

Pengaruh Pengelolaan Air dan Pemberian Pupuk terhadap Hasil Padi di Lahan Pasang Surut

The Effect of Water Management and Fertilizer Application on Rice (Oryza sativa) Yield of Tidal Swamp Land

Muhammad Alwi*, Dakhyar Nazemi

Peneliti Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Jl. Kebun Karet, Loktabat Utara, Banjarbaru 70712, Kalimantan Selatan

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:

Diterima: 28 Mei 2013

Disetujui: 11 Oktober 2013

Kata kunci:

Pupuk

Beras

Lahan rawa

Pengelolaan air

Keywords:

Fertilizer

Rice

Swamp land

Water management

Abstrak. Salah satu upaya untuk mendukung percepatan surplus beras 10 juta ton pada tahun 2014 dan menunjang program swasembada beras nasional melalui peningkatan produksi beras nasional (P2BN) adalah pengembangan padi ke kawasan lahan rawa pasang surut, terutama yang tersebar di pulau Sulawesi, Kalimantan, Papua, dan Sumatera. Untuk itu perlu penelitian yang bertujuan mendapatkan pengelolaan air dan pupuk yang dapat meningkatkan hasil padi. Percobaan lapangan menggunakan Rancangan Split Plot dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama adalah pengelolaan air pada sistem: 1) tabat dan 2) pipa. Sedangkan anak petak terdiri dari enam kombinasi pemberian pupuk N, P dan K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan air pada sistem pipa lebih baik dibandingkan dengan sistem tabat karena kelarutan unsur-unsur N, P, dan K pada air yang keluar dari petak percobaan melalui pipa lebih kecil dibandingkan dengan tabat. Kombinasi takaran pupuk N, P, dan K yang terbaik untuk tanaman padi adalah 200 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg ha⁻¹ KCl.

Abstract. An attempt to accelerate the achievement of rice surplus of 10 million tons in 2014 and to support the national rice self-sufficiency through the increase of national rice production program (P2BN) is the development of tidal swampy areas, which were distributed in Sulawesi, Kalimantan, Papua and Sumatra. This study was aimed to find out a model of water and fertilizer managements to increase rice yields. The field experimental design used a split plot with three replications. The main plot was water management consisting of Stoplog and pipe systems, while the subplot was six combinations of N, P and K fertilizers. The results showed that the water management with the pipe system was better than a stoplog system, because the solubility of N, P, and K in the water that came out of experimental plots through a pipe was smaller than stoplog. The best combination of N, P, and K fertilizers for rice crops was 200 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, and 100 kg ha⁻¹ KCl.

Pendahuluan

Salah satu kunci keberhasilan pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk pertanian adalah pengelolaan air. Sistem tata air satu arah merupakan teknologi pengelolaan air yang telah diyakini dapat memperbaiki kualitas air. Sistem tata air satu arah bertujuan untuk: (1) memasukkan air irigasi, (2) mengatur tinggi muka air di petakan lahan, (3) memperbaiki kualitas air dengan membuang unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman yang terbentuk dipetakan lahan, dan (4) mencegah masuknya air asin pada musim kemarau ke dalam petakan lahan (Widjaja-Adhi 1995).

Pengaturan air sistem satu arah dapat mengurangi akumulasi unsur-unsur beracun (Anwar *et al.* 1994; Sarwani 2002). Namun ada indikasi penurunan hasil

tanaman padi disebabkan pula oleh terjadinya pencucian hara esensial selain pencucian unsur beracun tersebut (Alihamsyah *et al.* 2002).

Pada sistem tata air satu arah, saluran yang mengarah masuk ke petakan sawah dilengkapi dengan pintu tabat atau pipa. Berdasarkan pengamatan di lapang, sistem pipa lebih efektif dalam mengatur air dibandingkan dengan sistem tabat, karena kebocoran dan pengaturan air pada sistem pipa lebih mudah dikendalikan dibandingkan sistem tabat. Efisiensi penggunaan air ini akan berakibat pada efisiensi penggunaan pupuk, terutama pupuk yang mudah larut seperti pupuk urea dan KCl. Subagyo dan Widjaja-Adhi (1999) menyatakan bahwa penerapan sistem tata air satu arah untuk pencucian hanya akan berjalan efektif jika kondisi saluran tersier, sekunder, dan primer dalam kondisi baik.

Adanya kejenuhan produksi akibat penggunaan pupuk yang melebihi dosis, selain menimbulkan pemborosan

* Corresponding author: alwi_62@yahoo.co.id; balittra@telkom.net



Gambar 1. Petakan-petakan percobaan (a), *stoplog gate* (b), pintu pipa dan pipa penahan air yang akan keluar dari petakan (c)

Figure 1. Experimental plots (a), *stoplog gate* (b), pipe gate and pipe for holding up water flow out from a plot (c)

juga akan menimbulkan berbagai dampak negatif terutama pencemaran air tanah dan lingkungan, khususnya yang menyangkut unsur pupuk yang mudah larut seperti N dan K (Zebarth *et al.* 1999). Pengendalian proses nitrifikasi ditujukan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan N dan memaksimalkan hasil pertanian melalui penghambatan aktifitas *Nitrosomonas spp.* (Davies and Williams 1995). Selain itu, sasarannya berkembang dan mencakup minimisasi dampak lingkungan akibat pelindian NO_3^- dan emisi gas rumah kaca (Myrold 1999; Coyne 1999, Majumdar *et al.* 2000). Kehilangan nitrogen melalui pelindian NO_3^- dapat disebabkan oleh aplikasi pupuk N takaran tinggi, aplikasi bahan organik yang mudah terurai dalam jumlah besar serta sistem pertanaman yang mempunyai efisiensi pemanfaatan N rendah (Zebarth *et al.* 1999). Havlin *et al.* (1999) menambahkan bahwa besarnya pelindian NO_3^- dipengaruhi oleh: (a) takaran, sumber dan cara pemupukan N, (b) keberadaan penghambat nitrifikasi, (c) intensitas serapan N oleh tanaman, (d) karakteristik tanah khususnya perkolasi, dan (e) jumlah, pola dan waktu curah hujan serta pasokan air irigasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengelolaan air dan pupuk yang dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil padi di lahan rawa pasang surut.

Bahan dan Metode

Lokasi

Penelitian dilaksanakan di lahan rawa pasang surut yang merupakan salah satu sentra produksi beras di Desa Bonto Matine, Kecamatan Segiri, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan dari bulan Mei hingga Oktober 2012. Pengelolaan air masuk dan keluar dari petakan percobaan pada penelitian ini menggunakan sistem tabat dan pipa. Tabat digunakan untuk mengatur air keluar pada saat surut dan air masuk pada saat pasang (Gambar 1).

Gambar ini juga memperlihatkan petakan-petakan percobaan yang akan dibuat tabat untuk menahan air keluar dari petak percobaan pada saat air surut. Pada gambar tersebut diperlihatkan juga bagaimana pipa dipasang baik untuk air masuk ke dalam petak percobaan maupun menahan air yang akan keluar dari petak percobaan jika diperlukan.

Rancangan percobaan

Pemberian pupuk didasarkan pada rekomendasi dari Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa untuk tanaman padi lahan rawa pasang surut, yaitu: 100-200 kg ha⁻¹ urea, 50-100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg ha⁻¹ KCl. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Split plot dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama adalah pengelolaan air pada sistem: 1) tabat dan 2) pipa. Sedangkan anak petak terdiri dari enam kombinasi pemberian pupuk N, P, dan K (Tabel 1). Ukuran petak percobaan adalah 10 x 10m. Varietas padi yang ditanam adalah Inpara-5 yang merupakan varietas unggul baru untuk lahan rawa dengan umur bibit 21 hari dan sistem tanam jajar legowo 2:1.

Tabel 1. Kombinasi pemberian pupuk untuk tanaman padi lahan rawa pasang surut di Kabupaten Pangkep tahun 2012

Table 1. Combination of fertilizer applications for rice in a tidal swampy area, Pangkep regency in 2012

No.	Kode petakan	Urea	SP-36	KCl
		 kg ha ⁻¹		
1	A	100	50	100
2	B	200	50	100
3	C	300	50	100
4	D	200	100	100
5	F	200	50	50
6	H	200	50	150

Parameter yang diamati meliputi: (1) Analisis sifat kimia tanah awal secara lengkap (Tabel 2) dan setelah panen untuk unsur-unsur N, P, dan K; (2) Analisis kimia air (N, P, dan K) yang masuk dan keluar petakan percobaan, (3) tinggi tanaman; (4) jumlah anakan; (5) berat kering tanaman terdiri atas: akar, batang, daun, dan gabah; (6) komponen hasil terdiri dari: jumlah malai per rumpun (anakan produktif), jumlah gabah per malai, dan berat 1.000 biji; (7) berat gabah kering giling; dan (8) Analisis jaringan tanaman pada fase anakan maksimum untuk unsur-unsur N, P dan K.

Tabel 2. Hasil analisis sifat kimia tanah awal yang diambil dari kedalaman 0-25 cm di tanah sulfat masam potensial

Table 2. Result of soil analysis which was sampled at 0-25 cm depth prior to experiment of potential acid sulfate soil

Parameter yang dianalisis	Nilai	Keterangan
pH H ₂ O	5,25	Masam
N total (%)	0,11	Rendah
C-org (%)	3,10	Tinggi
P total (mg 100gr ⁻¹ P ₂ O ₅)	59,88	Tinggi
K total (mg 100gr ⁻¹ K ₂ O)	10,47	Rendah
P-td (ppm P ₂ O ₅)	6,52	Rendah
Ca-dd (cmol (+) kg ⁻¹)	1,09	Sangat rendah
Mg-dd (cmol (+) kg ⁻¹)	2,77	Tinggi
K-dd (cmol (+) kg ⁻¹)	0,09	Rendah
Na-dd (cmol (+) kg ⁻¹)	1,08	Sangat tinggi
CTK (cmol (+) kg ⁻¹)	37,50	Tinggi
Al-dd (cmol (+) kg ⁻¹)	5,00	
H-dd (cmol (+) kg ⁻¹)	1,50	
Fe (ppm)	795,15	
SO ₄ (ppm)	40,946	

Keterangan:

Kriteria tingkat kemasaman dan ketersediaan hara menurut Pusat Penelitian Tanah (1983)

Metode analisis dan alat ukur yang digunakan untuk menganalisis karakteristik kimia tanah, kelarutan N, P dan K pada air, dan serapan N, P, dan K tanaman padi diperlihatkan pada Tabel 3.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan tanaman

Pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan padi pada fase vegetatif maksimum) disajikan pada Tabel 4 dan 5. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pemupukan terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan padi varietas Inpara-5 baik pada pengelolaan air sistem pipa maupun tabat tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Metode analisis dan alat ukur yang digunakan dalam menentukan karakteristik kimia tanah, kelarutan N, P dan K pada air, dan serapan N, P, dan K tanaman

Table 3. Method of soil analyses and instruments used to determine chemical characteristics, solubility of N, P and K in water, and uptake of P, N, and K by plant

No.	Parameter	Metode analisis tanah	Alat ukur
Tanah			
1.	pH	Pengukuran langsung	pH meter
2.	C-organik	Walky & Black	Titrasi buret
3.	N-total	Kjeldahl	Auto analizer
4.	P-total	Ekstrak HCl 25%	UV-Spektrofotometer
5.	K-total	Ekstrak HCl 25%	AAS
6.	P-td	Ekstrak Bray 1	UV-Spektrofotometer
7.	Ca-dd	Penjenuhan NH ₄ OAc pH 7	AAS
8.	Mg-dd	Penjenuhan NH ₄ OAc pH 7	AAS
9.	K-dd	Penjenuhan NH ₄ OAc pH 7	AAS
10.	Na-dd	Penjenuhan NH ₄ OAc pH 7	AAS
11.	CTK	Penjenuhan NH ₄ OAc pH 7	Auto analizer
12.	Al-dd	Ekstrak KCl 1 N	Titrasi buret
13.	H-dd	Ekstrak KCl 1 N	Titrasi buret
14.	Fe	1,10-phenanthroline	UV-Spektrofotometer
15.	SO ₄ ²⁻	Turbidimetri	UV-Spektrofotometer
Air			
1.	N	Pengukuran langsung	Auto analizer
2.	P	Pengukuran langsung	UV-Spektrofotometer
3.	K	Pengukuran langsung	AAS
Tanaman			
1.	N	Kjeldahl	Auto analizer
2.	P	Pengabuan basah	UV-Spektrofotometer
3.	K	Pengabuan basah	AAS

Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa tekstur tanah di lokasi ini tergolong liat berpasir, sehingga petakan yang dibuat tidak mampu bertahan lama (mudah runtuh) dan air mudah merembes melewati pori-pori tanah. Oleh karena itu, pengelolaan air, baik sistem tabat maupun pipa, pada kondisi tanah demikian tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah anakan tertinggi diperoleh pada perlakuan D (200 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg ha⁻¹ KCl). Hasil ini sejalan dengan hasil analisis serapan N, P, dan K oleh tanaman yang menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut serapan N, P, dan K lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 5). Kemudian hasil analisis ketersediaan N, P, dan K, tanah bagi tanaman setelah tanaman padi dipanen (Tabel 6) menunjukkan keadaan yang sama dimana ketersediaan N, P, dan K tanah tertinggi terjadi pada perlakuan D.

Tabel 4. Pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan padi pada fase vegetatif maksimum di tanah sulfat masam potensial

Table 4. The effect of water management and fertilizer application on plant height and amount of rice tillers at maximum vegetative phase in potential acid sulfate soil

Pengelolaan air	Paket pemupukan						Rata-rata
	A	B	C	D	E	F	
Tinggi tanaman (cm)							
Pipa	60,47	63,80	66,40	70,20	66,44 a	62,18 a	64,92 (a)
Tabat	62,73	67,20	67,73	71,00	68,12 a	63,22 a	66,67 (a)
Rata-rata	61,60 a	65,50 a	67,07 a	70,60 a	67,28 a	62,70 a	
Jumlah anakan							
Pipa	25,73	27,53	28,00	29,80	27,85	26,12	27,51 (a)
Tabat	26,80	27,60	28,33	29,60	27,18	26,24	27,63 (a)
Rata-rata	26,27 a	27,57 ab	28,17 b	29,70 b	27,52 ab	26,18 a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom dan baris menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Tabel 5. Pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk terhadap serapan hara N, P, dan K tanaman padi yang diambil pada fase vegetatif maksimum di tanah sulfat masam potensial

Table 5. The effect of water management and fertilizer application on N, P, and K uptake by rice at maximum vegetative phase in potential acid sulfate soil

Pengelolaan air	Paket pemupukan						Rata-rata
	A	B	C	D	E	F	
Serapan N (%)							
Pipa	1,46	1,63	1,72	2,10	1,85	1,55	1,72
Tabat	1,50	1,66	1,82	1,98	1,55	1,56	1,68
Rata-rata	1,48	1,65	1,77	2,04	1,70	1,56	
Serapan P (%)							
Pipa	0,27	0,29	0,29	0,35	0,29	0,27	0,29
Tabat	0,22	0,22	0,28	0,32	0,24	0,22	0,25
Rata-rata	0,25	0,26	0,29	0,34	0,27	0,25	
Serapan K (%)							
Pipa	0,26	0,27	0,31	0,35	0,28	0,27	0,29
Tabat	0,20	0,25	0,24	0,32	0,24	0,22	0,25
Rata-rata	0,23	0,26	0,28	0,34	0,26	0,25	

Tabel 6. Pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk terhadap ketersediaan N, P, dan K tanah sulfat masam potensial

Table 6. The effect of water management and fertilizer application on N, P, and K soil availability in potential acid sulfate soil

Pengelolaan air	Paket pemupukan						Rata-rata
	A	B	C	D	E	F	
Ketersediaan N (%)							
Pipa	0,22	0,33	0,32	0,35	0,29	0,28	0,30
Tabat	0,20	0,24	0,28	0,30	0,23	0,25	0,25
Rata-rata	0,21	0,29	0,30	0,33	0,26	0,27	
Ketersediaan P (ppm)							
Pipa	17,11	21,74	23,48	34,46	24,21	23,12	24,02
Tabat	13,20	15,34	16,12	29,18	15,77	14,22	17,31
Rata-rata	15,16	18,54	19,80	31,82	19,99	18,67	
Ketersediaan K (cmol (+) kg ⁻¹)							
Pipa	0,10	0,09	0,12	0,14	0,09	0,12	0,11
Tabat	0,09	0,09	0,13	0,13	0,08	0,13	0,11
Rata-rata	0,10	0,09	0,13	0,14	0,09	0,13	

Kelarutan N, P, K

Hasil analisis kelarutan hara N, P, dan K pada air yang masuk dan keluar dari petak percobaan menunjukkan bahwa kehilangan hara N, P, dan K pada pengelolaan air sistem pipa lebih kecil dibandingkan dengan sistem tabat (Tabel 7). Keadaan ini disebabkan oleh perbedaan tingkat kebocoran dan kemudahan pengaturan tinggi genangan air pada petakan percobaan. Pada sistem pipa tingkat kebocoran lebih kecil dan tinggi genangan air lebih mudah diatur dibandingkan dengan sistem tabat. Akibatnya, jumlah pupuk N, P, dan K yang hilang melalui air yang keluar dari sistem pipa lebih kecil dibandingkan dengan sistem tabat.

Berat kering, jumlah malai, biji gabah

Tabel 8 memperlihatkan pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk N, P, dan K terhadap berat kering tanaman padi dan jumlah malai per rumpun. Berat kering

tanaman padi dan jumlah malai per rumpun tidak dipengaruhi oleh pengelolaan air. Keadaan ini disebabkan oleh kondisi air di petak percobaan setelah memasuki fase generatif, air di petak percobaan mulai dikeringkan hingga panen. Akibatnya pengaruh pengelolaan air pada fase ini tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman dan jumlah malai per rumpun. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pengelolaan air berpengaruh nyata terhadap penghambatan nitrifikasi yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan fotosintat dalam metabolisme sehingga meningkatkan bobot kering tanaman. Serapan NH_4^+ berlangsung optimum pada pH netral dan terhambat dengan menurunnya pH. Serapan NH_4^+ akan menghambat serapan Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan K^+ namun meningkatkan serapan H_2PO_4^- , SO_4^{2-} , dan Cl^- . Serapan NO_3^- meningkat pada pH rendah dan meningkatkan sintesis anion organik bersamaan dengan peningkatan konsentrasi kation-kation Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan K^+ dalam jaringan tanaman (Havlin *et al.* 1999).

Tabel 7. Pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk terhadap kelarutan N, P, dan K air masuk dan keluar yang diambil satu minggu setelah pemupukan di tanah sulfat masam potensial

Table 7. The effect of water management and N, P, and K fertilizer application on solubility of N, P, and K in the inlet and outlet after one week fertilizer application in potential acid sulfate soil

Pengelolaan air	Air masuk ulangan			Rata-rata	Air keluar ulangan			Rata-rata
	I	II	III		I	II	III	
Kelarutan N (me l ⁻¹)								
Pipa	0,10	0,10	0,12	0,11	0,13	0,11	0,13	0,12
Tabat	0,10	0,10	0,12	0,11	0,16	0,15	0,16	0,16
Kelarutan P (ppm)								
Pipa	tu	tu	tu	tu	tu	tu	tu	tu
Tabat	tu	tu	tu	tu	0,93	0,97	0,98	0,96
Kelarutan K (ppm)								
Pipa	0,037	0,040	0,036	0,025	0,042	0,043	0,058	0,048
Tabat	0,037	0,040	0,036	0,025	0,055	0,061	0,060	0,059

Keterangan: tu (tidak terukur) karena terlalu kecil

Tabel 8. Pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk terhadap berat kering tanaman dan jumlah malai per rumpun padi di tanah sulfat masam potensial

Table 8. The effect of water management and fertilizer application on dry plant weight and number of panicles per hill in potential acid sulfate soil

Pengelolaan air	Paket pemupukan						Rata-rata
	A	B	C	D	E	F	
Berat kering tanaman (g)							
Pipa	27,8	29,1	30,0	35,2	29,8	26,1	29,7 (a)
Tabat	25,1	29,5	29,2	34,3	30,7	25,2	29,0 (a)
Rata-rata	26,5 a	29,3 ab	29,6 ab	34,8 b	30,3 ab	25,7 a	
Jumlah malai per rumpun							
Pipa	21,8	23,7	24,4	27,8	20,1	22,9	23,5 (a)
Tabat	20,3	21,9	22,0	24,2	20,8	19,7	21,5 (a)
Rata-rata	21,1 ab	22,8 ab	23,2 ab	26,0 b	20,5 a	21,3 ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Tabel 9. Pengaruh pengelolaan air dan pemberian pupuk terhadap berat 1.000 biji dan hasil padi di tanah sulfat masam potensial

Table 9. The effect of water management and fertilizer application on a thousand seed weight and rice yield in potential acid sulfate soil

Pengelolaan air	Paket pemupukan						Rata-rata
	A	B	C	D	E	F	
Berat 1.000 biji (g)							
Pipa	24,2	25,0	25,1	24,7	24,7	24,3	24,7 (a)
Tabat	24,5	25,8	25,3	24,6	25,2	25,1	25,1 (a)
Rata-rata	24,4 a	25,4 a	25,2 a	24,7 a	25,0 a	24,7 a	
Hasil (t ha ⁻¹)							
Pipa	3,57	3,95	4,22	5,35	4,58	3,20	4,12 (a)
Tabat	3,32	3,54	3,76	4,86	3,54	3,20	3,70 (a)
Rata-rata	3,45 ab	3,75 ab	3,99 ab	5,11 b	4,06 ab	3,20 a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom () dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Pemberian pupuk N, P, dan K menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman dan jumlah malai per rumpun. Perlakuan D (200 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg ha⁻¹ KCl) lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil ini sesuai dengan hasil analisis serapan N, P, dan K oleh tanaman padi (Tabel 5) dan hasil analisis ketersediaan N, P, dan K, tanah setelah tanaman padi dipanen (Tabel 6), yang menunjukkan bahwa serapan N, P, dan K dan ketersediaan N, P, dan K terbaik dijumpai pada perlakuan D.

Pengelolaan air dan pemberian pupuk N, P dan K tidak berpengaruh terhadap berat 1.000 biji gabah (Tabel 9). Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa berat 1.000 biji gabah lebih dipengaruhi oleh faktor genotif (varietas) dibandingkan dengan pengelolaan air dan pemberian pupuk N, P, dan K. Hasil padi tertinggi (5,35 t ha⁻¹ GKG) diperoleh pada perlakuan D (200 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg ha⁻¹ KCl). Hasil ini sesuai dengan serapan N, P, dan K oleh tanaman padi (Tabel 5), hasil analisis ketersediaan N, P, dan K tanah yang diambil setelah tanaman padi dipanen (Tabel 6), pertumbuhan tanaman padi (Tabel 4) dan komponen hasil (Tabel 8).

Hasil padi yang diperoleh pada pengelolaan air sistem pipa lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tabat (Tabel 9). Hal ini disebabkan oleh pengendalian air pada fase vegetatif lebih mudah dilakukan pada sistem pipa dibandingkan dengan sistem tabat. Tomich (1998) menyatakan bahwa pengendalian air akan berpengaruh terhadap nitrifikasi yang merupakan salah satu komponen dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan, karena pengendalian nitrifikasi akan meningkatkan efisiensi pemupukan dan pemanfaatan hara N dan melindungi lingkungan dari pencemaran NO₃⁻ dan pengurangan emisi gas rumah kaca.

Kesimpulan dan Saran

1. Pengelolaan air sistem pipa lebih baik dibandingkan dengan sistem tabat karena kelarutan pupuk N, P, dan K pada air yang keluar dari petak percobaan melalui sistem pipa lebih kecil dibandingkan dengan sistem tabat.
2. Dosis pemupukan N, P, dan K yang terbaik untuk tanaman padi adalah 200 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg ha⁻¹ KCl per musim tanam.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Riset dan Teknologi atas biaya penelitian yang telah diberikan melalui Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perekraya. Kegiatan ini merupakan kerjasama antara Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan Kementerian Riset dan Teknologi.

Daftar Pustaka

- Alihamsyah, T., M. Sarwani, dan I. Ar-Riza. 2002. Komponen utama teknologi optimalisasi lahan pasang surut sebagai sumber pertumbuhan produksi padi masa depan. Makalah pokok pada seminar dan pekan padi nasional. Balai Penelitian Padi. Sukamandi, 5 Maret 2002.
- Anwar, K., M. Sarwani, dan R. Itjin. 1994. Pengembangan pengelolaan air di lahan pasang surut Pengalaman dari Kalimantan Selatan dan Tengah, Dalam M. Sarwani. M. Noor, dan M.Y. Maamun. Pengelolaan Air dan Produktivitas Lahan Pasang Surut: Pengalaman dari Kalimantan Selatan dan Tengah. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Banjarbaru.
- Biro Pusat Statistik. 2012. Produksi padi sampai Desember 2011. <http://www.forom.kompas.com/ekonomi-umum>.

- Coyne, M. 1999. *Soil Microbiology: An Exploratory Approach*. Delmar Publishers. P 462.
- Davies, D.M. and P.J. Williams. 1995. The effect of nitrification inhibitor dicyandiamide on nitrate leaching and ammonia volatilization: a U.K. nitrate sensitive areas perspective. *Journal of Environmental Management* 45(3):263-272.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, and W.L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers*. Prentice-Hall, Inc. Simon & Schuster/A Viacom Company. Upper Saddle River, New Jersey. P 499.
- Majumdar, D., S. Kumar, and U. Kumar. 2000. Reducing nitrous oxide emission from an irrigated rice field of North India with nitrification inhibitors. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 81(3):163-169.
- Myrold, D.D. 1999. Transformation of nitrogen. Pp 259-294. *In Principles and Application of Soil Microbiology*. D.M. Sylvia, J.F. Jeffry, G.h. Peter, dan A.Z. David (Eds.) Prentice Hall, New Jersey.
- Sarwani, M. 2002. Pengelolaan air di lahan pasang surut. *Dalam* Ar-Riza, M. Sarwani, dan T. Alihamsyah (Eds.). *Monograf Pengelolaan Air dan Tanah di Lahan Pasang Surut*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. *TOR Survei Kapabilitas Tanah*. P3MT A 59/1983. Pusat Penelitian Tanah Bogor.
- Subagyono, K. dan I P.G. Widjaja-Adhi. 1999. Peluang dan kendala penggunaan lahan rawa untuk pengembangan pertanian di Indonesia, Kasus: Sumatera Selatan dan Kalimantan Tengah. *Makalah Utama Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agronomi*, Bogor, 10 Februari 1998. Puslittanak.
- Sudaryanto, T., R. Kustiari, dan H.P. Saliem. 2010. Perkiraan kebutuhan pangan tahun 2010 sampai 2050. *Dalam Analisis Sumberdaya Lahan Menuju Ketahanan Pangan Berkelanjutan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Tomich, T.P., M. Van Noordwijk, S. Budidarsono, A. Gillison, T. Kusumanto, D. Murdyarso, F. Stole, and A.M. Fagi. 1998. Alternatives to slash-and-burn in Indonesia. Summary Report and Synthesis of Phase II. ICRAF, Nairobi, Kenya. P 139.
- Widjaja-Adhi, I P.G. 1995. Pengelolaan tanah dan air dalam pengembangan sumberdaya lahan rawa untuk usahatani berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Makalah disampaikan pada Pelatihan Calon Pelatih untuk Pengembangan Pertanian di Daerah Pasang Surut, 26-30 Juni 1995, Karang Agung Ulu, Sumatera Selatan.
- Zebarth, B.J., J.W. Paul, and R. van Kleeck. 1999. The effect of nitrogen management in agricultural production on water and air quality: evaluation on a regional scale. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 72:35-52.