

Respon Morfofisiologi Padi Beras Merah dengan Pemupukan Kalium pada lahan Pasang Surut tipe B

Asmawati¹, Andi Wijaya², Dwi Putro Priadi², Rujito Agus Suwignyo²

Mahasiswa Program S3 Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Unsri dan Dosen
Fakultas Pertanian
Universitas Palembang
² Dosen pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Lahan pasang surut salah satu lahan suboptimal yang dapat dimanfaatkan sebagai areal pengembangan pertanian, karena lahan ini tersedia cukup luas di Indonesia. Keracunan besi pada tanaman padi beras merah dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh dan kepekaan varietas tanaman padi beras merah. Penelitian bertujuan menganalisis karakter morfologi dan fisiologi pemupukan K terhadap serapan Fe varietas padi beras merah. Penelitian dilaksanakan pada lahan pasang surut tipe B, di Desa Telang Sari Banyuasin, Sumatera Selatan pada bulan Desember 2014 hingga bulan Mei 2015. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor, yaitu varietas terpilih 4 varietas dan takaran pupuk K (0, 50, 100 dan 150 Kg KCl/ ha) dan diulang 3 kali. Tanaman padi ditanam dengan sistem tabela pada plot yang berukuran 3 x 2 m, dengan jarak antar plot 1 m. Data dianalisis dengan uji F, jika hasil uji berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serapan Fe yang tinggi pada tanaman padi beras merah menyebabkan terjadinya perubahan baik karakter morfologi maupun fisiologi tanaman, dimana respon setiap varietas berbeda-beda tergantung sifat toleransi atau kepekaannya terhadap serapan Fe. Pemupukan K (100 kg/ha dan 150 kg/ha) mempengaruhi serapan Fe pada jaringan tanaman, juga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil Padi Beras Merah

Kata kunci: Morfofisiologi, Serapan Fe, Pemupukan K, Pasang surut.

PENDAHULUAN

Luas lahan suboptimal di Indonesia diperkirakan mencapai 34.1 juta ha lahan rawa, dimana 11 juta ha merupakan lahan pasang surut (Haryono, 2013). Oleh sebab itu, untuk memenuhi kebutuhan pangan dapat dilakukan dengan pengembangan dan optimalisasi lahan suboptimal pasang surut, baik melalui pendekatan intensifikasi maupun secara ekstensifikasi. Pendekatan ekstensifikasi pada daerah dengan tenaga kerja terbatas dan waktu tanam yang terbatas, sistem tanam benih langsung (tabela) yang bertujuan mengurangi biaya, penggunaan tenaga kerja dan mengejar waktu tanam yang serentak dengan biaya relatif murah (Pane, 2003). Namun, sistem tabela konvensional dengan cara hambur mempunyai banyak kelemahan, antara lain benih tidak tumbuh jika jatuh di permukaan sawah yang tergenang, kebutuhan benih lebih banyak (60-70 kg/ha), jarak tanam tidak beraturan dan tanaman mudah rebah (Sarwani et al., 2010).

Permasalahan utama yang sering dihadapi dalam pemanfaatan lahan pasang surut, yaitu kelebihan air, kadar garam yang tinggi serta pH dan kandungan unsur hara yang relatif rendah. Lahan pasang surut sulfat masam merupakan lahan yang mempunyai kendala lebih berat, karena mempunyai lapisan pirit yang apabila teroksidasi mengakibatkan pH tanah yang sangat masam, kandungan unsur racun Fe yang tinggi dan ketersediaan hara yang rendah (Pemerintah Kabupaten Banyuasin, 2010). Keracunan Fe merupakan gejala fisiologis

yang kompleks yang disebabkan oleh kondisi fisik, hara, sifat fisiologik, dan medium tumbuh tanaman yang mengandung Fe berlebihan (Ottow et al., 1989; Becker and Asch, 2005).

Permasalahan untuk meningkatkan produktivitas lahan rawa yang sering ditemui di lapangan menyangkut aspek fisik lahan kurang tersedianya unsur hara bagi tanaman, dan dari aspek budidaya, kendala yang dihadapi saat ini adalah masalah persiapan lahan, pemakaian benih varietas unggul baru 20%, penanaman (waktu dan cara tanam) serta pemeliharaan yang meliputi pemupukan, pengendalian hama penyakit dan gulma (Wijaya dan Soehendi, 2012).

Berdasarkan beberapa hal yang telah diungkapkan, maka dalam rangka upaya meningkatkan produksi secara optimal, diperlukan penelitian bertujuan untuk menganalisis karakter morfologi dan fisiologi pemupukan K terhadap serapan Fe Varietas Padi Beras Merah dilahan Pasang Surut.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada lahan pasang surut (luapan tipe B), di Desa Telang Sari Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan pada bulan Desember 2014 hingga bulan Mei 2015. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor, yaitu varietas terpilih 4 varietas (V) (Varietas Aek Sibundong, Inpara 7, Inpago 7 dan varietas local Telang Sari) dan takaran pupuk K (K) (0, 50, 100 dan 150 Kg KCl/ ha) dan 3 ulangan. Tanaman padi ditanam dengan sistem tabela (Tabur langsung) pada plot yang berukuran 3 x 2 m, dengan jarak antar plot 1 m. Data dianalisis dengan uji F, jika hasil uji berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ, dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf $\alpha = 5\%$ untuk hasil uji yang berpengaruh nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan pemupukan K dan varietas padi beras merah berpengaruh sangat nyata terhadap peubah morfologi tanaman tanaman padi yang diamati yaitu berpengaruh terhadap tinggi tanaman, luas daun, jumlah anakan produktif, umur berbunga, kandungan Klorofil, kandungan K, Ratio Fe Tajuk/akar, bobot kering tanaman, dan bobot gabah perumpun, sedangkan interaksi kedua factor tersebut berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman.

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi pemupukan K (0, 50, 100 dan 150g/ha) rata-rata berkisar 69,26 -85,21 cm dan varietas tanaman padi beras merah berkisar 72,42 - 82,63 cm, sedangkan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan pemupukan 150g/ ha varietas Inpago 7. Semakin tinggi perlakuan mempengaruhi tinggi tanaman tetapi Interaksi perlakuan kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1).

Perlakuan pemupukan mempengaruhi luas daun per rumpun (Tabel 1) dari varietas padi beras merah, luas daun tertinggi dicapai varietas Inpago 7 (14118,33 cm²) pada perlakuan pemupukan 150 g/ha, sedangkan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap masing-masing varietas dan perlakuan pemupukan K. Varietas local Telang Sari mempunyai luas daun per rumpun terkecil disanding varietas Inpara 7, Inpago 7 dan Aek Sibundong.

Tabel 1. Pengaruh Varietas dan Pemupukan K terhadap Tinggi Tanaman, Luas Daun, dan Jumlah Anakan Produktif Padi Beras Merah

Perlakuan Pupuk K (K)	Aek Sibundong	Varietas			Tela ng Sari	Rata-rata (V)
		Inpara 7	Inpago 7			
Tinggi Tanaman (cm)						
0	64.33	73.17	75.67	64.00	69.29	a
50	65.83	76.33	80.17	70.17	73.13	ab
100	77.00	82.00	83.80	73.17	79.00	bc
150	83.50	84.17	90.83	82.33	85.20	c
Rata-rata (K)	72.67	78.92	82.63	72.42		
BNJ V = 6.34						
BNJ K = 6.34						
Luas Daun per rumpun (cm ²)						
0	9480.00	12366.67	11171.67	7945.33	10240.92	
50	10190.00	13128.33	12005.00	8567.00	10972.58	
100	9886.67	12573.33	13325.00	9061.67	11211.67	
150	9785.6	13297.00	14118.33	8430.00	11407.75	
Rata-rata (K)	9835.58	12841.33	12655.00	8501.00		
BNJ K = 1421.82						
Jumlah anakan produktif (anakan)						
0	14.33	17.00	16.33	12.00	14.92	a
50	16.33	20.67	20.33	14.67	18.00	b
100	19.00	23.00	22.33	18.00	20.50	c
150	22.33	24.67	24.33	21.67	23.25	d
Rata-rata (K)	14.33	21.33	20.83	16.58		
BNJ V = 2.17						
BNJ K = 2.17						

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Jumlah anakan produktif sangat nyata dipengaruhi oleh perlakuan, akan tetapi interaksi jumlah anakan produktif tidak nyata dipengaruhi oleh interaksi kedua faktor (Tabel 1). Rata-rata jumlah anakan produktif lebih banyak dengan semakin tingginya perlakuan pemupukan K. Jumlah anakan produktif berbeda nyata antara perlakuan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan K dan Varietas menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, terlihat bahwa makin tinggi pemupukan mempengaruhi saat berbunga, bobot kering tanaman dan bobot gabah per rumpun pada masing-masing varietas

beras merah. Interaksi kedua faktor perlakuan pemupukan K dan varietas (Aek Sibundong, Inpara 7, Inpago 7 dan varietas lokal Telang Sari) berpengaruh nyata pada bobot kering tanaman, sedangkan terhadap umur berbunga dan bobot gabah per rumpun interaksinya tidak berpengaruh nyata.

Perlakuan pemupukan K dan varietas berpengaruh nyata terhadap, kandungan Klorofil, serapan Fe dan kandungan K dalam jaringan tanaman, semakin tinggi perlakuan akan semakin besar pengaruhnya terhadap peubah tersebut (Tabel 3). Interaksi kedua faktor pemupukan dan varietas tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kandungan klorofil, kandungan K dan serapan Fe pada jaringan tanaman yang diamati.

Tabel 2. Pengaruh Varietas dan Pemupukan K terhadap Umur Berbunga, Bobot Kering Tanaman dan Bobot Gabah Perumpun Tanaman Padi Beras Merah

Perlakuan Pupuk K (K)	Aek Sibundong	Umur Berbunga (Hst)			Telang Sari	Rata-rata (V)
		Inpara 7	Inpago 7	Tinggi Tanaman (cm)		
0	62.67	76.33	75.33	63.67	69.50	
50	61.00	75.33	73.67	60.67	67.67	
100	60.67	72.67	72.00	60.67	66.50	
150	58.33	70.67	69.67	59.67	64.58	
Rata-rata (K)	60.67 a	73.75 b	72.67 b	61.17 a		
BNJ V = 1.95						
BNJ K = 1.95						
		Bobot Kering Tanaman (g)				
0	10.57 b	10.00 ab	10.63 bc	9.23 a	10.11 a	
50	11.29 c	12.63 cd	13.09 d	10.90 b	11.98 b	
100	11.30 c	13.27 d	13.70 e	11.42 c	12.42 b	
150	11.88 bc	14.20 e	15.44 f	10.73 b	13.06 c	
Rata-rata (K)	11.26 b	12.53 b	13.22 b	10.57 a		
BNJ V = 0.51						
BNJ K = 0.51						
BNJ V X K = 1.04						
Bobot Gabah/rumpun (g)						

		29.	31.	26.	29.
0	28.60	50	70	93	18 a
50	29.70	31. 33	32. 23	28. 90	30. 54 b
100	32.13	34. 27	35. 07	30. 17	32. 91 c
150	33.60	35. 93	36. 67	30. 33	34. 13 c
Rata- rata (K)	31.01 b	32. 76 c	33.9 2 c	29. 08	a
BNJ V = 1.41					
BNJ K = 1.41					

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Pertumbuhan fase vegetatif yang tidak berkembang sempurna tercermin tinggi tanaman yang rendah dari luas daun yang jauh lebih sempit (Tabel 1), disebabkan lahan yang kurang subur dan unsur hara yang kurang tersedia bagi tanaman. Menurut Makarim dan Suhartatik (2006) tanaman padi beras merah pada fase vegetatif memberikan ruang dan waktu bagi tanaman untuk berkembang optimum, tetapi karena terbatasnya unsure hara maka asimilat yang diproduksi selama fase vegetatif sedikit. Tinggi tanaman terhambat dengan bertambahnya umur tanaman diduga karena asimilat yang terdapat pada batang tanaman sebagai cadangan makanan tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman.

Luas daun yang sempit menyebabkan rendahnya produksi asimilat yang akan digunakan sebagai sumber untuk pertumbuhan vegetatif dan untuk pengisian bulir sebagai limbung tanaman, karena daun sebagai bidang yang melaksanakan proses asimilasi. Menurut Makarim dan Suhartatik (2006), daun sebagai bagian tanaman yang melakukan fotosintesis dianggap sebagai sumber yang mampu memproduksi asimilat yang berlebih selain untuk dirinya sendiri sehingga berperan sebagai sumber yang mampu menyuplai asimilat. Luas daun meningkat dengan bertambahnya umur tanaman, disebabkan bertambahnya ukuran dan luas daun serta bertambahnya jumlah anakan per rumpun ratun.

Perlakuan pemupukan K dan varietas mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi beras merah, makin tinggi pemupukan K pada penelitian ini berpengaruh terhadap kandungan khlorofil, yang berpengaruh terhadap tinggi, luas daun perumpun dan jumlah anakan karena serapan Fe menurun dengan bertambahnya pemupukan K. Kalium adalah unsur hara makro ketiga yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak setelah nitrogen dan fosfor, bahkan kadang-kadang melebihi jumlah nitrogen. Kadar kalium total di dalam tanah pada umumnya cukup tinggi, dan diperkirakan mencapai 2.6% dari total berat tanah, tetapi kalium yang tersedia di dalam tanah cukup rendah. Pemupukan hara nitrogen dan fosfor dalam jumlah besar turut memperbesar serapan kalium dari dalam tanah, ditambah lagi pencucian dan erosi menyebabkan kehilangan kalium semakin besar (Damanik dkk, 2010). Menurut Nakano dan Morita (2007); Ihsan (2012), semakin baik pertumbuhan pada fase vegetatif, memberikan waktu yang optimum bagi perkembangan tanaman, bobot kering tanaman akan meningkat sehingga bobot gabah per rumpun juga semakin meningkat, karena hasil tanaman dapat ditingkatkan dengan jalan meningkatkan produksi bahan kering total.

Tabel 3. Pengaruh Varietas dan Pemupukan K terhadap Kandungan K, Ratio Fe Tajuk/Akar dan Kandungan Klorofil Tanaman Padi Beras Merah

Perlakuan Pupuk K (K)	Aek Sibundong	Varietas			Tela ng Sari	Rat a-rat a (V)
		Inp ara 7	Inpa go 7			
Kandungan K (%)						
0	2.17	2.02	1.85	1.67	1.92	a
50	2.28	2.33	2.37	2.23	2.30	ab
100	2.60	2.63	2.63	2.42	2.57	bc
150	2.90	2.77	2.83	2.43	2.73	c
Rata-rata (K)	2.49	2.44	2.42	2.19	2.33	
BNJ V = 0.51						
Ratio Fe Tajuk/Akar						
0	1.23	1.53	1.50	2.18	1.61	c
50	0.97	0.98	0.95	2.09	1.25	b
100	0.72	0.81	0.80	1.46	0.95	a
150	0.53	0.70	0.68	1.26	0.79	a
Rata-rata (K)	0.86	1.01	0.98	1.75	0.77	
BNJ V = 0.19 BNJ K = 0.19						
Kandungan Klorofil (mg/g)						
0	14.37	14.27	14.47	13.07	14.04	a
50	15.83	15.57	15.53	14.02	15.24	a
100	17.70	16.97	16.70	15.83	16.80	b
150	17.70	17.82	17.80	16.60	17.48	c
Rata-rata (K)	16.40	16.15	16.13	14.88	16.13	
BNJ V = 1.43 BNJ K = 1.43						

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Perlakuan pemupukan K dan varietas mempengaruhi serapan Fe dalam jaringan tanaman, semakin tinggi pemupukan K semakin rendah serapan Fe (Ratio Fe tajuk/akar), yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi beras merah. Hara K berfungsi penting dalam reaksi enzim, pH sel, keseimbangan kation-anion sel, pengaturan transpirasi stomata. Karena itu hara K berperan dalam pembentukan enzim dan protein, serta efisiensi air lewat pembukaan stomata. Kekurangan K pada tanaman menyebabkan tanaman kerdil, pengisian gabah terganggu, dan daya tahan terhadap penyakit berkurang (Taiz and Zeiger, 1991; Zaini et al, 2004).

Kandungan Fe dilahan pasang surut tinggi yang mempengaruhi morfologi dan fisiologi tanaman padi beras merah, dengan perlakuan pemupukan K mempengaruhi serapan Fe didaerah perakaran kemudian masuk kedalam jaringan tanaman. Menurut Kawase (1981), oksidasi Fe didaerah perakaran terjadi karena molekul oksigen disalurkan dari atmosfer melalui batang ke dalam akar melalui saluran gas aerenchima. Pembentukan aerenchima ini tergantung kepada peningkatan produksi etilen yang dirangsang karena adanya penggenangan. Aerenchima yang terbentuk dapat mencapai 20-50% dari total volume akar padi yang tergenang (Amstrong 1979). Pembentukan aerenchima dimulai pada umur tanaman 2-4 minggu, dan daya oksidasi akar tertinggi terjadi pada tahap pembentukan anakan maksimum (Tadano 1975).

KESIMPULAN

1. Tingginya kandungan Fe pada lahan pasang surut mempengaruhi karakter morfofisiologi dan rendahnya produksi tanaman padi beras merah,
2. Aplikasi pemupukan Kalium pada kondisi cekaman Fe meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah anak produkf ,mempengaruhi kandungan klorofil, serapan Fe jaringan tanaman, bobot kering tanaman dan bobot gabah/rumpun meningkat pada padi beras merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DP2M) Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia, atas beasiswa Bantuan Pendidikan Pascasarjana (BPPS) Tahun 2011-2015

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, M., and F. Asch, 2005. Iron Toxicity in rice-condition and management concepts. J. Plant Nurt. Soil Sci. 168(4):1227-1338
- Damanik M.M., B. E Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin dan H. Hanum, 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara Press. Medan.
- Haryono. 2013. Strategi kebijakan Kementrian pertanian dalam optimalisasi lahan suboptimal mendukung ketahanan pangan nasional. Di dalam Herlinda, S et al. (eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal; Palembang, 20-21 September 2013. Palembang: Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Sub Optimal (PUR-PLSO) Universitas Sriwijaya.
- Ihsan, N. 2012. Mengenal Fase Pertumbuhan Padi. THL TBPP Departemen Pertanian, Banten.

- Makarim, A.K. dan E. Suhartatik. 2006. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Nakano, H. dan S. Morita. 2007. Effects of twice harvesting on total dry matter yield of rice. *Field Crops Res.* 101: 269-275.
- Ottow, J.C.G., K. Prade, W. Bertenbreiter, and V.A. Jacq. 1989. Strategies to Alleviate Iron Toxicity of wetland rice on acid sulphate soils. In Deturk. P and F Ponnampereuma (Eds). Rice production on acid symposium, Institute of fundamental study, Kandy, Sri Lanka. 26-30 Juni 1989.
- Pane, H. 2003. Kendala dan Peluang Pengembangan Teknologi Padi Tanam Benih Langsung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(4):172-178.
- Pemerintah Kabupaten Banyuasin. 2010. Selayang pandang kota mandiri terpadu (KTM) Telang Kabupaten Banyuasin
Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor
- Sarwani, M., V.W. Hanifah. E. Jamal, A. Subaidi, Y. Anggita, H. Andrianita, dan N. Anggoro. 2010. 5 Tahun Pengkajian Spesifik Lokasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*
- Wijaya, A. dan R. Soehendi. 2012. Peningkatan Produksi Padi Rawa Pasang Surut melalui Penerapan Budidaya Ratum dan Perakitan Varietas yang Spesifik. Laporan Penelitian Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal, Palembang.
- Zaini, Z., W.S. Diah, dan M. Syam. 2004. Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah Meningkatkan Hasil dan Pendapatan Menjaga Kelestarian Lingkungan. Badan Pengkajian dan