

## Respons Nitrogen dan *Azolla* terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Varietas Mira I dengan Metode SRI

### *Nitrogen and Azolla Respons on Growth of Rice Plant of Mira-I Variety with SRI Methode*

Nurmayulis<sup>1</sup>, Putra Utama<sup>1</sup>, Dewi Firnia<sup>1</sup>, Hasnan Yani<sup>2</sup>  
dan Ania Citraresmini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten

<sup>2</sup> Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten

<sup>3</sup> Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

e-mail: upik\_nurma@yahoo.co.id

Diterima 24 September 2011; Disetujui 9 November 2011

#### ABSTRAK

**Respons Nitrogen dan *Azolla* terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Varietas Mira I dengan Metode SRI.** Penelitian ini dilakukan di Kampung Cisadap, Desa Bunter, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat dari Bulan Januari sampai Bulan Mei 2011 untuk mempelajari respons pertumbuhan tanaman padi yang diberi pupuk nitrogen dan *Azolla michrophylla* pada budidaya padi sawah *System Of Rice Intensification*. Penelitian ini menggunakan 5 dosis pupuk nitrogen (0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 %) dari pupuk nitrogen yang direkomendasikan yaitu N 92 kg ha<sup>-1</sup> (urea 200 kg ha<sup>-1</sup>), serta menggunakan *Azolla michrophylla* sebanyak 1,13 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk nitrogen sebanyak 50 % (100 kg ha<sup>-1</sup>) dan pemberian *Azolla michrophylla* sebanyak 1,13 ton ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang baik pada parameter tinggi tanaman 2-6 MST, jumlah anakan 2-7 MST. Interaksi antara penggunaan dosis 50 % pupuk nitrogen dan 1,13 *Azolla michrophylla* terjadi pada tinggi tanaman umur 7 MST, dan bobot kering tanaman.

**Kata kunci :** nitrogen, *Azolla*, pertumbuhan, padi sawah, SRI

#### ABSTRACT

**Nitrogen and *Azolla* Respons on Growth of Rice Plant of Mira-I Variety With SRI Methode.** The research was conducted in Cisadap, Bunter Village, District of Sukadana, Ciamis Regency, West Java Province from January to May 2011. This study was carried out to know the response of growth of rice plant which was fertilized by nitrogen fertilizer and *Azolla michrophylla* using the system of rice intensification. This research used five doses of nitrogen fertilizer (0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 %) from N 92 kg ha<sup>-1</sup> as a recommended nitrogen fertilizer (urea 200 kg ha<sup>-1</sup>), and also 1,13 ton ha<sup>-1</sup> *Azolla michrophylla*. The result obtained from this research showed that the application of N fertilizer at 50 % of the recommended dose (100 kg ha<sup>-1</sup>) with adding *Azolla* at a rate of 1.13 t ha<sup>-1</sup> gave good result in the terms of plant height at 2-6 weeks after planting and number of tillers at 2-7 weeks after planting. Interaction of the 50 % N fertilizer from the recommended dose planting 1,13 t ha<sup>-1</sup> give the highest dry weight of *Azolla* of plants at seven weeks after planting.

**Key words :** nitrogen, *Azolla*, growth, paddy rice, SRI

## PENDAHULUAN

Menurut SARASWATI [1] cara budidaya padi sawah dengan menggunakan pupuk kimia secara terus menerus perlu ditinjau kembali, khususnya untuk kehilangan N dan kejenuhan terhadap pupuk P, karena selain tidak efisien juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Selanjutnya IQBAL [2] melaporkan bahwa pupuk buatan terutama pupuk nitrogen (N) seringkali diberikan dalam takaran tinggi tanpa diimbangi dengan pemberian bahan organik sehingga dalam waktu yang lama mengakibatkan kerusakan kesehatan tanah.

Dewasa ini pengembangan pertanian lebih diarahkan kepada pertanian organik, hal ini dikarenakan agar produktifitas lahan tersebut stabil dan berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan kebijakan Departemen Pertanian R.I. yang mencanangkan program Go Organik 2010 [3]. Salah satu bagian dari pertanian organik adalah penggunaan pupuk organik. Pupuk organik dapat digunakan sebagai pupuk hijau yang dapat memperbaiki kerusakan lahan akibat bahan-bahan kimia maupun digunakan sebagai tanaman pendamping tanaman pokok. Selain itu pertanian organik merupakan solusi alternatif dalam mengatasi permasalahan ketergantungan petani terhadap penggunaan pupuk kimia yang acapkali "hilang" di pasaran.

Salah satu teknologi dalam pertanian organik atau pertanian yang ramah lingkungan dalam rangka mengatasi adalah dengan menggunakan *Azolla* baik dengan cara diinokulasikan maupun sebagai tanaman pendamping bagi tanaman pokok. *Azolla* adalah tanaman air mini yang mampu memfiksasi N dari udara. Beberapa penelitian di PATIR-BATAN dengan menggunakan teknik isotop  $^{15}\text{N}$  menunjukkan bahwa *Azolla* mampu memfiksasi N-udara antara 73-79 % [4] serta *Azolla* dapat menggandakan diri dalam waktu singkat, 3-5 hari [5]. Jika *Azolla* yang memiliki kandungan N yang tinggi tersebut

telah tumbuh dan menutup seluruh permukaan air (kira-kira 28 hari) pada lahan sawah, sebanyak 30 kg N/ha akan disumbangkan oleh *Azolla* ke dalam lahan sawah [6], serta kehilangan N pupuk buatan lewat volatilisasi dan aliran air permukaan (*run off*) dapat dihambat [7]. Di samping sebagai sumber N alternatif dalam budidaya padi sawah, *Azolla* dapat dimanfaatkan sebagai pensuplai pakan bagi ikan dalam sistim mina-padi [6, 8] dan sering digunakan sebagai hijauan bagi ternak itik [5].

Menurut HARYANTO dkk. [9] yang dilakukan di daerah DIY, daerah Subang-Jawa Barat dan daerah Banjar Baru-Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa pemupukan dengan pupuk buatan yang dikombinasikan dengan *Azolla* dapat meningkatkan produksi sekitar 10-30 % dibandingkan dengan pemupukan dengan pupuk urea pada takaran rekomendasi. Selanjutnya BATAN [10] menambahkan bahwa penggunaan *Azolla* dapat menghemat penggunaan pupuk Nitrogen anorganik sebanyak 25-50 %.

*System Of Rice Intensification* (SRI) adalah teknik budidaya padi yang mampu meningkatkan produktifitas padi dengan cara mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air dan unsur hara, terbukti telah berhasil meningkatkan produktifitas padi sebesar 50 %, bahkan di beberapa tempat mencapai lebih dari 100 % [11].

Penelitian yang di lakukan di Madagaskar pada beberapa tanah tak subur yang produksi normalnya 2 t ha<sup>-1</sup>, petani menggunakan SRI memperoleh hasil panen lebih dari 8 t ha<sup>-1</sup>, lalu beberapa petani memperoleh 10-15 t ha<sup>-1</sup>, bahkan ada yang mencapai 20 t ha<sup>-1</sup> [12].

Berdasarkan berbagai keterangan di atas maka dilaksanakan penelitian ini untuk menguji salah satu varietas nasional yang dihasilkan Batan yaitu Mira-I apakah dapat memanfaatkan N-*Azolla* bersamaan dengan N-Urea untuk menunjang tumbuh kembang tanaman padi selama masa tumbuh vegetatif.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari sampai Bulan Mei 2011. Bertempat di Kampung Cisadap, Desa Bunter, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Ciamis.

Bahan yang digunakan adalah *Azolla microphylla*, benih padi Varietas Mira I (varietas mutan dari iradiasi Cisantana dengan sinar gamma dosis 0,2 kGy), pupuk Urea, SP-36, KCL, pestisida nabati (dengan komposisi batang batrawali, biji ketapang, cabai rawit, bawang putih, bawang merah, cairan pupuk hayati).

Alat yang digunakan adalah bajak, cangkul, oven, timbangan meteran, papan nama, alat tulis, penggaris, timbangan analitik, ember, dan alat penunjang lainnya.

Rancangan lingkungan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang tersusun secara factorial. Faktor pertama dosis rekomendasi pupuk nitrogen yang berbeda dengan 5 taraf yaitu  $n_0$  : 0 % rekomendasi urea (0 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogen),  $n_1$  : 25 % rekomendasi urea (23 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogen),  $n_2$  : 50 % rekomendasi urea (46 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogen),  $n_3$  : 75 % rekomendasi urea (69 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogen),  $n_4$  : 100 % rekomendasi urea (92 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogen). Faktor kedua substitusi *Azolla microphylla* dengan 2 taraf yaitu  $a_0$  : Tanpa *Azolla microphylla* dan  $a_1$  : Dengan pemberian *Azolla microphylla* 1,13 ton ha<sup>-1</sup>.

Perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 30 plot perlakuan (5x2x3 = 30).

Paremeter yang diamati terdiri dari tinggi tanaman umur 2-7 MST, jumlah anakan umur 2-7 MST, dan bobot kering tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

**Tinggi Tanaman.** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk N yang berbeda serta pemberian *Azolla microphylla* memberikan hasil yang berbeda nyata hingga berbeda sangat nyata pada tinggi tanaman umur 2-7 MST.

Sedangkan pada umur 1 MST, pemberian dosis pupuk N yang berbeda serta pemberian *Azolla microphylla* menunjukkan berbeda tidak nyata. Interaksi antara pemberian dosis pupuk nitrogen dan *Azolla microphylla* menunjukkan berbeda tidak nyata pada umur 1-6 MST, sedangkan interaksi pada umur 7 MST menunjukkan berbeda nyata. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 1-6 MST disajikan pada Tabel 1 dan rata-rata tinggi tanaman pada umur 7 MST disajikan pada Tabel 2.

Secara lebih rinci seperti yang disajikan pada Tabel 1 terlihat bahwa, dengan meningkatnya dosis pupuk N mulai dari 2 MST sampai dengan 6 MST, tinggi tanaman meningkat dengan berbeda maupun tidak berbeda, kecuali untuk 4 MST pada perlakuan 25 % dan 75 % N dari dosis rekomendasi. Dugaan mengenai hal ini yang dapat dikemukakan adalah bahwa petak percobaan perlakuan ini mungkin volume air karena sesuatu dan lain hal berkurang. Untuk perlakuan dengan dan tanpa *Azolla* tampak secara konsisten sejak 2 MST sampai dengan 6 MST, tinggi tanaman pada perlakuan dengan *Azolla* selalu lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan tanpa *Azolla*. Selanjutnya untuk interaksi dosis pupuk N dengan *Azolla* dan tanpa *Azolla* pun terlihat bahwa perlakuan interaksi dosis pupuk N dengan *Azolla* secara terus menerus menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk N tanpa *Azolla* (Tabel 1).

Pada Tabel 2 diperlihatkan tinggi tanaman khusus untuk 7 MST, sebagai saat terakhir pengukuran tinggi tanaman. Seperti pada 3 HST sampai dengan 6 HST, maka dengan meningkatnya dosis pupuk N juga meningkatkan tinggi tanaman, kecuali untuk 75 % dosis pupuk N. Diperkirakan terjadinya hal ini sama dengan yang telah dikemukakan sebelumnya adalah karena pada petak percobaan terjadi kekurangan air dari air yang secara normal tersedia. Sama dengan tinggi tanaman dari saat 3 MST sampai dengan 6 MST, maka pada saat 7 MST, tinggi tanaman pada perlakuan dengan *Azolla* adalah lebih tinggi daripada

**Tabel 1.** Pengaruh pemberian pupuk N dan *Azolla microphylla* terhadap tinggi tanaman padi sawah pada umur 1-6 MST (cm)

Dosis Pupuk N (%)	<i>Azolla microphylla</i> (ton ha <sup>-1</sup> )		Rata-rata *)
	0	1,13	
1 MST			
0	21,30	20,70	21,00
25	19,77	22,47	21,10
50	21,16	22,34	21,75
75	21,09	22,30	21,69
100	21,99	20,70	21,34
Rata-rata *)	21,06	21,70	
2 MST			
0	26,66	30,13	28,39 a
25	28,55	28,98	28,75 ab
50	29,81	30,34	30,07 bc
75	30,22	30,31	30,26 bc
100	30,12	31,27	30,95 c
Rata-rata *)	29,06 a	30,31 b	
3 MST			
0	36,41	38,58	37,49 a
25	34,90	39,83	37,36 a
50	39,34	42,76	41,05 b
75	41,24	41,66	41,45 b
100	42,28	43,19	42,73 b
Rata-rata *)	38,83 a	41,21 b	
4 MST			
0	44,48	47,32	45,90 a
25	42,49	46,90	44,69 a
50	47,66	50,99	49,32 b
75	47,77	50,18	48,98 b
100	51,08	52,04	51,56 b
Rata-rata *)	46,69 a	49,48 b	
5 MST			
0	48,97	56,71	52,84 a
25	51,70	58,32	55,01 ab
50	55,80	61,01	58,41 bc
75	58,31	58,27	58,29 bc
100	61,35	61,87	61,61 c
Rata-rata *)	55,24 a	59,23 b	
6 MST			
0	57,04	64,34	60,69 a
25	59,60	66,78	63,19 ab
50	63,88	71,04	67,46 bc
75	68,56	65,56	67,06 bc
100	69,03	72,18	70,61 c
Rata-rata *)	63,62 a	67,98 b	

Keterangan : Angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % dan 1 % dengan uji lanjut DMRT

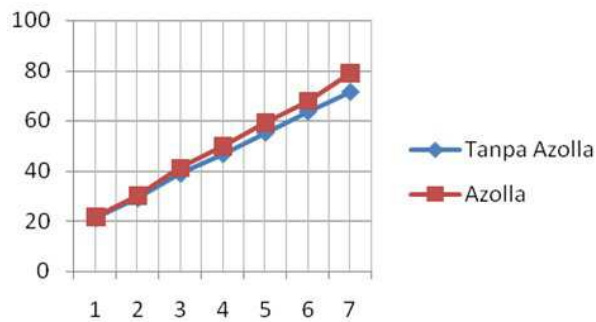
perlakuan tanpa *Azolla*. Keadaan yang sama terjadi pada perlakuan interaksi yaitu tinggi tanaman pada perlakuan interaksi antara dosis pupuk N dengan pupuk *Azolla* memperlihatkan tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada interaksi dosis pupuk N tanpa *Azolla*. Selanjutnya yang perlu dikemukakan adalah bahwa pada 7 MST tinggi tanaman tertinggi yang dicapai adalah pada perlakuan dosis pupuk N tertinggi (100 % dosis pupuk N) dengan tambahan *Azolla* (Tabel 2).

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian pupuk N dan *Azolla microphylla* terhadap tinggi tanaman padi sawah pada umur 7 MST (cm)

Dosis rekomendasi pupuk N (%)	Pemberian <i>Azolla</i> (ton ha <sup>-1</sup> )	
	0	1,13
0	65.81 A	72.98 A
	a	b
25	66,00 A	74.44 A
	a	bc
50	72.22 A	80.94 A
	a	bcd
75	76.35 A	71.73 A
	ab	a
100	77.17 A	94.78 B
	bc	bcde

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil berbeda serta angka pada baris yang sama yang diikuti huruf besar berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % dengan uji lanjut DMRT

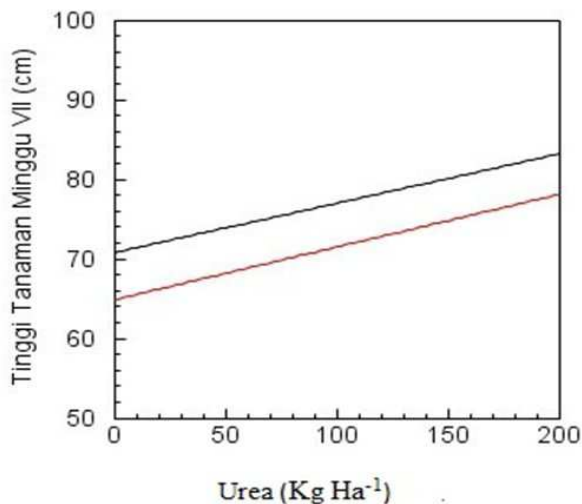
Gambar 1 menunjukkan rata-rata peningkatan tinggi tanaman padi sawah setiap minggu dimulai dari umur 1-7 MST. Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata tinggi tanaman padi sawah di setiap minggu, dan perbedaan tinggi antara tanaman yang diberi *Azolla microphylla* sebanyak 1,13 ton ha<sup>-1</sup> dengan tanaman tanpa pemberian *Azolla microphylla* dapat terlihat mulai pada saat umur tanaman 2-7 MST.



**Gambar 1.** Rata-rata tinggi tanaman padi sawah umur 1-7 MST

Gambar 2. menunjukkan bahwa pemberian *Azolla microphylla* hampir selalu memberikan peningkatan pada tinggi tanaman seiring dengan bertambahnya pemberian dosis pupuk nitrogen. Gambar 2 memperlihatkan bahwa pemberian *Azolla microphylla* memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan tanpa *Azolla microphylla* bagi pertumbuhan tinggi tanaman padi sawah pada umur 7 MST.

Tanpa Azolla  $Y_0 : 64,8786666667 + 0,06614666667 * x^1 \quad R^2 = 0,76$   
 Dengan Azolla  $Y_1 : 70,7893333333 + 0,08201333333 * x^1 \quad R^2 = 0,86$



**Gambar 2.** Hubungan antara penggunaan dosis nitrogen dan *Azolla microphylla* pada tinggi tanaman padi sawah umur 7 MST.

Hasil analisis *polynomial orthogonal* menunjukkan bentuk linear pada perlakuan

tanpa *Azolla microphylla* dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y_0 : 64,8786666667 + 0,06614666667 x \quad R^2 = 0,76$$

Pada perlakuan dengan pemberian *Azolla microphylla*, hasil *polynomial orthogonal* juga menunjukkan bentuk linear, dengan persamaan sebagai berikut.

$$Y_1 : 70,7893333333 + 0,0820133333 x \quad R^2 = 0,86$$

**Jumlah Anakan.** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk N yang berbeda serta pemberian *Azolla microphylla* memberikan hasil yang berbeda nyata hingga berbeda sangat nyata pada jumlah anakan padi sawah umur 2-7 MST. Sedangkan interaksi antara pemberian dosis pupuk N dan *Azolla microphylla* menunjukkan berbeda tidak nyata. Rata-rata jumlah anakan umur 2-7 MST disajikan pada Tabel 3.

Sejalan dengan tinggi tanaman maka jumlah anakan pun menunjukkan bahwa dengan bertambahnya dosis pupuk N maka jumlah anakan pun semakin meningkat. Hal ini terlihat mulai dari 2 MST sampai dengan 7 MST, kecuali untuk 5 MST pada perlakuan dosis pupuk N 75 %.

Sama seperti tinggi tanaman maka penambahan *Azolla* selalu menunjukkan jumlah anakan dengan nyata di atas tanpa *Azolla*, sejak 2 MST sampai dengan 7 MST. Hal yang sama ditunjukkan oleh interaksi dosis pupuk N dengan *Azolla* dibandingkan dengan interaksi dosis pupuk N tanpa *Azolla* untuk masa tumbuh yang sama.

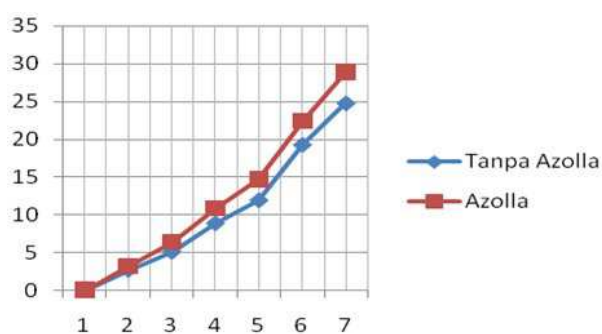
Gambar 3 menunjukkan rata-rata peningkatan jumlah anakan padi sawah setiap minggu dimulai dari umur 1-7 MST. Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata jumlah anakan padi sawah di setiap minggu, dan perbedaan jumlah anakan antara tanaman yang diberi *Azolla microphylla* sebanyak 1,13 ton ha<sup>-1</sup> dengan tanaman tanpa pemberian *Azolla microphylla* dapat terlihat mulai pada saat umur tanaman 2-7 MST.



**Tabel 3.** Pengaruh pemberian pupuk N dan *Azolla microphylla* terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah pada umur 2-7 MST (anakan).

Dosis Pupuk N (%)	<i>Azolla microphylla</i> (ton ha-1)		Rata-rata *)
	0	1,13	
<b>2 MST</b>			
0	1,89	2,55	2,22 a
25	2,22	2,89	2,55 ab
50	3,33	3,44	3,38 c
75	2,77	3,44	3,10 bc
100	3,22	3,67	3,44 c
Rata-rata *)	2,68 a	3,19 b	
<b>3 MST</b>			
0	3,66	4,46	4,06 a
25	4,06	5,40	4,73 a
50	5,80	7,53	6,66 b
75	5,00	7,06	6,03 b
100	6,93	7,33	7,13 b
Rata-rata *)	5,09 a	6,36 b	
<b>4 MST</b>			
0	6,53	7,06	6,79 a
25	6,73	8,60	7,66 a
50	9,60	13,40	11,50 bc
75	9,00	11,50	10,25 b
100	12,53	13,46	12,99 c
Rata-rata *)	8,88 a	10,81 b	
<b>5 MST</b>			
0	7,73	10,60	9,16 a
25	8,40	12,26	10,33 a
50	13,66	17,26	15,46 bc
75	13,66	14,60	14,13 b
100	16,26	18,60	17,43 c
Rata-rata *)	11,94 a	14,66 b	
<b>6 MST</b>			
0	14,93	16,80	15,86 a
25	13,20	19,60	16,40 a
50	20,66	25,13	22,89 b
75	23,06	23,93	23,49 b
100	24,60	26,53	25,56 b
Rata-rata *)	19,29 a	22,40 b	
<b>7 MST</b>			
0	21,13	24,13	22,63 a
25	18,20	25,46	21,83 a
50	25,66	31,73	28,69 b
75	28,60	29,93	29,26 b
100	30,46	33,13	31,79 b
Rata-rata *)	24,81 a	28,87 b	

Keterangan : Angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % dan 1 % dengan uji lanjut DMRT



**Gambar 3.** Rata-rata jumlah anakan tanaman padi sawah umur 1-7 MST

**Bobot Kering Tanaman.** Hasil sidik ragam menunjukkan pemberian dosis N yang berbeda dan pemberian *Azolla microphylla* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada pengamatan bobot kering tanaman, sedangkan interaksinya juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Rata-rata bobot kering tanaman disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Pengaruh pemberian pupuk N dan *Azolla microphylla* terhadap bobot kering tanaman padi sawah (g)

Dosis rekomendasi pupuk N (%)	Pemberian a zolla (ton ha-1)	
	0	1.13
0	7,59 A	10,08 A
	B	A
25	7,15 A	13,27 B
	A	A
50	9,61 A	24,02 B
	C	C
75	13,93 A	22,78 B
	Cd	Ab
100	24,37 A	26,80 B
	bcde	Cd

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil berbeda serta angka pada baris yang sama yang diikuti huruf besar berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % dan 1 % dengan uji lanjut DMRT

Tabel 4 menunjukkan nilai bobot kering tanaman paling besar terdapat pada kombinasi perlakuan 100 % N + *Azolla microphylla* yaitu sebesar 26,8 gram,

dimana perlakuan 100 % N + *Azolla michrophylla* menunjukkan berbeda tidak nyata apabila dibandingkan dengan perlakuan 50 % N + *Azolla michrophylla*. Kemudian bobot kering tanaman paling rendah secara statistik ditunjukkan pada kombinasi perlakuan 25 % N + tanpa *Azolla michrophylla* yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 0 % N + *Azolla michrophylla*.

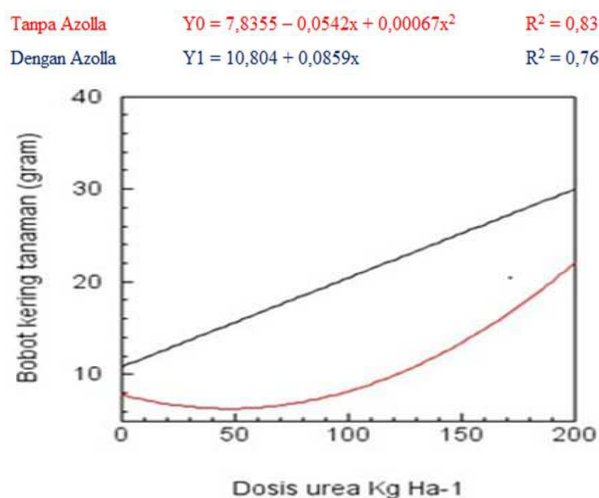
Gambar 4. menunjukkan bahwa pemberian *Azolla michrophylla* hampir selalu memberikan peningkatan pada bobot kering per-tanaman seiring dengan bertambahnya pemberian dosis pupuk nitrogen. Gambar 4. memperlihatkan bahwa pemberian *Azolla michrophylla* memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan tanpa *Azolla michrophylla* pada peubah pengamatan bobot kering per-tanaman padi sawah.

Analisis *polynomial orthogonal* menunjukkan bentuk kuadrat pada perlakuan tanpa *Azolla michrophylla* dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y_0 : 7,8355 - 0,0542x + 0,00067x^2 \quad R^2 = 0,83$$

Pada perlakuan dengan pemberian *Azolla michrophylla*, hasil *polynomial orthogonal* menunjukkan bentuk linear, dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y_1 : 10,804 + 0,0859x \quad R^2 = 0,76$$



**Gambar 4.** Hubungan antara penggunaan dosis nitrogen dan *Azolla michrophylla* pada berat kering per-tanaman (g).

## Pembahasan

**Tinggi Tanaman.** Tinggi tanaman pada umur 1 MST menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap semua taraf perlakuan baik dosis pemberian N maupun penggunaan *Azolla michrophylla*, hal ini diduga karena tanaman padi pada umur 1 MST belum menyerap unsur N dengan baik dikarenakan tanaman padi mengalami fase aklimatisasi akibat adanya proses tanam pindah dari tempat pembibitan ke lahan sawah, hal ini sejalan dengan KHOLQI [13] yang menyatakan pada sistem tanam pindah (*transplanting*) tanaman padi mengalami stagnansi sampai 7 HST pindah. Selain itu *Azolla michrophylla* yang diaplikasikan baru sebagai pupuk hijau serta takaran yang diberikan baru sebanyak setengah dosis. Belum adanya sumbangan unsur N dari *Azolla michrophylla* dikarenakan dekomposisi *Azolla michrophylla* belum berlangsung dengan baik, sehingga N organik tidak cukup tersedia bagi tanaman padi.

Tinggi tanaman pada umur 7 MST menunjukkan kombinasi perlakuan 100 % N + *Azolla michrophylla* berbeda sangat nyata terhadap semua kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena ketersediaan nitrogen yang berbeda akibat perbedaan dosis nitrogen yang diberikan dan juga karena adanya pemberian *Azolla michrophylla* yang mampu meningkatkan ketersediaan unsur N bagi tanaman dan menambah kandungan bahan organik dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik karena tanaman dapat menyerap unsur hara secara maksimal. ROSMARKAM [14] menyatakan bahwa peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah menyebabkan semakin meningkatnya kapasitas tukar kation tanah sehingga penyerapan unsur oleh tanaman menjadi lebih baik.

Perlakuan 50 % N + *Azolla michrophylla* berbeda tidak nyata dengan 100 % N + tanpa *Azolla michrophylla*, dengan demikian terlihat bahwa penggunaan *Azolla michrophylla* dapat mengurangi penggunaan pupuk N buatan dalam mensuplai nitrogen

bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian RINASUSANTI [15] yang menyimpulkan bahwa pemberian *Azolla microphylla* sebanyak 1,5 ton ha<sup>-1</sup> dapat mengurangi penggunaan urea sebanyak 1/2 dosis anjuran.

Hasil regresi polynomial juga menunjukkan bahwa penggunaan dosis rekomendasi N 200 kg ha<sup>-1</sup> masih bisa ditambah lagi untuk meningkatkan tinggi tanaman padi sawah, begitu pula dengan takaran *Azolla microphylla* yang juga masih bisa ditambah dosisnya hingga didapatkan dosis optimal untuk pupuk nitrogen dan *Azolla microphylla*. Hal ini diperkuat dari hasil analisis tanah yang memperlihatkan bahwa kandungan N total dan N tersedia pada tanah penelitian yang sangat rendah. Data.

### Jumlah Anakan

Pada umur 2 MST penggunaan dosis rekomendasi pupuk nitrogen yang berbeda terhadap jumlah anakan. Hal ini diduga karena tanaman padi sawah sudah dapat menyerap unsur N yang diberikan melalui pupuk N, setelah sebelumnya mengalami fase aklimatisasi selama 1 minggu setelah pindah tanam.

Penggunaan *Azolla microphylla* juga telah menunjukkan hasil yang berbeda terhadap perlakuan tanpa menggunakan *Azolla microphylla*, walaupun *Azolla microphylla* yang diberikan baru sebagai pupuk hijau. Hal ini diduga karena *Azolla microphylla* yang telah diberikan pada saat pengolahan lahan atau 2 MST telah cukup terdekomposisi, sehingga *Azolla microphylla* yang ditanam dua minggu sebelum tanam memungkinkan untuk menyediakan sumber N tersebut sebagai hasil dari proses dekomposisi. TAMAD [16] menyatakan bahwa *Azolla microphylla* yang diinokulasikan sebagai pupuk hijau akan melepaskan nitrogen pada minggu ke-3 sebagai hasil dari dekomposisinya sebanyak 20-30 %, dan akan semakin tinggi kadar nitrogen yang dilepaskan pada minggu ke-4, bahkan pada minggu ke-6 *Azolla*

*microphylla* akan melepaskan nitrogen sebagai hasil dekomposisinya sebanyak 50-65 %. Hal ini diperkuat oleh YUSNAINI [17] yang menyatakan bahwa pada pembedaan *Azolla microphylla* 2 minggu sebelum tanam, akan menghasilkan amonium yang cukup tinggi sehingga dapat memacu pertumbuhan jumlah anakan maksimum.

Pemberian 0 % N berbeda tidak nyata dengan pemberian 25 % N, sedangkan pemberian 100 % N berbeda sangat nyata dengan pemberian 0 % N dan 25 % N pada jumlah anakan padi sawah umur 7 MST. Hal ini diduga karena jumlah anakan padi sawah dipengaruhi oleh tingkat pemberian pupuk nitrogen, sehingga semakin banyaknya pupuk nitrogen yang diberikan pada tanaman padi sawah, maka jumlah anakan akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan pernyataan LINGGA [18] bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Diperkuat oleh RAHAYU [19] bahwa pemberian pupuk urea sebanyak 200 kg ha<sup>-1</sup> atau setara dengan 92 kg N yang diikuti dengan aplikasi pemberian pupuk hayati sebanyak 6 liter ha<sup>-1</sup> mampu menaikkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan produksi tanaman padi menjadi 9 ton ha<sup>-1</sup>.

Pemberian *Azolla microphylla* berbeda sangat nyata dibandingkan tanpa pemberian *Azolla microphylla* pada jumlah anakan padi sawah umur 7 MST. Hal ini diduga karena *Azolla microphylla* dapat menyumbangkan unsur nitrogen bagi tanaman padi sawah baik melalui proses fiksasi maupun dari proses dekomposisi. Oleh sebab itu dengan semakin tinggi takaran *Azolla microphylla* yang diberikan, maka akan semakin bertambah pula jumlah anakan pada tanaman padi sawah. PERMADI [20] menyatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen dan *Azolla* dapat meningkatkan jumlah anakan, dan jumlah anakan produktif serta komponen hasil pada padi IR 64.



### Bobot Kering Tanaman

Nitrogen bagi tanaman dapat berfungsi untuk memacu pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan bahan kering tanaman. Dengan semakin cukup ketersediaan nitrogen bagi tanaman, maka bahan kering tanaman akan semakin meningkat pula. Kombinasi perlakuan 100 % N + *Azolla microphylla* menghasilkan bobot kering tanaman yang paling besar di antara perlakuan lainnya, yaitu sebesar 26,8 g. Namun perlakuan 100 % N + *Azolla microphylla* menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan 50 % N + *Azolla microphylla*, pemberian *Azolla microphylla* dapat meningkatkan bobot kering tanaman sampai 14,41 g.

Kombinasi perlakuan 50 % N + *Azolla microphylla* menghasilkan bobot kering tanaman yang lebih baik dari 100 % N + tanpa *Azolla microphylla*. Hal ini diduga karena *Azolla microphylla* selain dapat menyumbangkan unsur nitrogen tetapi juga dapat mencegah kehilangan nitrogen. Unsur nitrogen yang hilang akibat penguapan dapat ditangkap kembali oleh *Azolla microphylla* dan kemudian nitrogen hasil fiksasi *Azolla microphylla* dirembeskan kembali ke lingkungan sekitar tanaman, sehingga nitrogen dapat termanfaatkan lebih optimal oleh tanaman padi sawah. TAMAD [16] menyatakan aplikasi penggunaan *Azolla* sebagai tanaman pendamping ternyata dapat menurunkan suhu tanah, meningkatkan konsentrasi  $\text{NH}_4^+$  air genangan padi sawah, meningkatkan komponen hasil padi sawah, menambat unsur nitrogen bagi tanaman pokok, serta mengurangi penguapan  $\text{NH}_3$ , karena nitrogen merupakan unsur hara yang cepat hilang dari tanah dan tumbuhan dikarenakan pencucian oleh air, dan volatilisasi.

Analisis *polynomial orthogonal* menunjukkan bentuk kuadrat pada perlakuan tanpa *Azolla microphylla*, sedangkan perlakuan dengan pemberian *Azolla microphylla*, hasil *polynomial orthogonal* menunjukkan bentuk linear. Kurva di atas memperlihatkan bahwa pemberian *Azolla microphylla* memberikan

pengaruh yang lebih baik dibandingkan tanpa *Azolla microphylla* pada peubah pengamatan bobot kering per-tanaman padi sawah. Hal ini diduga karena, dengan pemberian *Azolla microphylla* maka tanaman padi sawah akan mendapatkan tambahan suplai unsur nitrogen dari udara bebas yang difiksasi oleh *Cyanobacterium* yang bersimbiosis dengan *Azolla microphylla*. HASBI [21] menyatakan, *Azolla microphylla* merupakan tumbuhan air yang memiliki hubungan simbiosis mutualisme dengan *Cyanobacterium*, di mana hubungan simbiosis ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen pada tanaman padi sawah.

Pada perlakuan tanpa *Azolla microphylla*, terjadi penurunan berat kering per tanaman saat penambahan dosis pupuk urea dari 0 kg ha<sup>-1</sup> menjadi 50 kg ha<sup>-1</sup>, namun secara perlahan berat kering tanaman menunjukkan kenaikan pada saat dosis pupuk urea ditambah menjadi 40,44 kg ha<sup>-1</sup>.

Hasil regresi *polynomial* juga menunjukkan bahwa penggunaan dosis rekomendasi nitrogen 100 % (urea 200 kg ha<sup>-1</sup>) masih bisa ditambah lagi untuk meningkatkan berat kering tanaman padi sawah, begitu pula dengan takaran *Azolla microphylla* yang masih bisa ditambah dosisnya, sehingga didapatkan dosis optimal.

## KESIMPULAN

### Simpulan

1. Pemberian pupuk urea 100 kg ha<sup>-1</sup> (dosis 50 % rekomendasi) berpengaruh baik pada parameter pengamatan tinggi tanaman 2-6 MST dengan tinggi tanaman masing-masing 30,07 cm; 41,05 cm; 49,32 cm; 58,41 cm; 67,46 cm, jumlah anakan 2-7 MST dengan jumlah anakan masing-masing sebanyak 3,38 anakan; 6,66 anakan; 11,50 anakan; 15,46 anakan; 22,89 anakan; 28,69 anakan. Namun pemberian urea 100 kg ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman umur 1 MST.

2. Pemberian *Azolla microphylla* 1,13 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh baik pada parameter pengamatan tinggi tanaman 2-6 MST dengan tinggi tanaman masing-masing 30,31 cm; 41,21 cm; 49,48 cm; 59,23 cm; 67,98 cm, jumlah anakan 2-7 MST dengan jumlah anakan masing-masing sebanyak 3,19 anakan; 6,36 anakan; 10,81 anakan; 14,66 anakan; 22,40 anakan; 28,87 anakan. Namun pemberian *Azolla microphylla* 1,13 ton ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman 1 MST.
3. Interaksi antara pemberian pupuk urea 100 kg ha<sup>-1</sup> (dosis 50 % rekomendasi) dan pemberian *Azolla microphylla* 1,13 ton ha<sup>-1</sup> terdapat pada parameter pengamatan tinggi tanaman 7 MST, dan bobot kering tanaman.

#### Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penambahan dosis nitrogen dan *Azolla microphylla* agar didapatkan dosis optimal pada tanaman padi sawah dengan metode pola tanam jajar legowo.
2. Penggunaan 50 % nitrogen + *Azolla microphylla* 1,13 ton ha<sup>-1</sup> dianjurkan untuk digunakan oleh petani karena dapat mengurangi penggunaan pupuk nitrogen (urea), sehingga biaya produksi dapat lebih ditekan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. SARASWATI, R., Teknologi Pupuk Mikroba untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah, (2009), [balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/.../tanahsawah/tanahsawah6.pdf](http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/.../tanahsawah/tanahsawah6.pdf). Diakses tanggal 17-03-2010. Pukul 18.30 WIB.
2. IQBAL, A., Potensi Kompos dan Pupuk Kandang Untuk Produksi padi Organik di Tanah Inceptisol, Skripsi,

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto, (tidak dipublikasikan) (2008).

3. Kementerian Pertanian. 2010. Daftar Surat Keputusan Menteri Pertanian R.I. Kementerian Pertanian. Jakarta.
4. SISWORO, W.H., "Swasembada pangan dan pertanian berkelanjutan tantangan abad dua satu : Pendekatan ilmu tanah tanaman dan pemanfaatan iptek nuklir", Badan Tenaga Nuklir Nasional, 207 (2006).
5. SISWORO, E.L., Pemanfaatan *Azolla* dalam budidaya padi sawah untuk menunjang pembangunan pertanian berkelanjutan, Pidato, pengukuhan ahli peneliti utama Batan, Patir, 36 (2000).
6. SISWORO, E.L., RASJID, H., SISWORO, W.H., WEMAY, Y., and HARYANTO, The use <sup>15</sup>N to determine the N-balance of *Azolla*-N and urea-N applied to wetland rice, Paper presented at the FAO/IAEA Seminar for Asia Pacific on the Nuclear Related methods in soil/plant relation aspect of sustainable agriculture, Colombo, Sri Lanka, 23 (1993).
7. WATANABE, I. YONEYAMA, T., TALUKDAR, H., and VENTURA, W., The contribution of atmospheric N<sub>2</sub> to *Azolla* sp grown on flooded soil, Soil Sci. Plant Ntr., 37 (1991).
8. SISWORO, W.H., SISWORO, E.L., RASJID, H., HARYANTO, WEMAY, J, and SOLEH, S., Use of <sup>15</sup>N to study the dynamic of N in a rice-fish system applied with an *Azolla* cover, Pros, Sem. Nas. dan Pert. Tahunan Komda HITI, Malang, 125-132 (2000).
9. HARYANTO, RASJID, H., dan SISWORO, E.L., *Azolla* sumber N

- 
- terbarukan bagi padi sawah, Prosiding Simposium dan Pameran teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi, Batan. Jakarta, 145 - 149 (2008).
10. BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL, Kelompok Pemupukan dan Nutrisi Tanaman. PATIR-BATAN. Jakarta (2010), [www.batan.go.id/patir/pert/pemupukan/pemupukan.html](http://www.batan.go.id/patir/pert/pemupukan/pemupukan.html). Diakses tanggal 13 -03-2010.
  11. VECO INDONESIA, Menembus Batas Kebuntuan Produksi (Cara SRI dalam Budidaya Padi).
  12. MUTAKIN, J., Budidaya dan Keunggulan Padi Organik Melalui Metode SRI (*System Of Rice Intensification*) (2005), [www.garutkab.go.id/download\\_files/article/ARTIKEL%20SRI.pdf](http://www.garutkab.go.id/download_files/article/ARTIKEL%20SRI.pdf), Diakses tanggal 22-03-2010. Pukul 10.00 WIB.
  13. KHOLQI, K., Pengaruh Pemberian *Azolla sp.* dengan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa*), Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, (Tidak Dipublikasikan) (2001).
  14. ROSMARKAM, A., Ilmu kesuburan tanah. Kanisius, Yogyakarta (2002).
  15. RINASUSANTI, S., Pengaruh Aplikasi Pupuk Hijau *Azolla* terhadap efisiensi Pemupukan N, Pertumbuhan, dan Hasil, serta Mutu Gabah Padi Sawah Beririgasi. Skripsi, Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, (Tidak Dipublikasikan) (2005).
  16. TAMAD, Peranan *Azolla sp.* dan Penggenangan dalam Menekan Penguapan  $NH_3$  pada Berbagai Takaran Urea dari Tanah Sawah, Disertasi, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, (Tidak Dipublikasikan) (1994).
  17. YUSNAINI, S., Peranan *Azolla* dalam Mensubstitusi Kebutuhan Nitrogen Padi Pawah IR-64, Tesis, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, (Tidak Dipublikasikan) (1995).
  18. LINGGA, P. dan MARSONO, Petunjuk Penggunaan Pupuk, Penebar Swadaya. Depok (2000).
  19. RAHAYU, T., Budidaya Tanaman Padi, BPP Teknologi, Sumatra Barat (2006).
  21. HASBI, H., Pemanfaatan *Azolla* pada Sistem Pertanian Terpadu. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember (2010).
-

