu badan air menurun, pH air stabil di bawah 7,0, sehingga “driven-factor” (pendorong) volatilisasi NH_4^+ urease dan non-urease air sawah menurun.

Berdasarkan analisis DMRT (Tabel 2) dapat diketahui bahwa perlakuan P1 (bersamaan dengan saat tanam padi) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rata-rata 20,43 g, sedangkan P2 (14 hari setelah tanam padi) menunjukkan nilai rata-rata 17,60 g (Gambar 3). Pertumbuhan merupakan suatu perkembangan yang progresif dari suatu organisme. Cara yang dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan adalah dengan menyatakannya dalam penambahan berat kering, panjang, tinggi maupun diameter batang. Tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot jerami, dan bobot seribu biji dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan tanaman (Grist, 1986; Vergara, 1991).

Bobot 1000 biji merupakan salah satu variabel pengamatan yang erat hubungannya dengan produksi dan kebutuhan tanaman dalam satuan luas. Berdasarkan hasil penelitian bobot seribu biji yang diperoleh termasuk rendah sehingga mempengaruhi hasil gabah yang kering panen. Deskripsi padi varietas Sintanur menunjukkan bahwa standar bobot seribu biji menurut Balai Besar Penelitian Tanaman Padi adalah 27 g dengan rata-rata hasil 6 ton/ha (Suprihatno *et al.*, 2010). Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibowo (2010), bahwa bobot seribu biji merupakan salah satu variabel pengamatan yang erat hubungannya dengan produksi dan kebutuhan tanaman dalam satuan luas. Bobot seribu biji padi semakin tinggi maka semakin banyak pula hasil yang akan diperoleh, semakin rendahnya berat 1000 butir maka semakin sedikit hasil produksinya.

Bobot seribu biji tergantung dari proses fotosintesis (pengisian biji) dari tanaman selama proses pertumbuhannya dan sifat genetik dari tanaman padi yang dibudidayakan (Aribawa, 2012). Darwis (1979) dalam Putih *et al.* (2011), menambahkan bahwa hasil tanaman padi ditentukan oleh komponen generatif tanaman antara lain jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah bernas, dan bobot seribu biji. Komponen tersebut dipengaruhi oleh

faktor lingkungan seperti cahaya matahari, curah hujan, dan unsur hara dalam tanah.

Berdasarkan hasil analisis DMRT (Tabel 2) tinggi tanaman berkisar antara 90 sampai 92 cm dengan tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan pada perlakuan D3 ($75 \text{ g } Lp \text{ m}^{-1}$) yaitu 92,647 cm. Tanaman padi bersifat merumpun, oleh karena itu semakin meningkat umur tanaman maka semakin rapat jarak antar tanaman. Hal ini menyebabkan ruang tumbuh yang terbatas sehingga produksi anakan akan berkurang. Anakan yang terbentuk pada ruang tumbuh yang sempit adalah anakan primer dan sekunder, sedangkan anakan tersier yang terbentuk umumnya tidak mampu berkompetisi. Oleh karena itu, jumlah anakan tanaman padi akan semakin menurun seiring menyempitnya ruang tumbuh (Sumardi, 2010).

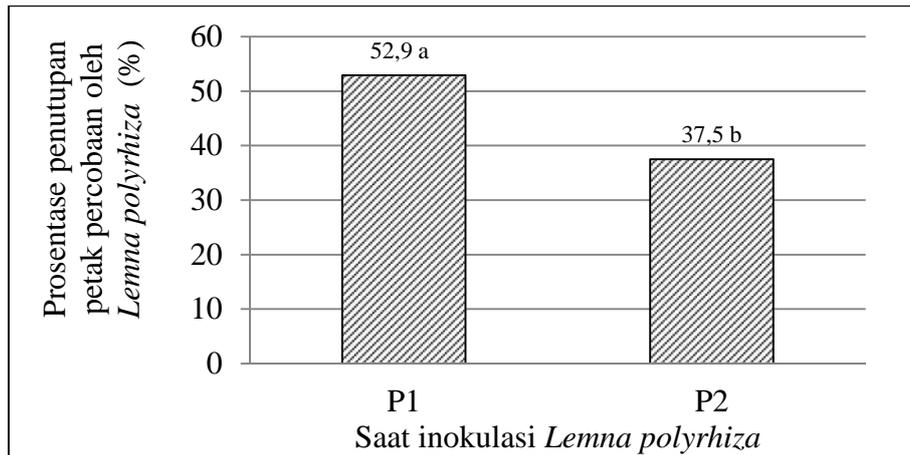
Perlakuan P1 menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibanding P2 pada laju penutupan petak percobaan oleh *L. polyrhiza*. Hal ini diduga disebabkan karena pada P1 padi belum menghasilkan anakan sehingga ruang tumbuh bagi *Lp* masih luas, sedangkan pada P2 padi sudah mulai menghasilkan anakan sehingga ruang tumbuh bagi *Lp* menjadi terbatas.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 2) dapat diketahui bahwa perlakuan P1 (aplikasi *L. polyrhiza* bersamaan saat tanam padi) merupakan perlakuan yang

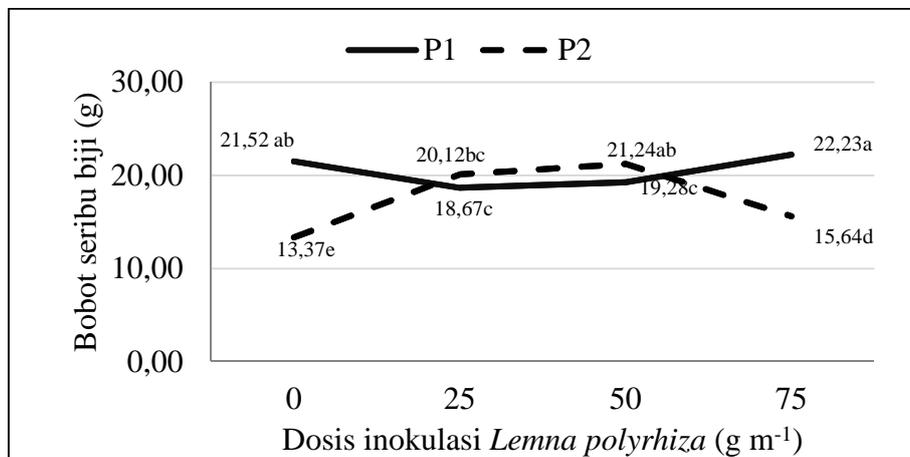
menunjukkan kerapatan laju perkembangan *Lp* paling tinggi yaitu 52,9% dan berbeda nyata dengan perlakuan P2 yaitu 37,5% (Gambar 4).

Selain itu, pada perlakuan P1 tanaman padi masih pendek sehingga *Lp* yang ada di permukaan air tidak terlalu ternaungi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kurniawan *et al.* (2010) yang menunjukkan bahwa habitat perairan yang memiliki kerapatan tajuk yang tinggi menyebabkan tumbuhan air ternaungi sehingga cahaya akan terhalang. Dalam penelitian Agung *et al.*, (2007), disebutkan bahwa pada kondisi air yang berkurang *Lp* akan menempel pada tanah yang lembab. Sedangkan pada kondisi kering tumbuhan ini akan mengalami pertumbuhan yang terhambat bahkan mati.

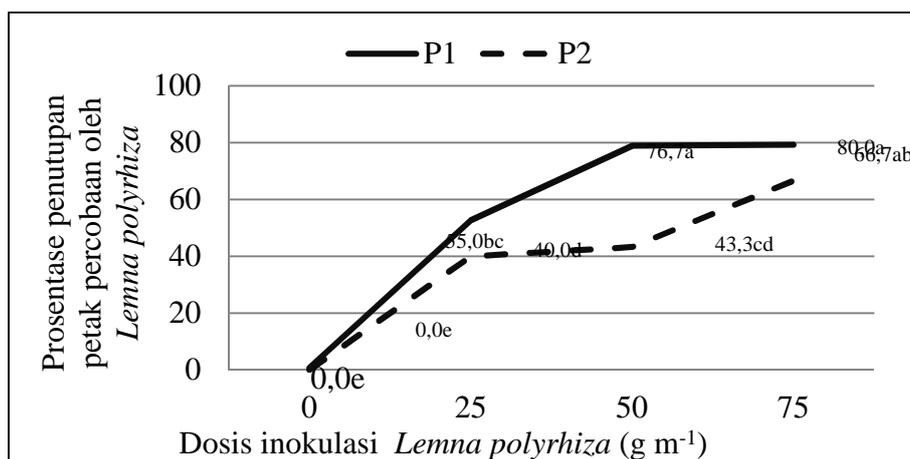
Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi dosis dan saat inokulasi *Lp* hanya terjadi pada bobot seribu biji dan prosentase penutupan lahan oleh *Lp*. Sedangkan perlakuan dosis dan saat inokulasi *Lp* tidak menunjukkan interaksi pada variabel tinggi tanaman, jumlah anakan, tingkat kehijauandaun, bobot jerami per rumpun, bobot jerami per hektar, jumlah gabah per malai, bobot gabah kering per rumpun, dan serapan nitrogen. Ketidakinteraksian perlakuan dosis dan saat aplikasi *Lp* menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh mandiri.



Gambar 4. Pengaruh saat aplikasi *L. polyrhiza* terhadap prosentase penutupan petak percobaan oleh *L. polyrhiza*. P1 = inokulasi *Lp* bersamaan dengan saat tanam padi; dan P2 = inokulasi *Lp* pada 14 hari setelah tanam padi.



Gambar 5. Dosis dan saat inokulasi *L. polyrhiza* terhadap variabel bobot seribu biji.



Gambar 6. Dosis dan saat inokulasi *L. polyrhiza* terhadap prosentase penutupan petak percobaan oleh *L. polyrhiza*.

Menurut Sarjiman dan Djaafar (2010 dalam Djaafar *et al.*, 2010), pada tanah yang sudah cukup menyediakan hara bagi tanaman, respons pemupukan bisa menjadi

tidak nyata. Demikian pula respon tanaman terhadap hara yang diberikan menjadi rendah sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel yang

diuji; penyebab bisa karena hara N banyak menguap karena volatilisasi (De Datta *et al.*, 1990).

KESIMPULAN

1. Inokulum *L. polyrhiza* mampu meningkatkan kehijauan daun dan persentase penutupan sawah.
2. Inokulasi 50 g *Lp* m⁻¹ adalah dosis terbaik kehijauan daun dan 75 g *Lp* m⁻¹ prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*.
3. Perbedaan saat inokulasi *Lp* memberikan pengaruh nyata terhadap bobot seribu biji dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp* pada waktu inokulasi bersamaan dengan tanam padi sebagai perlakuan terbaik.
4. Interaksi perlakuan dosis dan saat inokulasi *Lp* berpengaruh nyata terhadap bobot seribu biji dan prosentase penutupan petak percobaan oleh *Lp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. U. K., K. Haetami, dan Y. Mulyani. 2007. Penggunaan Limbah Kiambang Jenis Duckweeds dan Azola dalam Pakan dan Implikasinya pada Ikan Nilem. *Laporan Penelitian. Penelitian Dasar (Litsar) UNPAD. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.*
- Ai, S. Nia, dan B. Yunia. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2): 166-172.

Aribawa, I. B. 2012. Pengaruh sistem tanam terhadap peningkatan produktivitas padi di lahan sawah dataran tinggi beriklim basah. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional: *Kedaulatan Pangan dan Energi*, Juni 2012, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.

De Datta, S.K., Buresh, R.J., Obcemea, W.N., and E.G. Castillo. 1990. Nitrogen-15 balances and nitrogen fertilizer use efficiency in upland rice. *Fert. Res.*, 26: 179-187.

Djaafar T.F., Sarjiman, dan A.B. Pustika. 2010. Pengembangan budidaya tanaman garut dan teknologi pengolahannya untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29 (1): 24-33.

Grist, D.H. 1986. *Rice*. Longman, London and New York. Pp.: 69-98.

Kurniasih, Taryono, dan Toekidjo. 2008. Keragaan beberapa varietas padi (*Oryza sativa*) pada kondisi cekaman kekeringan dan salinitas. *Ilmu Pertanian*, 15 (1): 49-58.

Kurniawan, M, M. Izzati, dan Y. Nurcahyati. 2010. Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, XVIII (1): 28-40.

Lound. A. 1980. Effects of nitrogen and phosphorus upon the growth of some Lemnaceae. Pp. 118-141. In: E Landolt (ed). *Biosystematic Investigations in the Family of Duckweeds (Lemnaceae)*. Zurich, Veroffent-lichungen des Geobotanisches Institut der Edg. Tech. Hochschule, Stiftung Ruebel.

Mikkelsen, D.S., S.K. De Datta, and Obcemea. 1978. Volatilization Losses from Flooded Rice Soils. *SSAJ.*, 42: 725-730.

Putih, R., A. Anwar, dan N.A.G.R. Rahma. 2011. Variabilitas Genetik Karakter

- Umur, Hasil, dan Komponen Hasil Beberapa Genotipe Padi Lokal (*Oryza sativa* L.) Sumatera Barat. Makalah disampaikan pada *Seminar Nasional: Reformasi Pertanian Terintegrasi Menuju Kedaulatan Pangan* 20 Oktober 2011. Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo, Madura.
- Rachmawati, E., dan P. Widiasunu. 2013. Pengaruh Bokashi Berbasis *Azolla microphylla* dan *Lemna polyrhiza* terhadap Serapan N dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.), serta Porositas Inseptisols. *Agrin*, 17 (2): 81-91.
- Sasaki. Y., H. Ando, and K. Kakuda. 2002. Relationship between ammonium nitrogen in soil solution and tiller number at early growth stage of rice. *Soil Sci Plant Nutr.*, 48 (1): 5-63.
- Siregar. A., dan I. Marzuki. 2011. Efisiensi pemupukan urea terhadap serapan N dan peningkatan produksi padi sawah (*Oryza sativa*. L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 7 (2): 107-112.
- Sumardi. 2010. Produktivitas padi sawah pada kepadatan populasi berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, 12 (1): 49-54.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat., Satoto, S.E. Baehaki, I.N. Widiarta, A. Setyono, A.D. Indrasari, O.S. Lesmana, dan H. Sembiring. 2010. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Subang. 105 hal.
- Vergara, B.S. 1991. *Rice Plant Growth and Development*. pp.: 13-23. In: Luh, B.S. (Ed.). *Rice. Volume I "Production"*. University of California, Davis—An AVI Book, Published by Van Nostrand Reinhold, New York.
- Vlek, P.L.G., and B.H. Byrnes. 1986. The efficacy and loss of fertilizer N in low land rice. *Fertilizer Research*, 9: 131 - 147.
- Wahid, A.S. 2003. Peningkatan efisiensi pupuk nitrogen pada padi sawah dengan metode bagan warna daun. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22 (4): 156-161.
- Watanabe, I., C.R. Espinas, N.J. Berja and B.V. Alimagno. 1977. The utilization of the *Azolla-Anabaena* complex as nitrogen fertilizer for rice. *IRRI Research Paper Series*. 11: 1 - 15.
- Wibowo, P. 2010. Pertumbuhan dan Produktivitas Galur Harapan Padi (*Oryza sativa* L.) Hibrida di Desa Ketaon Kecamatan Banyudono Boyolali. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Widiasunu, P., P.L.G. Vlek, A.M. Moawad, and I. Anas. 1998. Ability of azolla in reducing ammonia volatilization in waterfed rice field. *Agrin*, 2(4).
- Widiasunu, P. 2010. Peranan *Azolla microphylla* untuk go padi organik. *Proceeding Seminar Hari Lingkungan Hidup Sedunia: Tata Ruang Peternakan Rakyat Produktif Guna Mendukung Pertanian Berkelanjutan untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Masyarakat*. Program Magister Lingkungan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.