

Pengaturan Aplikasi Pupuk Nitrogen Untuk Meningkatkan Toleransi dan Pemulihan Tanaman Padi Terhadap Cekaman Terendam

The Arrangement of Nitrogen Fertilizer Application to Increase The Rice Plant Tolerance and Recovery to The Submerged Stress

Gribaldi^{1*}, Rujito A. Suwignyo², Merry Hasmeda², Renih Hayati²

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Baturaja 32115

²Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang

^{*}Penulis untuk korespondensi: gribaldi64@yahoo.co.id

ABSTRACT

Flood becomes the phenomena in almost all area in Indonesia. In a swamp area, it can obstruct rice plant cultivation. The arrangement of nitrogen fertilizer application is an attempt to reduce the negative effects of stress on the submerged plant. This study was aimed to obtain a method to increase rice stage is vegetative tolerance and recovery to submergence stress through the arrangement of nitrogen fertilizer application and rice variety. The experimental design used was factorial completely randomized design with six replications. The factor consists of rice varieties (Inpara 3, Inpara 5, IR 64) and fertilization treatment (P): (no submergence, all N dosage prior planting; submerged 7-14 DAP, all N dosage prior planting; submerged 7-14 DAP, all N dosage prior planting + (Si+Zn); submerged 7-14 DAP, ½ N dosage prior planting + ½ N dosage 42 DAP + (Si+Zn); submerged 7-14 DAP and 28-35 DAP, all N dosage prior planting; submerged 7-14 DAP and 28-35 DAP, all N dosage prior planting + (Si+Zn); submerged 7-14 DAP and 28-35 DAP, ½ N dosage prior planting + ½ N dosage 42 DAP + (Si+Zn). The results showed that the arrangement of nitrogen fertilizer application before submerged to rice plant can increase the rice plant tolerance and recovery to the submerged stress. The application of fertilizer ½ N dosage prior planting + ½ N dosage 42 DAP + (Si+Zn) showed a better vegetative and generative growth. A high tolerant varieties and recovery to the submerged stress showed from the dry matter changes and the high grain yield after the submerged stress, and Inpara 3 at submerged 7-14 DAP and Inpara 5 at submerged 7-14 and 28-35 DAP.

Keywords: fertilizing nitrogen, rice, submerging stress

ABSTRAK

Banjir menjadi fenomena hampir di seluruh daerah di Indonesia. Pada daerah rawa lebak, dapat menghambat pertanaman padi. Pengaturan pemberian pupuk N merupakan upaya untuk mengurangi pengaruh negatif dari cekaman terendam pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode peningkatan toleransi dan pemulihan tanaman padi fase vegetatif terhadap cekaman terendam melalui pengaturan aplikasi pemupukan nitrogen dan penggunaan varietas yang sesuai. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan enam ulangan. Faktor-faktor yang diteliti terdiri dari varietas tanaman padi: Inpara 3, Inpara 5, IR 64. Perlakuan pemupukan terdiri atas: Tanpa perlakuan perendaman, semua dosis N diberikan pada saat tanam, perendaman 7-14 hst dan semua dosis N diberikan pada saat tanam, perendaman 7-14 hst dan semua dosis N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), perendaman 7-14 hst dan 1/2 dosis N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), sisanya diberikan pada 42 hst (P4), perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst dan semua dosis N diberikan pada saat tanam, Perendaman 7-14 hst

dan 28-35 hst dan semua dosis N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), Perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst dan 1/2 dosis N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), sisanya diberikan 42 hst. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan aplikasi pupuk N sebelum terendam pada tanaman padi dapat meningkatkan toleransi dan pemulihan tanaman padi terhadap cekaman terendam. Aplikasi pupuk ½ dosis N pada saat tanam ditambah pupuk (Si + Zn), dimana sisa N diberikan 42 hst menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang lebih baik. Varietas toleran dan pemulihan yang tinggi terhadap cekaman terendam ditunjukkan dari perubahan berat kering dan hasil gabah yang tinggi setelah cekaman terendam, dan didapat pada varietas Inpara 3 pada perendaman 7-14 hst serta Inpara 5 pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst.

Kata kunci : cekaman terendam, padi, pemupukan nitrogen

PENDAHULUAN

Genangan air yang terlalu tinggi selama fase vegetatif akibat banjir dan hujan lebat setelah bibit dipindahkan ke lapangan merupakan salah satu kendala pertumbuhan yang akhirnya memicu rendahnya produksi padi lebak (Munandar dan Wijaya 1996). Hendransyah (2001) mengemukakan bahwa rendaman yang terjadi lebih lama (5 sampai 7 hari) dapat menyebabkan terjadinya penurunan jumlah anakan dan laju pertambahan jumlah anakan. Hal ini disebabkan tanaman yang terlalu lama mengalami cekaman terendam segera berusaha memulihkan diri. Dalam upaya proses pemulihan dan peningkatan pertumbuhannya, tanaman padi memerlukan unsur nitrogen pada awal fase pertumbuhan. Menurut Reed dan Gordon (2008), pemupukan dengan N mungkin merupakan cara yang tepat untuk mengurangi pengaruh negatif dari cekaman terendam pada tanaman. Hasil penelitian Suwignyo (2005) menunjukkan bahwa pemberian nitrogen sebelum bibit padi terendam dapat meningkatkan vigor tanaman dan mempercepat pertumbuhan kembali tanaman setelah terendam.

Hasil penelitian Nasution (2002) menunjukkan bahwa perbedaan takaran pupuk N tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman padi, namun terdapat kecenderungan bahwa takaran pupuk Nitrogen setengah (1/2) bagian pada saat tanam akan lebih baik dari takaran pupuk Nitrogen semua bagian pada saat tanam terhadap pertumbuhan tanaman

padi khususnya pada fase vegetatif. Perlakuan pengaturan pemberian pupuk nitrogen akan memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan laju pertambahan tinggi tanaman padi.

Kedua parameter tersebut pada tanaman padi umumnya akan lebih berpengaruh dengan perendaman lebih dari tiga hari (Suwignyo *et al.* 2008a). Laju pemanjangan batang pada saat terjadi cekaman terendam sangat mempengaruhi toleransi tanaman padi dan kecepatan pemulihan tanaman setelah cekaman terendam (Ismail *et al.* 2008; Suwignyo *et al.* 2008b). Hasil penelitian Suwignyo *et al.* (2012) menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki gen *Sub-1* memiliki toleransi dan pemulihan yang lebih baik dari pada varietas yang tidak memiliki gen *Sub-1*, seperti varietas IR 42. Varietas IR 42 ini memiliki sifat-sifat karakter agronomis yang hampir sama dengan varietas unggul nasional lainnya seperti, varietas IR 64 yang banyak ditanam oleh petani pada lahan rawa lebak.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode peningkatan toleransi dan pemulihan tanaman padi fase vegetatif terhadap cekaman terendam melalui pengaturan aplikasi pemupukan nitrogen dan penggunaan varietas yang sesuai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai pada bulan Agustus 2010 sampai dengan Januari 2011 di rumah kaca Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian,

Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan dan enam ulangan, tiap unit percobaan terdapat satu rumpun tanaman. Faktor-faktor yang diteliti terdiri atas varietas padi (V) dan pemupukan (P). Varietas Padi (V) terdiri atas : V1 = Varietas Inpara 3, V2 = Varietas Inpara 5, V3 = Varietas IR 64. Perlakuan Pemupukan (P), terdiri atas : P1 = Tanpa perlakuan perendaman, semua pupuk N diberikan pada saat tanam, P2 = Perendaman 7-14 hst dan semua dosis pupuk N diberikan pada saat tanam, P3 = Perendaman 7-14 hst dan semua dosis pupuk N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), P4 = Perendaman 7-14 hst dan 1/2 dosis pupuk N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), sisanya diberikan pada 42 hst, P5 = Perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst dan semua dosis pupuk N diberikan pada saat tanam, P6 = Perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst dan semua dosis pupuk N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), dan P7 = Perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst dan 1/2 dosis pupuk N diberikan pada saat tanam + (Si + Zn), sisanya diberikan 42 hst.

Tanah lebak yang telah dibersihkan dimasukkan ke media persemaian yang berukuran 40 cm x 30 cm x 13 cm sebanyak 15 kg, sedangkan media untuk penanaman sebanyak 5 kg untuk setiap polibag. Dosis pupuk untuk pemberian seluruh dosis N yaitu, 46 kg/ha, 1/2 dosis N 23 kg/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, pupuk Si (SiPPadi HS) 200 kg/ha dan pupuk Zn $SO_4 \cdot 7H_2O$ 90 kg/ha, pemberiannya dengan cara dibenamkan ke dalam tanah sedalam 10 cm. Benih yang telah diinkubasi disemaikan dalam media persemaian. Penanaman dilakukan pada saat bibit telah berumur 21 hari dipersemaian dengan cara membuat lubang pada media tanam yang akan ditanami dan untuk masing-masing *polybag* ditanam satu rumpun tanaman padi.

Perlakuan perendaman disesuaikan dengan masing-masing perlakuan. Perendaman dilakukan dengan cara menempatkan tanaman padi ke dalam bak yang telah diisi air, dengan lama perendaman dilakukan selama 7 hari. Tinggi rendaman air minimal 15 cm di atas permukaan tanaman. Pemeliharaan meliputi kegiatan mempertahankan tinggi rendaman air selama perlakuan.

Pengamatan karakter agronomi meliputi: Tinggi tanaman (cm), Berat kering tanaman (g), Rasio akar tajuk, Hasil gabah bernas per rumpun (g), Jumlah gabah total per malai (butir), dan Bobot 100 butir gabah (g).

HASIL

Hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk setiap parameter antar varietas berpengaruh nyata untuk tinggi tanaman, berat kering tanaman, hasil gabah per malai dan jumlah gabah per malai sedangkan antar perlakuan pemupukan berpengaruh nyata untuk berat kering tanaman, rasio akar tajuk dan hasil gabah per rumpun. Interaksi antara varietas dan perlakuan pemupukan berpengaruh tidak nyata kecuali berat kering tanaman dan berat gabah per rumpun.

Dalam kondisi cekaman terendam, perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Varietas Inpara 3 dan Inpara 5 yang memiliki gen *Sub-1* memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibanding varietas IR 64 yang tidak memiliki gen *Sub-1*, baik pada perendaman 7-14 hst (P2, P3, P4) maupun pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst (P5, P6, P7) (Tabel 2). Varietas Inpara 5 yang diberi perlakuan pemupukan 1/2 dosis N pada saat tanam + (Si+Zn) pada perendaman 7-14 hst (P4) maupun 28-35 hst (P7) menunjukkan tinggi tanaman yang sama bahkan melebihi dibanding perlakuan tidak terendam (P1), yaitu masing-masing 105 cm dan 102 cm dibanding 102 cm.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh berbagai perlakuan pemupukan pada beberapa varietas padi terhadap peubah yang diamati

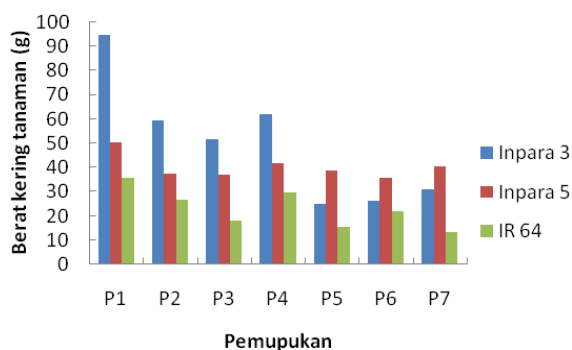
No	Peubah yang diamati	Varietas	Pemupukan	Interaksi
1	Tinggi tanaman	*	ns	ns
2	Berat kering tanaman	*	*	*
3	Rasio akar tajuk	ns	*	ns
4	Hasil gabah per rumpun	*	*	*
5	Jumlah gabah per malai	*	ns	ns
6	Bobot 100 butir gabah	ns	ns	ns

* = berpengaruh nyata, ns = berpengaruh tidak nyata

Tabel 2. Tinggi tanaman (cm) umur 42 hst pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan dalam kondisi cekaman terendam

Varietas	Perlakuan Pemupukan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Inpara 3	138	108	114	108	100	55	99
Inpara 5	102	101	101	105	84	104	102
IR 64	93	89	63	72	63	69	34

Pengaruh berbagai metode pemupukan dan varietas padi dalam kondisi cekaman terendam terhadap berat kering tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Berat kering tanaman akhir penelitian, pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan dalam kondisi cekaman terendam.

Pengaruh interaksi perlakuan pemupukan dan varietas dalam kondisi cekaman terendam berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Varietas Inpara 3 dan Inpara 5 yang diberi

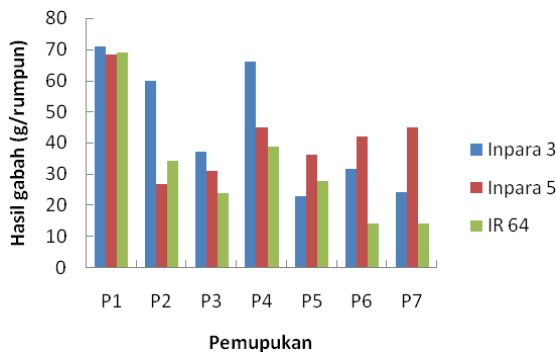
pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis N pada saat tanam + (Si+Zn) memiliki berat kering tanaman tertinggi dibanding perlakuan lainnya, masing-masing sebesar 51 g/rumpun pada perendaman 7-14 hst (Inpara 3) dan 41 g/rumpun pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst (Inpara 5).

Rasio akar tajuk pada beberapa varietas dan perlakuan pemupukan disajikan pada Tabel 3. Perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap rasio akar tajuk pada varietas yang mengalami kondisi terendam. Pemberian pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis N diberikan pada saat tanam + (Si+Zn) menghasilkan nilai rasio akar tajuk yang tinggi pada masing-masing varietas. Varietas IR 64 yang tidak memiliki gen *Sub-1* memiliki nilai rasio akar tajuk lebih tinggi dibanding varietas Inpara 3 dan Inpara 5 yang memiliki gen *Sub-1* pada perendaman 7-14 hst, namun berpengaruh sebaliknya pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst.

Tabel 3. Rasio akar tajuk pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan dalam kondisi cekaman terendam, pengamatan akhir penelitian

Varietas	Perlakuan Pemupukan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Inpara 3	0,37	0,22	0,24	0,27	0,20	0,18	0,21
Inpara 5	0,30	0,24	0,26	0,28	0,24	0,23	0,24
IR 64	0,16	0,33	0,30	0,30	0,17	0,12	0,17

Hasil gabah per rumpun pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan disajikan pada Gambar 2, sedangkan komponen hasil disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.



Gambar 2. Hasil gabah per rumpun pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan dalam kondisi cekaman terendam.

Pengaruh interaksi perlakuan varietas dan pemupukan berpengaruh nyata terhadap hasil gabah per rumpun pada

kondisi cekaman terendam. Varietas Inpara 3 yang diberi perlakuan pemupukan 1/2 dosis N diberikan pada saat tanam + (Si+Zn) (P4) memberikan hasil gabah tertinggi, yaitu 61 g per rumpun pada perendaman 7-14 hst, sedangkan varietas Inpara 5 menghasilkan gabah tertinggi, yaitu 44,8 g per rumpun pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst.

Hasil keragaman pada komponen hasil menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah per malai, namun tidak berpengaruh nyata dengan peubah yang lainnya. Varietas Inpara 3 yang diberi pupuk 1/2 dosis N pada saat tanam (P4), menghasilkan jumlah gabah yang tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Selanjutnya bobot gabah 100 butir tidak berpengaruh pada semua perlakuan yang diuji.

Tabel 4. Jumlah gabah per malai (butir) pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan dalam kondisi cekaman terendam

Varietas	Perlakuan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Inpara 3	99	105	97	106	104	103	104
Inpara 5	81	52	65	66	63	66	79
IR 64	78	53	64	69	98	71	66

Tabel 5. Bobot gabah 100 butir (g) pada beberapa varietas padi dan perlakuan pemupukan dalam kondisi cekaman terendam.

Varietas	Perlakuan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Inpara 3	2,4	2,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Inpara 5	2,3	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,3
IR 64	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,4	2,2

PEMBAHASAN

Pengaturan aplikasi pemupukan nitrogen pada beberapa varietas padi dapat meningkatkan toleransi dan pemulihan tanaman padi terhadap cekaman terendam, hal ini dapat dilihat dari perubahan tinggi tanaman, berat kering tanaman dan hasil gabah perumpun yang memiliki nilai mendekati perubahan pada tanaman padi yang tidak terendam (P1).

Perlakuan pengaturan aplikasi pemupukan N sebelum terendam dapat meningkatkan vigor tanaman dan memberikan nutrisi yang cukup untuk menghadapi kondisi terendam. Cekaman terendam dapat menguras energi cadangan yang terdapat pada tanaman selama perendaman berlangsung. Perlakuan perendaman pada fase vegetatif berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selama fase vegetatif. Perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst (P5, P6, P7) memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap pertumbuhan tanaman dibanding perendaman 7-14 hst (P2,P3,P4), hal ini dapat dilihat dari perubahan tinggi tanaman, berat kering tanaman dan rasio akar tajuk.

Tinggi tanaman untuk varietas Inpara 3 dan IR 64 pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst lebih rendah dibanding pada perendaman 7-14 hst pada umur 42 hst, namun pada varietas Inpara 5 tinggi tanaman cenderung sama bahkan melebihi tinggi tanaman pada kondisi tidak mengalami perendaman (P1). Hal ini disebabkan varietas Inpara 5 yang memiliki gen *Sub-1* lebih toleran terhadap perendaman 14 hari sehingga perendaman pada 7-14 hst dan 28-35 hst tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, sedangkan varietas Inpara 3 yang memiliki gen *Sub-1* pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst terjadi penurunan tinggi tanaman seperti halnya varietas IR 64. Hal ini disebabkan oleh toleransi varietas Inpara 3 terhadap perendaman hanya 6 hari, sehingga perendaman dua kali (7-14 hst dan 28-35 hst) menyebabkan terjadinya perubahan tinggi tanaman. Sesuai dengan diskripsi varietas Inpara 3 agak toleran

terhadap rendaman 6 hari dan Inpara 5 toleran terhadap rendaman 14 hari pada fase vegetatif (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 2009). Selain itu menurut Suwignyo *et al.* (2008a), perlakuan pengaturan pemberian pupuk nitrogen akan memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan laju pertambahan tinggi tanaman padi. Kedua variabel tersebut pada tanaman padi umumnya akan lebih dipengaruhi oleh perendaman lebih dari tiga hari.

Berat kering tanaman meningkat dengan pengaturan pemberian pupuk nitrogen. Perlakuan pemupukan separuh dosis N pada saat tanam + Si dan Zn dapat meningkatkan berat kering tanaman baik pada perendaman satu kali maupun dua kali (P4,P7), hal ini didukung juga perubahan pada tinggi tanaman dan rasio akar tajuk yang tinggi pada perlakuan ini. Berat kering tanaman tertinggi pada beberapa perlakuan pemupukan untuk perendaman 7-14 hst diperoleh pada varietas Inpara 3, namun pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst, varietas Inpara 5 memiliki berat kering tanaman tertinggi pada berbagai perlakuan pemupukan. Hal ini disebabkan oleh varietas Inpara 5 lebih toleran terhadap cekaman rendaman yang lebih lama dibanding varietas Inpara 3, sehingga varietas Inpara 5 ini lebih toleran dan cepat pulih setelah cekaman berakhir. Sesuai dengan diskripsi varietas, bahwa varietas Inpara 5 toleran terhadap rendaman selama 14 hari sedangkan Inpara 3 agak toleran terhadap rendaman selama 6 hari pada fase vegetatif (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 2009).

Nilai rasio akar tajuk varietas IR 64 yang tidak memiliki gen *Sub-1* lebih tinggi dibanding varietas Inpara 3 dan Inpara 5 yang memiliki gen *Sub-1* pada perendaman 7-14 hst, namun terjadi sebaliknya pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst. Hal ini karena varietas yang tidak memiliki gen *Sub-1* (IR 64) perkembangan akarnya lebih baik sebagai upaya adaptasi tanaman untuk mengatasi kondisi cekaman terendam. Liao dan Lin (2001) menyebutkan bahwa

akibat cekaman terendam atau kondisi anaerobik telah terjadi respon yang berbeda pada akar. Menurut Pang *et al.* (2004), cekaman terendam lebih menekan pertumbuhan akar dibandingkan pertumbuhan tajuk. Selanjutnya Sulistyarningsih *et al.* (2005) menyatakan bahwa rasio akar tajuk merupakan karakter yang dapat digunakan sebagai petunjuk keadaan air pada lingkungan tanaman apakah kelebihan atau kekurangan. Kondisi kelebihan air lebih menghambat pertumbuhan akar dibandingkan pertumbuhan tajuk.

Perlakuan varietas dan pemupukan berpengaruh nyata terhadap hasil gabah per rumpun. Varietas Inpara 3 pada perendaman 7-14 hst dan Inpara 5 pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst yang diberi perlakuan pemupukan separuh dosis N pada saat tanam + Si dan Zn (P4 dan P7) memberikan hasil gabah tertinggi. Namun terjadinya penurunan hasil gabah untuk varietas Inpara 3 dibanding varietas Inpara 5 pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst. Hal ini disebabkan varietas Inpara 3 tidak toleran terhadap perendaman lebih dari 6 hari. Selanjutnya hasil penelitian Ikhvani dan Makarim (2012) melaporkan bahwa hasil gabah varietas Inpara 3 nyata lebih rendah dari varietas lainnya (Inpara 4 dan Inpara 5), hal ini menunjukkan adanya perbaikan sifat toleransi varietas baru (Inpara 4 dan Inpara 5) terhadap cekaman terendam. Hasil gabah yang tinggi pada varietas Inpara 5 pada perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst ditunjukkan juga dari perubahan berat kering tanaman yang tetap tinggi pada perlakuan ini, sehingga kemampuan tanaman untuk mendistribusikan asimilat ke organ generatif semakin besar dan malai yang terbentuk dapat menghasilkan gabah yang lebih banyak dan bernas, hal ini sejalan pula pada perubahan komponen hasil untuk perlakuan ini (Tabel 4 dan 5). Menurut Mallik *et al.* (2004), varietas yang toleran terhadap rendaman mampu membentuk sink, yaitu anakan produktif, ukuran malai, dan jumlah gabah isi lebih baik.

KESIMPULAN

Pengaturan Aplikasi pupuk N sebelum terendam pada tanaman padi fase vegetatif dapat meningkatkan toleransi dan pemulihan tanaman padi terhadap cekaman terendam. Aplikasi pupuk $\frac{1}{2}$ dosis N pada saat tanam ditambah pupuk (Si +Zn), dimana sisa N diberikan 42 hst menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang lebih baik. Varietas yang toleran dan pemulihan yang tinggi terhadap cekaman terendam ditunjukkan dari perubahan berat kering dan hasil gabah yang tinggi setelah cekaman terendam, dan didapat pada varietas Inpara 3 untuk periode perendaman 7-14 hst serta Inpara 5 untuk periode perendaman 7-14 hst dan 28-35 hst..

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. Padi pasang surut/lebak. <http://balittra.litbang.deptan.go.id> [Diakses 24 September 2012].
- Hendryansyah. 2001. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman padi varietas IR 64 terhadap lama perendaman pada fase awal pertumbuhan vegetatif dan metode pemberian pupuk dalam kondisi tanah lebak [Skripsi]. Indralaya : Fakultas Pertanian Universitas Siwijaya (tidak dipublikasi).
- Ikhvani dan AK Makarim. 2012. Respon varietas padi terhadap perendaman, pemupukan, dan jarak tanam. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*, 31(2):93-99.
- Ismail AM, GV Vergara and DJ Mackill. 2008. Towards Enhanced and Sustained Rice Productivity in Flood-Prone Areas of South and Southeast Asia. *Seminar Pekan Padi Nasional III*. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 22-24 Juli 2008.
- Liao C-Ta and C-Ho Lin. 2001. Physiological adaptation of crop

- plants to flooding stress. *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC(B)*, 25(3):148-157.
- Mallik, S, SN. Sen, SD. Chatterjee, S. Nandi, A. Dutta, and S. Sarkarung. 2004. Sink improvement for deep water rice. *Curr Sci.*, 87 (8):1042-1043.
- Munandar dan A Wijaya. 1996. Toleransi terhadap genangan pada fase vegetatif beberapa varietas lokal padi lebak. *Prosiding Seminar Ilmiah Bidang Ilmu Pertanian*. Dies Natalis Universitas Sriwijaya ke-36. Indralaya : Fakultas Pertanian Unsri Oktober 1996.
- Nasution DF. 2002. Pengaruh takaran pupuk N dan waktu terjadinya perendaman terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman padi [Skripsi]. Indralaya : Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (tidak dipublikasi).
- Pang JY, MX Zhou, NJ Mendham, HB Li and S Shabala. 2004. Comparison of growth and physiological responses to waterlogging and subsequent recovery in six barley genotypes. *Aus. J. Agr. Res.*, 55:895-906.
- Reed ST and GG Gordon. 2008. Nitrogen fertilization effect on recovery of bush beans from flooding. *Int. J. Veg. Sci.*, 14(3): 256-272.
- Sulistyaningsih E, B Kurniasih dan E Kurniasih. 2005. Pertumbuhan dan hasil caisin pada berbagai warna sungkup plastik. *Ilmu Pertanian*, 12(1):65-76.
- Suwignyo RA. 2005. Pemercepatan pertumbuhan kembali bibit padi pasca terendam setelah mendapat perlakuan “Plant Phyto regulator” dan Nitrogen. *Jurnal Tanaman Tropika* 8(2):45-52.
- Suwignyo RA, F Zulvica dan Hendryansyah. 2008a. Adaptasi teknologi produksi padi di lahan rawa lebak. Upaya menghindari pengaruh negatif terendahnya tanaman padi melalui pengaturan aplikasi pupuk nitrogen. *Seminar Pekan Padi Nasional III*. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 22-24 Juli 2008.
- Suwignyo RA, F Zulvica dan L Hakim. 2008b. Respon beberapa varietas padi terhadap perlakuan nitrogen pada pembibitan dan pemberian silika melalui abu sisa pembakaran batubara. *Seminar Pekan Padi Nasional III*. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 22-24 Juli 2008.
- Suwignyo RA, A Wijaya, H Sihombing, dan Gribaldi. 2012. Modifikasi aplikasi unsur hara untuk perbaikan vigorasi bibit padi dalam cekaman terendam. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1(1):1-11.