

Gerak Balas MR 269 dan MR 278 terhadap Baja N dan K pada Tanah Lanar Laut

Shajarutulwardah Mohd Yusob^a, Ismail Che Haron^a, Nurul Nahar Esa^b

^aPusat Penyelidikan Padi dan Tanaman Industri, MARDI Seberang Perai, Pulau Pinang, Malaysia

^bPusat Penyelidikan Padi dan Tanaman Industri, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Selangor, Malaysia

*Corresponding author: wardah@mardi.gov.my

Article history

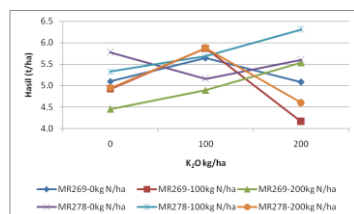
Received :28 July 2014

Received in revised form :

11 September 2014

Accepted :16 September 2014

Graphical abstract



Abstract

Effect of different rates of N and K on yield and yield components for MR 269 and MR 278 was conducted in Sungai Limau, Yan, Kedah during off season 2012 and main season 2012/2013. The treatment consisted of factorial combination of two rice varieties (MR269 and MR278) with 3 different rates of N and K₂O (0, 100, 200 kg/ha) laid out in randomized complete block design and replicated three times. In off-season of 2012, MR 269 and MR 278 responded positively to yield performance (t/ha) when N rate was 100 kg/ha and 200 kg/ha respectively in line with the rate of K₂O from 0 kg/ha to 200 kg/ha. However respond MR 269 is better than MR 278. During the main season 2012/2013, MR 269 and MR 278 showed a positive response when N rate was 200 kg/ha and 100 kg/ha but differ in the rate of K. However the main season MR 269 shows a lower yield performance compared to MR 278. These findings suggest that, MR 269 can achieve optimum yield potential at the rate of 100 kg N/ha but different of K at the rate of 200 kg K₂O/ha and 100 kg K₂O/ha respectively in the off-season and main season. While the MR 278, N and K₂O at the rate of 200 kg/ha showed optimum yield in the off-season. Meanwhile, at the rate of 100 kg N/ha and 200kg K₂O/ha in the main season can provide optimum yield.

Keywords: Rice; Nitrogen; Potassium; yield; yield components

Abstrak

Kesan N dan K pada hasil dan hasil komponen untuk MR 269 dan MR 278 telah dijalankan di Sungai Limau Yan, Kedah semasa musim luar 2012 dan musim utama 2012/2013. Rawatan ini terdiri daripada gabungan faktorial iaitu dua varieti padi (MR269 dan MR278) dengan 3 kadar N dan K₂O (0, 100, 200 kg/ha). Reka bentuk kajian adalah menggunakan reka bentuk blok rawak lengkap (RCBD) dengan tiga replikasi. Pada musim luar 2012, MR269 dan MR278 menunjukkan respon yang positif kepada prestasi hasil (t/ha) apabila kadar N yang diberikan ialah 100 kg/ha dan 200 kg/ha masing-masing selari dengan kadar K₂O daripada 0 kg/ha sehingga 200 kg/ha. Walau bagaimanapun respon MR269 adalah lebih baik daripada MR278. Pada musim utama 2012/2013, MR269 dan MR278 memberikan respon yang positif apabila kadar N yang diberikan ialah 200 kg/ha dan 100 kg/ha tetapi berbeza pada kadar K. Walau bagaimanapun pada musim utama, MR269 menunjukkan prestasi lebih rendah berbanding dengan MR278. Penemuan ini menunjukkan bahawa, MR269 boleh mencapai potensi hasil optimum dengan kadar 100 kg N/ha tetapi berbeza pada kadar K iaitu 200 kg K₂O/ha serta 100 kg K₂O/ha masing-masing pada musim luar dan musim utama. Manakala bagi MR278, N dan K₂O pada kadar 200 kg/ha memberikan hasil optimum pada musim luar. Manakala, pada kadar 100 kg N/ha dan 200 kg K₂O/ha pada musim utama dapat memberikan prestasi hasil yang optimum.

Kata kunci: Padi; Nitrogen; Kalium; hasil; komponen hasil

© 2014 Penerbit UTM Press. All rights reserved.

1.0 PENGENALAN

Padi merupakan tanaman ruji bagi penduduk Malaysia. Oleh itu, peningkatan hasil merupakan faktor yang penting bagi memenuhi keperluan negara agar kebergantungan import beras ke dalam negara dapat dikurangkan. Penggunaan baja yang tidak seimbang di Asia Tenggara adalah berkaitan dengan kekurangan K dalam tanah yang mengakibatkan tiada

peningkatan hasil padi bagi tempoh jangka masa panjang. Oleh itu, gabungan kadar baja nitrogen (N) dan kalium (K) adalah penting bagi meningkatkan hasil dan mengurangkan kos pengeluaran. Setiap tahun, 1 juta tan K dianggarkan dikeluarkan setiap tahun dari tanah sawah di Asia Tenggara. Namun, hasil boleh ditingkatkan kira-kira 0.5 tan per hektar apabila gabungan aplikasi K dengan penambahbaikan teknik pengurusan N dilakukan (Ernst, M. 2002). Nitrogen (N) memainkan peranan

yang penting dalam metabolisme tumbuhan seperti fotosintesis, pengeluaran biojisim dan hasil. Gabungan antara N dan K dilihat mempunyai kesan timbal balik positif pada tanaman dan merupakan pendekatan yang penting dalam meningkatkan kecekapan penggunaan K (Li dll., 2009). Menurut Sariam *et al.* 2012, klasifikasi zon kesuburan tanah sawah di Malaysia boleh dikategorikan kepada 4 kluster berdasarkan kepada nilai Keupayaan Pertukaran Kation (KPK) sesuatu kawasan. Zon A dikategorikan sebagai jenis tanah subur (KPK>26 meq/100 g), Zon B sederhana subur (KPK 16-26 meq/100 g), Zon C kurang subur (KPK <16 meq/100 g) dan Zon D adalah jenis tanah organik (KPK > 35 meq/100 g). Pengurusan nutrien dan amalan agronomi yang mampan dengan gabungan N dan K dilihat perlu dibangunkan bagi mencapai hasil tinggi yang konsisten pada varieti padi baru mengikut musim bagi mengatasi kehilangan K dalam tanah. Oleh itu, kajian ini telah dijalankan untuk mengkaji kesan aplikasi N dan K pada hasil dan hasil komponen bagi mendapatkan hasil padi yang optimum di kawasan jelapang padi.

2.0 BAHAN DAN KAEDAH

Kajian ini telah dijalankan di Sungai Limau, Yan Kedah pada Musim Luar 2012 dan Musim Utama 2012/2013. Sifat fizikal dan kimia tanah di Sungai Limau, Yan Kedah ditunjukkan di Jadual 1. Daripada nilai keupayaan pertukaran kation yang diperolehi, tanah di Sungai Limau ini dikategorikan sebagai Zon B iaitu zon sederhana subur.

Jadual 1 Ciri-ciri fizikal dan kimia tanah di Sungai Limau, Yan, Kedah

Sifat Fizikal	Sifat Kimia
pH : 4.70	Jumlah Nitrogen (%) : 0.43
Kelodak (%) : 68.97	Keupayaan pertukaran Kation (meq/100g) : 20.0
Lempung(%) : 31.03	Karbon Organik (%) : 1.43
	Fosforus tersedia (ppm) : 40
	Kalium (ppm) : 90.5
	Magnesium (ppm) : 451.9
	Kalsium (ppm) : 668.3

Dua varieti padi MR 269 dan MR 278 telah diuji dalam kajian ini. Tiga rawatan kadar N dan K₂O telah diuji iaitu masing-masing pada kadar 0 (kawalan), 100 dan 200 kg/ha. Sumber N adalah daripada baja urea manakala K adalah daripada baja *Muriate of Potash* (MOP). Pembajaan bagi N dan K₂O dilakukan pada 15, 35, 55 dan 75 hari selepas tabur (HLT). *Triple super fosfat* (TSP) pada kadar 70 kg P₂O₅/ha hanya diberikan pada 15 HLT untuk kesemua petak kajian. Saiz plot berukuran 4 m x 4 m menggunakan reka bentuk blok rawak lengkap (RCBD) secara faktorial dengan tiga replikasi. Data hasil diambil dari plot saiz 3 m x 3 m manakala komponen hasil seperti bilangan tangkai, berat 1,000 biji, bilangan biji per tangkai, peratus berna, dan indeks tuaian diambil pada plot bersaiz 25 cm x 25 cm. Data dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) di bawah model linear am (GLM) menggunakan Sistem Analisis Statistik (SAS) versi 9.1 (SAS, 2001).

3.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 2 menunjukkan keputusan analisis ke atas dua musim tanaman padi (musim utama 2012/2013 dan musim luar 2012) bagi MR269 dan MR278 dengan rawatan N dan K yang berbeza. Keputusan menunjukkan hasil adalah dipengaruhi oleh

interaksi antara musim, varieti, N dan K. Perbezaan signifikan ditunjukkan pada bilangan tangkai bagi musim serta varieti. Bilangan biji per tangkai menunjukkan perbezaan signifikan bagi varieti serta N. Peratus berna yang dihasilkan dipengaruhi oleh interaksi antara musim, N dan K. Perbezaan signifikan juga ditunjukkan oleh varieti bagi peratus berna yang dihasilkan. Berat 1,000 biji dipengaruhi oleh interaksi antara musim dan varieti serta musim dan N. Indeks tuaian menunjukkan perbezaan signifikan ke atas musim serta kadar N yang diberikan.

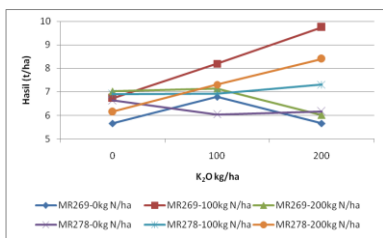
Jadual 2 Analisis hasil dan komponen hasil bagi MR269 dan MR278 untuk dua musim

Sumber	df	Min kuasa dua (MS)					
		Hasil	Bilangan tangkai/m ²	Bilangan biji/tangkai	Peratus Berna	Berat 1000 biji	Indeks Tuaian
Musim	1	74.318*	2500098.37**	231.148ns	515.223ns	0.167ns	0.391**
Rep	2	36.002*	63306.815**	1202.898ns	28.447ns	11.042**	0.011ns
Rep (musim)	2	0.727ns	830717.926**	2187.120ns	58.492ns	6.403**	0.004ns
Varieti	1	0.5222ns	65712.00**	2115.592**	714.511**	9.299**	0.003ns
N	2	4.980*	16625.92ns	1396.953**	133.802**	0.538ns	0.029**
K	2	2.514ns	77.48ns	249.148ns	19.768ns	1.427ns	0.003ns
Musim x var	1	1.864ns	4181.33ns	0.037ns	43.840ns	3.597**	0.00005ns
Musim x N	2	5.623*	9073.037ns	293.287ns	33.515ns	2.966**	0.0066ns
Musim x K	2	0.820ns	16947.70ns	156.925ns	5.559ns	0.367ns	0.0004ns
Musim x var x N	2	3.590*	2100.00ns	224.453ns	24.693ns	0.768ns	0.0002ns
Musim x var x K	2	0.063ns	321.33ns	62.481ns	25.303ns	0.078ns	0.0038ns
Musim x N x K	4	0.9147ns	7367.03ns	137.481ns	80.317**	0.1247ns	0.0016ns
Musim x var x N x K	4	4.445*	11290.00ns	192.981ns	7.567ns	0.101ns	0.002ns
Var x N	2	0.780s	5283.11ns	98.120ns	0.884ns	0.243ns	0.0010ns
Var x K	2	1.062ns	17076.00ns	672.925ns	3.904ns	0.465ns	0.0019ns
N x K	4	0.933ns	10323.92ns	550.759ns	70.128**	0.184ns	0.0011ns
Var x N x K	4	1.091ns	11962.44ns	639.704ns	7.740ns	0.459ns	0.0029ns
Purata Keseluruhan	6.103	416.37	92.24	84.867	26.195	0.394	
CV (%)	17.064	22.021	18.042	5.478	2.58	13.134	

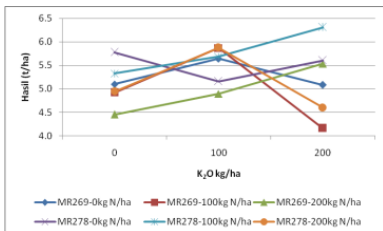
* : Signifikan pada p<0.05, ** : Signifikan pada p<0.001

3.1 Kesan N dan K Terhadap Prestasi Hasil

Rajah 1 menunjukkan bahawa MR269 dan MR278 menunjukkan respon yang positif kepada kadar N yang diberikan iaitu 100 kg/ha dan 200 kg/ha masing-masing selari dengan peningkatan kadar K. Walau bagaimanapun respon MR269 adalah lebih baik daripada MR278 pada musim luar 2012 iaitu hasil yang diperolehi ialah 9.74 t/ha berbanding dengan 8.40 t/ha masing-masing. Rajah 2 menunjukkan pada musim utama 2012/2013, MR269 dan MR278 memberikan respon yang positif apabila kadar N yang diberikan ialah 200 kg/ha dan 100 kg/ha masing-masing pada kadar K, 100 kg/ha dan 200 kg/ha. Walau bagaimanapun pada musim utama, MR269 menunjukkan prestasi lebih rendah berbanding dengan MR 278 iaitu hasil yang diperolehi ialah 5.87 t/ha dan 6.31 t/ha masing-masing. Ini menunjukkan, MR269 boleh mencapai potensi hasil optimum dengan kadar N 100 kg/ha tetapi berbeza pada kadar K, iaitu 200 kg/ha serta 100 kg/ha masing-masing pada musim luar dan musim utama. Manakala bagi MR 278, N dan K pada kadar 200 kg/ha memberikan hasil optimum pada musim luar. Manakala, pada kadar N 100 kg/ha dan K 200 kg/ha pada musim utama dapat memberikan prestasi hasil yang optimum. Selain itu, didapati kebanyakan respon adalah negatif kepada hasil padi apabila kadar N diberikan sehingga 200 kg/ha. Berdasarkan penemuan yang dilaporkan oleh Ramasamy *et al.*, (1997) bahawa hasil akan meningkat dengan penggunaan N pada kadar 150 kg/ha namun mengalami penurunan apabila N ditingkatkan kepada 200 kg/ha. Penurunan hasil ini mungkin disebabkan oleh faktor larut lesap dan pemeruapan. Dalam kajian ini, didapati pada kadar N sehingga 200 kg/ha masih memberikan hasil optimum. Ini mungkin disebabkan oleh penggunaan varieti dan musim tanaman yang berbeza serta disumbangkan oleh jenis tanah lanar laut yang sederhana subur.



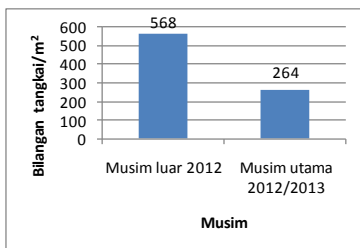
Rajah 1 Hasil padi bagi musim luar 2012 bagi dua varieti MR269 dan MR278



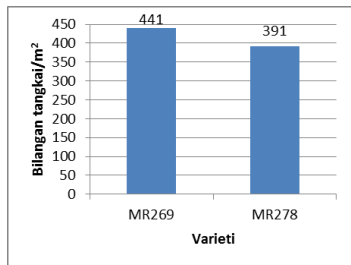
Rajah 2 Hasil padi bagi musim utama 2012/2013 bagi dua varieti MR269 dan MR278

3.2 Bilangan Tangkai Semeter Persegi

Rajah 3 menunjukkan bahawa bilangan tangkai yang terhasil adalah berbeza mengikut musim. Pada musim luar 2012 sebanyak 568 bilangan tangkai bagi setiap meter persegi diperolehi berbanding dengan pada musim utama 2012/2013 hanya 264 bilangan tangkai bagi setiap meter persegi. Selain itu, penggunaan varieti menunjukkan perbezaan yang signifikan ke atas pembentukan bilangan tangkai. Rajah 4 menunjukkan, penghasilan tangkai bagi setiap meter persegi ialah sebanyak 441 dan 391 masing-masing bagi MR269 dan MR278. Alias *et al.* (1993), menyatakan bahawa untuk mencapai hasil melebihi 9 t/ha, jumlah tangkai semeter persegi mestilah tidak kurang daripada 400. Ini menunjukkan varieti MR269 mempunyai potensi penghasilan hasil 9t/ha.



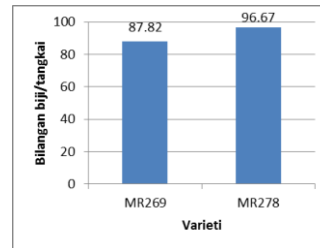
Rajah 3 Bilangan tangkai/m² bagi dua musim



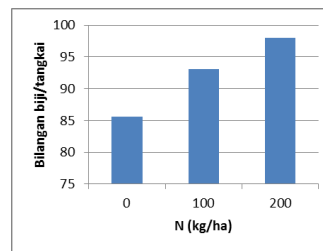
Rajah 4 Bilangan tangkai/m² bagi dua varieti

3.3 Bilangan Biji Setangkai

Bilangan biji setangkai didapati memberikan perbezaan signifikan pada varieti dan juga terhadap kadar N. Varieti MR278 menunjukkan bilangan biji pertangkai lebih banyak berbanding dengan MR269 iaitu 96 dan 87 masing-masing (Rajah 5). Bilangan biji setangkai didapati meningkat dengan peningkatan kadar N (Rajah 6). Walau bagaimanapun pemberian N pada kadar 100 kg/ha dan 200 kg/ha tidak menunjukkan perbezaan. Keputusan yang sama juga turut dilaporkan oleh Mauad *et al.*, (2003) di Brazil. Faktor kepadatan biji setangkai adalah penting kerana ianya berkaitan dengan peningkatan hasil padi.



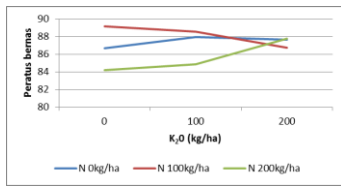
Rajah 5 Bilangan biji/tangkai bagi dua varieti



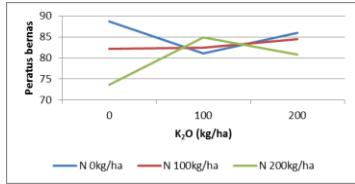
Rajah 6 Bilangan tangkai/m² untuk dua varieti

3.4 Peratus Bernas

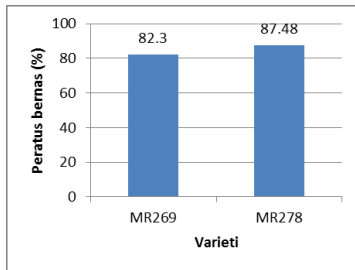
Daripada analisis didapati peratus bernas dipengaruhi oleh interaksi diantara musim, N dan K. Pada musim luar 2012 (Rajah 7) pemberian baja N adalah tidak berbeza ke atas peratus bernas apabila kadar K ialah sebanyak 200 kg/ha. Manakala, pada musim utama 2012/2013 (Rajah 8) didapati peratus bernas adalah tidak dipegaruhi oleh baja N apabila kadar K yang diberikan ialah sebanyak 100 kg/ha dan 200 kg/ha. Bahmanyar *et al.* (2010), melaporkan bahawa bilangan biji setangkai yang banyak kesan daripada penggunaan N yang tinggi menyebabkan berlakunya persaingan untuk mendapatkan karbohidrat. Ini telah menyebabkan berlakunya peningkatan pada peratus bijirin kosong. Pada tahap nitrogen rendah, nutrien tidak mencukupi untuk pengisian biji padi menyebabkan kurangnya bilangan biji pertangkai serta kurangnya persaingan dan ini menyebabkan penurunan peratusan biji kosong ditangkai. Sariam (1994), melaporkan pembajaan yang cukup terutamanya pada peringkat masuk isi adalah perlu bagi memastikan setiap biji yang terbentuk berisi dengan baik. Ini seterusnya akan meningkatkan peratus biji bernas dan hasil. Oleh itu, bagi meningkat kadar peratus bernas, N pada kadar 100 kg/ha adalah sesuai bagi kedua-dua musim. Peratus bernas didapati menunjukkan perbezaan yang signifikan bagi varieti iaitu MR278 ialah 87.44 peratus manakala MR269 ialah 82.30 peratus (Rajah 9).



Rajah 7 Interaksi antara N dan K pada musim luar 2012



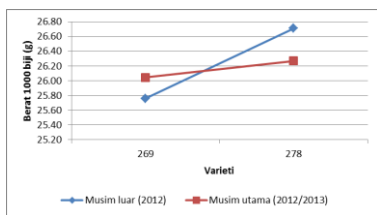
Rajah 8 Interaksi antara N dan K pada musim utama 2012/13



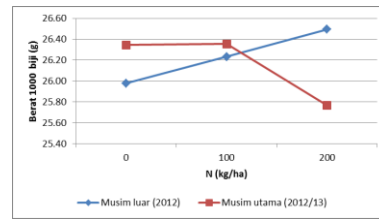
Rajah 9 Peratus bernaas bagi dua varieti

3.5 Berat 1,000 Biji

Rajah 10 menunjukkan interaksi antara musim dan varieti ke atas berat 1,000 biji (g). Bagi musim luar (2012) kedua-dua varieti menunjukkan berat yang hampir sama. Manakala, pada musim utama (2012/13) varieti MR278 menunjukkan berat 1,000 biji (g) yang lebih berbanding dengan MR269. Secara purata berat 1,000 biji bagi kedua-dua varieti adalah hampir sama bagi kedua-dua musim. Rajah 11 menunjukkan pada musim luar 2012 peningkatan kadar N dari 0 kg/ha kepada 200 kg/ha akan memberikan kesan positif kepada berat 1000 biji (g) walau bagaimanapun tidak banyak berbeza. Pada musim utama (2012/13) berat 1,000 biji (g) adalah tidak berbeza pada kadar N 0 kg/ha sehingga 100 kg/ha tetapi menunjukkan respon negatif apabila kadar N ditingkatkan kepada 200 kg/ha. Walau bagaimanapun kesan ini tidak banyak menunjukkan perbezaan. Penemuan ini adalah selari dengan laporan Wilson *et al.* (1996) iaitu rawatan pembajaan pada kadar yang berbeza tidak memberikan kesan pada berat 1000 biji disebabkan oleh sifat-sifat genetik yang telah ditetapkan oleh sesuatu individu varieti.



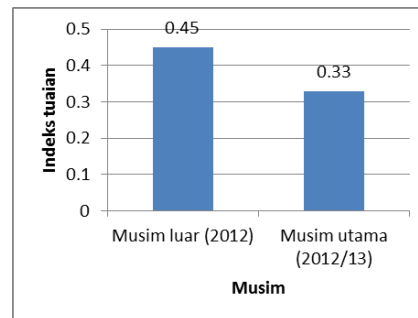
Rajah 10 Interaksi antara musim dan varieti bagi berat 1000 biji (g)



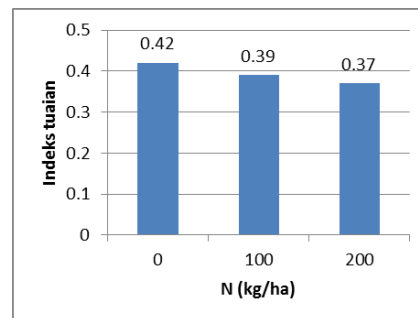
Rajah 11 Interaksi antara musim dan kadar N (kg/ha)

3.6 Indeks Tuaian

Rajah 12 menunjukkan perbezaan signifikan iaitu indeks tuaian pada musim luar 2012 adalah lebih tinggi berbanding dengan musim utama 2012/2013. Kadar N menunjukkan perbezaan yang signifikan iaitu indeks tuaian menurun dengan peningkatan kadar N (Rajah 13). Penemuan yang sama turut dilaporkan oleh Qiensheng *et al.*, 2004, yang melaporkan secara relatifnya peningkatan N akan meningkatkan hasil, namun peningkatan N secara berterusan akan menyebabkan penghasilan jerami yang tinggi dan seterusnya memberi kesan terhadap penurunan nilai indeks tuaian.



Rajah 12 Perbezaan signifikan bagi indeks tuaian untuk dua musim



Rajah 13 Perbezaan signifikan bagi indeks tuaian untuk kadar N (kg/ha)

4.0 KESIMPULAN

Penggunaan N dan K pada tanah lanar laut yang dikategorikan sebagai sederhana subur didapati berbeza mengikut jenis varieti dan musim tanaman. MR 269 didapati menunjukkan hasil padi optimum pada kadar N 100 kg/ha pada musim luar 2012 dan musim utama 2012/2013 dengan penggunaan kadar K₂O pada 200 kg/ha dan 100 kg/ha masing-masing. Gabungan kedua N dan K ini memberikan hasil masing-masing 9.74 t/ha dan 5.87 t/ha. MR 278 menunjukkan hasil optimum dengan kadar K₂O 200 kg/ha pada musim luar 2012 dan musim utama 2012/2013 dengan gabungan N pada kadar 200 kg/ha dan 100 kg/ha masing-

masing. Ini memberikan hasil padi 8.40 t/ha dan 6.31 t/ha pada musim luar dan musim utama. Secara purata MR 269 memberikan hasil sebanyak 7.8 t/ha manakala MR 278 sebanyak 7.4 t/ha pada kedua-dua musim.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan ribuan terima kasih kepada Pn. Noor Aza Salleh yang membantu menjalankan percubaan di ladang.

Rujukan

- [1] Ernst, Mutert and T. H. Fairhurst. 2002. Development in Rice Production in Southeast Asia. Better crops International. *Special Supplement*. 15: 12–17.
- [2] Li, X., Lu J., Wu L., Chen F. 2009. The Difference of Potassium Dynamics Between Yellowish Red Soil and Yellow Cinnamon Soil Under Rapeseed (*Brassica napus L.*)-rice (*Oryza sativa L.*) Rotation. *Plant Soil*. 320: 141–151.
- [3] Qiangsheng, W., Ruohong, Z., Yanfeng, D., Weixing, C., Pisheng, H., 2004. Effects of Potassium Fertilizer Application Rates on Plant Potassium Accumulation and Grain Quality of Japonica Rice. *Science Agriculture Sinica*. 37(10): 1444–1450.
- [4] Ramasamy, S., ten Berge, H. F. M and Purushothaman, S. 1997. Yield Formation in Rice in Respon to Drainage and Nitrogen Application. *Field Crop Res*. 51: 65–82.
- [5] Sariam, O. 1994. Gerak Balas Baka Padi Berpotensi Terhadap Baja NPK. *Teknologi Padi*. 10: 31–37.
- [6] Sariam, O., Zainuddin, H., Elixon, S. dan Shahida, H. 2012. Prestasi Hasil Varieti Padi MR253 dan MR263 Mengikut Zon Kesuburan Tanah. *Buletin Teknologi Tanaman*. Bil 1/2012.
- [7] Wilson, C. E., Slaton, N. A., Dickson, P. A., Norman, R. J., Wells, B. R. 1996. Rice Response to Phosphorous and Potassium Fertilizer Application. *Research Series-Arkansas Agric. Exp. Station*. 450: 15–18.