

Keperluan nitrogen varieti padi tempatan semasa keadaan tegasan air

(Nitrogen requirement of local rice variety during water stress condition)

Shahida Hashim dan Muhammad Naim Fadzli Abd. Rani

Pengenalan

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan prestasi hasil padi. Ia berperanan penting dalam proses fotosintesis dan pengeluaran biomass. Aplikasi baja berunsur N juga dapat meningkatkan bilangan tangkai per luas unit. Pengurusan baja yang efisien terutamanya N dapat meningkatkan hasil dan mengurangkan kos input ditambah pula gerak balas sesuatu varieti terhadap baja N adalah berbeza. Pemberian baja N yang berlebihan pula menggalakkan kejadian pokok rebah, memanjangkan tempoh penanaman, melewati senesen dan mengurangkan hasil. Justeru, mengenal pasti kadar optimum baja N bagi sesuatu varieti adalah perlu bagi tujuan mengurus baja secara cekap dan seterusnya memberi pulangan yang baik berdasarkan hasil yang optimum. Keperluan pembajaan padi di kawasan yang mengalami masalah tertentu seperti tegasan air juga berbeza jika dibandingkan dengan tanah sawah biasa. Dapatan kajian terdahulu menunjukkan ketersediaan unsur N yang tinggi terhadap pokok padi didapati mampu meningkatkan hasil di kawasan tadahan hujan yang mengalami tegasan air atau kemarau. Kaedah yang sering dilakukan adalah dengan menambah kadar baja urea di kawasan berkenaan. Keperluan N yang tinggi ini terjadi disebabkan oleh perubahan antara tanah bersifat aerobik dan anaerobik yang menyumbang kepada (1) proses nitrifikasi dan seterusnya menyebabkan kehilangan N dan (2) mengurangkan kecekapan penggunaan N (NUE) disebabkan oleh aktiviti larut resap (*leaching*) dan denitrifikasi. Justeru, satu kajian telah dijalankan bagi menentukan keperluan N bagi varieti padi tempatan terpilih yang ditanam dalam keadaan tegasan air yang berbeza.

Sumber baja nitrogen dan kesan tegasan air terhadap prestasi hasil padi pada sumber nitrogen terpilih

Terdapat pelbagai sumber dan bentuk baja N yang boleh diperoleh di pasaran untuk kegunaan komersial (*Jadual 1*). Setiap sumber mempunyai peratus N dan harga yang berbeza. Namun begitu, sumber N yang mudah didapati adalah urea yang sering digunakan untuk tanaman padi. Kajian yang telah dijalankan terhadap sumber baja N terhadap prestasi hasil varieti padi tempatan, MRQ 76 yang ditanam pada tahap pengairan berbeza telah dijalankan di Rumah Lindungan Hujan, MARDI Seberang Perai (*Gambar 1*). Keputusan kajian menunjukkan

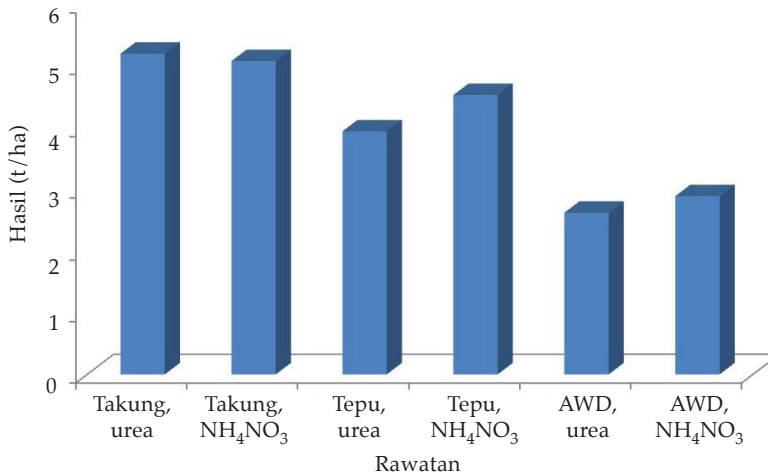
aplikasi baja ammonium nitrat (NH_4NO_3) memberi hasil yang lebih baik berbanding dengan urea terutamanya pada pokok padi yang mengalami tegasan air seperti dalam keadaan tanah tepu dan *alternate-wetting-drying* (AWD) (Rajah 1). Penggunaan NH_4NO_3 memberi peningkatan hasil sebanyak 14.97% dan 10.31% berbanding dengan urea apabila pokok padi masing-masing ditanam dalam keadaan tanah tepu dan AWD. Perbezaan hasil ini mungkin disebabkan oleh pengambilan N yang lebih baik oleh pokok padi yang menerima baja NH_4NO_3 berbanding dengan baja urea semasa berlakunya keadaan tegasan air (Jadual 2). Di samping itu, beberapa kajian terdahulu menunjukkan aktiviti hidrolisis urea kepada ammonium karbonat oleh enzim urease boleh meningkatkan pH dan peningkatan pH ini akan mempercepatkan kehilangan ion ammonium melalui pemeruapan.

Jadual 1. Sumber baja nitrogen

Sumber	Peratus kandungan
Urea	46% N
Ammonium sulfat	21% N, 24% S
Ammonium nitrat	34% N
Ammonium klorida	28% N
Monoammonium fosfat	11% N, 22% P_2O_5
Diammonium fosfat	18 – 21% N, 20% P_2O_5
Urea bersalut sulfur	30 – 40% N, 6 – 30% S
Urea bersalut polimer	40 – 44% N



Gambar 1. Kajian sumber baja nitrogen di bawah Rumah Lindungan Hujan, MARDI Seberang Perai



Rajah 1. Kesan tahap pengairan dan sumber nitrogen terhadap prestasi hasil MRQ 76

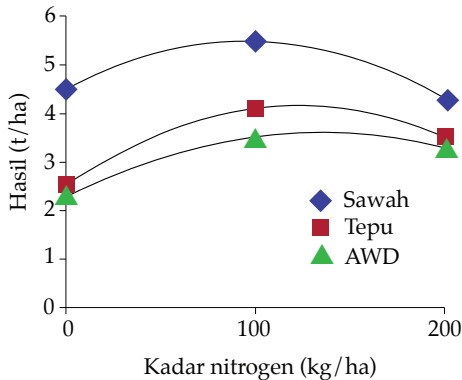
Jadual 2. Pengambilan nitrogen oleh pokok padi pada sumber nitrogen dan tahap pengairan air berbeza

Sumber/ tahap pengairan	Pengambilan nitrogen (g/ pot)
Urea/sawah	48
Urea/tepu	39
Urea/AWD	33
Ammonium nitrat/sawah	45
Ammonium nitrat/tepu	40
Ammonium nitrat/AWD	36

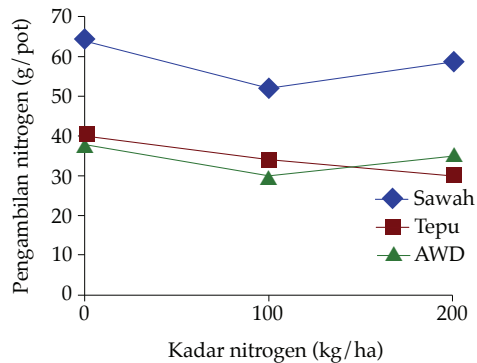
Respons varieti padi tempatan terhadap kadar nitrogen berbeza semasa berlakunya tegasan air

Keperluan N bagi sesuatu tanaman adalah berbeza termasuklah tanaman padi. Selain faktor sekitaran seperti suhu dan tanah, varieti padi juga memberi respons yang berbeza terhadap baja yang diberi terutamanya baja berunsur N semasa penanaman. Varieti padi moden berhasil tinggi dikatakan menunjukkan gerak balas yang baik terhadap baja N, tetapi keperluannya tetap berbeza bergantung kepada genotip dan ciri-ciri agronomi bawah keadaan sekitaran yang berbeza. Satu kajian keperluan N bagi varieti padi MRQ 76 yang ditanam pada tahap pengairan berbeza telah dijalankan di Rumah Lindungan Hujan, MARDI Seberang Perai selama dua musim. Keperluan N dilihat berbeza mengikut tahap pengairan di mana kadar N yang lebih tinggi diperlukan untuk tanaman padi yang mengalami keadaan tegasan air (Rajah 2). Kadar N yang diperlukan bagi tanaman padi yang mengalami tegasan air ialah 115 – 150 kg N/ha di mana 15 – 50% adalah lebih tinggi berbanding dengan keperluan N bagi tanaman padi yang tidak mengalami masalah tegasan

air (bertakung sepenuhnya). Keperluan N yang lebih tinggi ini mungkin disebabkan oleh perubahan antara tanah bersifat aerobik dan anaerobik yang menyumbang kepada (1) proses nitrifikasi dan seterusnya menyebabkan kehilangan N dan (2) mengurangkan kecekapan penggunaan N (NUE) disebabkan oleh aktiviti larut resap (*leaching*) dan denitrifikasi. Di samping faktor-faktor ini, keputusan kajian mendapati pengambilan N yang rendah mungkin menyumbang kepada keperluan N yang lebih tinggi bagi pokok padi yang mengalami tegasan air (*Rajah 3*). Namun begitu, pemberian baja N yang tinggi juga boleh meningkatkan risiko kehilangan N. Justeru, kajian lanjutan mengenal pasti sumber-sumber N berasaskan baja pintar seperti baja pelepasan perlahan (*slow release fertilizer*) dan baja pelepasan terkawal (*controlled release fertilizer*) boleh dijalankan bagi meminimumkan kehilangan N dan seterusnya mengurangkan kos input. Tambahan pula prinsip penggunaan baja pintar ini adalah nutrien dilepaskan bergantung kepada kelembapan tanah.



Rajah 2. Gerak balas MRQ 76 terhadap kadar nitrogen pada tahap pengairan berbeza



Rajah 3. Pengambilan nitrogen oleh pokok padi pada kadar dan tahap pengairan berbeza

Kesimpulan

Penggunaan sumber dan kadar N yang sesuai dan tepat perlu dititikberatkan bagi amalan pembajaan tanaman padi terutamanya di kawasan yang sering mengalami masalah pengairan seperti di kawasan luar jelapang dan kawasan yang bergantung sepenuhnya kepada air hujan. Ini bertujuan mengurangkan kadar kehilangan N dan seterusnya mengelakkan pembaziran input. Aplikasi baja NH_4NO_3 adalah disyorkan di kawasan tersebut kerana ia didapati memberi hasil yang lebih baik berbanding dengan penggunaan baja urea sebagai sumber N. Kadar baja N yang disyorkan ialah 115 – 150 kg/ha bagi mencapai hasil optimum di kawasan-kawasan yang mengalami tegasan air. Namun begitu, penilaian baja pintar yang berpotensi boleh diketengahkan bagi menjimatkan kos input dan meminimumkan kehilangan N kerana nutrien dilepaskan ke tanah bergantung kepada kelembapan tanah dan lebih bersasar.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada En. Rosmizan Abd Rani dan En. Mohd Hafiz Ismail atas bantuan teknikal semasa kajian ini dijalankan.

Bibliografi

- Castillo, E.G., Tuong, T.P., Singh, U., Inubushi, K. dan Padilla, J. (2006). Drought response of dry-seeded rice to water stress timing and N-fertilizer rates and sources. *Soil Science and Plant Nutrition* 52: 496 – 508
- Kato, Y. dan Katsura, K. (2014). Rice adaptation to aerobic soils: Physiological considerations and implications for agronomy. *Plant Production Science* 17(1): 1 – 12
- Watson, C.J. (1987). The comparative effects of ammonium nitrate, urea or a combined ammonium nitrate/urea granular fertilizer on the efficiency of nitrogen recovery by perennial tyegrass. *Fertilizer Research* 11: 69 – 78

Ringkasan

Nitrogen merupakan unsur makro nutrien yang penting bagi tanaman padi kerana menyumbang kepada pengeluaran hasil. Keperluan N pokok padi telah dinilai di sesebuah negara tanpa mengira jenis tanah, sifat kimia dan fizikal tanah serta varieti padi. Kajian juga telah membuktikan bahawa keperluan N bagi tanaman padi adalah berbeza bagi kawasan-kawasan yang mengalami tekanan abiotik seperti kemarau atau kawasan yang mengalami masalah tegasan air. Pengambilan N yang rendah oleh pokok padi yang ditanam dalam keadaan tegasan air dipengaruhi oleh aktiviti fisiologi pokok seperti proses transpirasi dan interaksi antara sistem akar dan tanah. Keadaan ini menyebabkan kadar N yang lebih tinggi diperlukan oleh pokok padi yang ditanam dalam keadaan tegasan air berbanding dengan pokok padi yang tidak mengalami masalah tegasan air. Kajian yang dijalankan di Rumah Lindungan Hujan, MARDI Seberang Perai menunjukkan keperluan N bagi pokok padi yang mengalami masalah tegasan air ialah 15 – 50% lebih tinggi berbanding dengan kawalan. Aplikasi sumber N yang tepat juga diperlukan bagi kawasan bermasalah ini. Penggunaan ammonium nitrat didapati sesuai diaplikasikan di kawasan bermasalah ini berbanding dengan urea bagi memperoleh hasil yang optimum dan pada masa yang sama dapat mengurangkan kehilangan N melalui aktiviti permeruapan, nitrifikasi dan lain-lain.

Summary

Nitrogen is an important macro-nutrient element for rice plants because it contributes to the production of yield. Nitrogen requirement of rice plant has been assessed in a regional regardless of soil type, chemical and physical properties of soil and rice varieties. Studies have shown that the N requirement for rice plants is different for areas that are experiencing abiotic stress such as drought or areas that have water stress problem. Low N intake by rice plants grown under water stress conditions is influenced by basic physiological activities such as transpiration processes and interactions between root and soil systems. This condition causes higher N levels required by rice plants grown under water stress conditions as compared to the rice plants that do not experience from any water scarcity. The study conducted at Rumah Lindungan Tanaman, MARDI Seberang Perai showed that the N requirement of rice plants having experience of water stress condition was 15 – 50% higher than the control plants. Application of the right source of N is also needed for these problematic areas. The utilization of ammonium nitrate was found appropriate to be applied at these problematic areas than the urea in order to achieve optimum yield and at the same time may reduce N losses via volatilization, nitrification and so on.

Penulis

Shahida Hashim
Pusat Penyelidikan Padi dan Beras
MARDI Seberang Perai, Jalan Paya Keladi
Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas Pulau Pinang
E-mel: shahida@mardi.gov.my

Muhammad Naim Fadzli Abd. Rani
Pusat Penyelidikan Padi dan Beras
MARDI Seberang Perai, Jalan Paya Keladi
Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas Pulau Pinang