

# PENGARUH TINGKAT PEMUPUKAN NITROGEN DAN CARA TANAM TERHADAP HASIL PANEN PADI DAN SERAPAN NITROGEN PADA SISTEM PENGAIRAN BASAH KERING

## *Effect of Nitrogen Application Rate and Cultivation Method on Yield of Rice and Nitrogen Uptake Under Alternate Wetting and Drying Irrigation*

Sholih Nugroho Hadi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan  
Jl. Panglima Batur Barat No.4, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Indonesia  
Telp. (0511) 4772346 Fax. (0511) 4781810  
E-mail : sholihnugrohohadi@gmail.com

(Makalah diterima 19 November 2018 - Disetujui 03 Juni 2021)

### ABSTRAK

Pengairan basah kering (PBK) merupakan teknik irigasi hemat air yang layak diterapkan dalam menghadapi masalah kelangkaan air. Dalam penerapannya, PBK memerlukan penyesuaian diantaranya adalah tingkat pemupukan nitrogen (N) dan cara tanam. Percobaan ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil panen padi dan serapan N pada tingkat pemupukan dan cara tanam yang berbeda pada PBK. Percobaan dilakukan pada bulan Oktober 2017 sampai Februari 2018 di rumah kaca (*green house*) Asian Institute of Technology Thailand. Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan melibatkan dua faktor (tingkat pemupukan N dan cara tanam) dengan tiga kali ulangan. Tingkat pemupukan N yang dievaluasi meliputi pemupukan pada level 0, 30, 60, 90, dan 120 kg N/ha. Sementara itu, cara tanam yang dikaji mencakup metode tanam pindah (*transplanting*) dan tanam benih langsung (*tabela*). Parameter yang diamati terdiri dari hasil panen beserta komponennya dan serapan N. Hasil experiment menunjukkan tingkat pemupukan N berpengaruh terhadap jumlah malai, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi per malai, hasil panen per tanaman, dan serapan N. Ditemukan korelasi positif pada hasil panen padi, komponen hasil, dan serapan N, kecuali jumlah gabah isi dan bobot per 1000 biji. Pada experiment ini, hasil panen per tanaman dan serapan N maksimum dicapai pada tingkat pemupukan 120 kg N/ha. Tidak ditemukan efek interaksi yang signifikan akibat kombinasi faktor tingkat pemupukan N dan cara tanam. Perbedaan cara tanam tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada hasil panen dan serapan N. Tingkat pemupukan N 120 kg/ha (266 kg urea) dengan menggunakan cara *tabela* layak diterapkan pada budi daya padi sistem PBK untuk mengurangi kebutuhan air.

**Kata kunci:** irigasi hemat air, komponen hasil, *tabela*, *transplanting*

### ABSTRACT

*Alternate wetting and drying (AWD) irrigation constitute one of saving water irrigation systems feasible for dealing with water scarcity. In the practices, AWD requires some adjustments like N application rate and cultivation method. The experiment aimed to evaluate the effect of N application rate and cultivation method on yield components and rice yield under AWD. The experiment was conducted from October 2017 to February 2018 in the greenhouse owned by Asian Institute of Technology (AIT) Thailand. The experiment used a completely randomized design (CRD) involving the N application rate and cultivation method. N application rate evaluated comprised of 0, 30, 60, 90, and 120 kg N ha<sup>-1</sup>. Meanwhile, the cultivation method used was transplanting and direct seeding. The experimental parameters consist of yield and yield components and N uptake. The experimental results show the rate of N application influenced the number of tillers, the number of grain per tiller, the percentage of filled grain, yield per plant, and N uptake. There were positive correlations on rice yield, yield components, and N uptake, except the number of filled grain and weight per 1000 seeds. In this experiment, the maximum yields per plant and N uptake were achieved at the fertilization rate of 120 kg N / ha. There were no effects of interaction found in the combination of N application rate and different cultivation methods. Both transplanting and *tabela* were also found no significant influence on the yield and N uptake. Fertilization 120 kg N / ha (266 kg of urea) by direct seeding method was recommended to be applied on alternate wetting and drying (AWD) irrigation to address water scarcity.*

**Key words:** saving water irrigation, yield component, direct seeding, *transplanting*

## PENDAHULUAN

Pada umumnya padi dibudidayakan dalam kondisi tergenang dalam waktu yang cukup lama, mulai dari tanam sampai menjelang panen (Datta *et al.*, 2017). Kondisi tergenang menyebabkan kondisi *an aerobic* yang berarti oksigen tidak hadir di permukaan akar. Kondisi *an aerobic* memiliki beberapa manfaat dari perspektif agronomi seperti menekan pertumbuhan gulma, mempermudah pengolahan lahan, dan menciptakan kondisi yang baik untuk perkembangan akar. Sebaliknya, penggenangan terus menerus menyebabkan konsumsi air lebih besar, kebutuhan tenaga kerja lebih banyak, dan meningkatkan produksi gas metan yang berpengaruh terhadap emisi gas rumah kaca (Ullah *et al.*, 2017).

Sebagian besar petani beranggapan air selalu tersedia sepanjang tahun untuk mengairi sawahnya. Kenyataannya, air segar semakin berkurang tiap tahun. GRiSH (2013) memprediksi bahwa pada tahun 2025 sawah irigasi akan mengalami kekeringan seluas 15-20 juta ha akibat perubahan iklim dan persaingan penggunaan air dengan sektor lain. Penelitian sebelumnya menunjukkan pengairan terus menerus menurunkan produktivitas air. Sharma *et al.* (2015) melaporkan produktivitas air pada padi lahan irigasi berkisar antara 0,2-1,2 kg/m<sup>3</sup>.

Salah satu teknik irigasi hemat air dan rendah emisi gas metan adalah pengairan basah kering (PBK). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa PBK dapat mengurangi emisi gas metan dan menghemat penggunaan air (Carrijo *et al.*, 2017). PBK juga meningkatkan hasil panen, meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen dan mengurangi pengairan 27,3% dibandingkan dengan pengairan terus menerus (Djaman *et al.*, 2018). PBK menurunkan penggunaan air 25% dan menghemat energi untuk memompa air sekitar 30 liter/ha (Siopongco & Wassmann, 2013). Literatur lain juga menyebutkan PBK juga dapat menurunkan produksi gas metan 48% dibandingkan dengan pengairan terus menerus (FAO, 2010). PBK terbukti mampu menghemat air secara efektif sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air tanpa penurunan hasil panen (Howell *et al.*, 2015). Akan tetapi, teknik PBK belum diadopsi secara luas karena cara ini berpotensi mengurangi hasil panen kalau penerapannya tidak benar (Carrijo *et al.*, 2017).

Nitrogen (N) merupakan hara utama yang diperlukan tanaman padi dalam jumlah besar. Dibandingkan dengan hara yang lain, N lebih mudah larut dalam air dan menguap ke udara. Hara N sulit untuk dikelola, terutama dalam lingkungan tanah basah (Haque, 2016). Manajemen pemupukan N memiliki peranan penting untuk menunjang produksi beras padi dan menjaga kualitas lingkungan (Sheng-gang *et al.*, 2012). Kekurangan N menyebabkan pertumbuhan tanaman kerdil dan bahkan gagal berproduksi. Sebaliknya,

kelebihan N akan menyebabkan inefisiensi dan masalah lingkungan. Oleh karena itu, pemupukan N berperan penting bagi tanaman. Dunn *et al.* (2014) menyarankan agar tingkat pemupukan N perlu dievaluasi kembali karena rekomendasi pemberian N mungkin tidak tepat diterapkan pada sistem PBK.

Kelangkaan air juga berpengaruh terhadap cara tanam. Mayoritas petani terutama di Asia Tenggara menerapkan cara tanam pindah. Cara tanam pindah mensyaratkan air yang cukup banyak untuk menciptakan kondisi lahan macak-macak. Permasalahan lainnya adalah keperluan tenaga kerja yang lebih banyak. Hal ini akan meningkatkan biaya produksi dan mengurangi keuntungan (Farooq *et al.*, 2011). Oleh karena itu perlu ditemukan cara tanam alternatif yang lebih layak dan menguntungkan pada sistem PBK. Tanam benih langsung (tabela) memiliki potensi untuk mengatasi masalah tersebut. Namun teknik ini belum banyak diketahui sejauh mana pengaruhnya terhadap produktivitas padi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil panen padi dan serapan N pada tingkat pemupukan N dan cara tanam yang berbeda pada sistem PBK .

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan pada bulan Oktober 2017 sampai Februari 2018. di rumah kaca (*green house*) Asian Institute of Technology (14.0791° N, 100.6114° E, the altitude of 2.27 m) yang terletak di District Khlong Luang, Provinsi Pathumthani, Thailand. Suhu tahunan rata-rata 28,7°C dan kelembaban 73%. Tanah yang digunakan diklasifikasikan sebagai tanah lempung dengan kandungan pasir 0%, debu 21,03%, lempung 78,97%, bahan organik 1,75%, pH 6,17, N total 0,12%, P tersedia 4,42 ppm, K 0,51mg/kg, Ca 23,52 cmol/kg, Mg 5,24 cmol /kg, Na 1,42 cmol/kg, dan CEC 27,47 cmol/ kg.

Sebanyak 30 pot masing masing diisi tanah 7 kg/pot dan disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Percobaan terdiri atas dua faktor, yaitu pemupukan N dan cara tanam. Pemupukan N terdiri atas lima tingkat yaitu 0 kg N/ha, 30 kg N/ha, 60 kg N/ha, 90 kg N/ha, dan 120 kg N/ha. Sedangkan cara tanam yang dievaluasi adalah mencakup tanam pindah (*transplanting*) dan tanam benih langsung (tabela). Tanam pindah diawali dengan menyemai benih dipotray (persemaian) dan dipindahkan ke pot pada umur 14 hari dengan ketentuan satu tanaman per pot. Pada cara tabela, benih direndam dalam air selama 24 jam, kemudian diinkubasi selama 24 jam. Selanjutnya benih langsung ditanam di pot percobaan (satu benih per pot). Pupuk urea 46% sebagai sumber N digunakan dalam percobaan

(Sholih Nugroho Hadi)

ini. Pupuk diberikan sekitar 5 cm dari tanaman padi dengan kedalaman 10 cm dari permukaan tanah. Urea diberikan dua kali, yaitu basal (70%) dan pada saat awal keluar malai (30%).

Dua tensiometer dipasang untuk memonitor kelembaban tanah. Rata-rata nilai kelembaban yang terbaca tensiometer digunakan untuk menentukan waktu pengairan. Kondisi kapasitas lapang dijaga sampai tanaman padi berumur 30 hari setelah semai. Kemudian PBK diterapkan dengan melihat tensiometer. Jika kelembaban tanah mencapai -5 kpa, tanaman segera diairi. Kapasitas lapang diberlakukan kembali pada fase pembungaan dan dihentikan dua minggu menjelang panen. Penyiangan gulma dilakukan dengan tangan.

Peubah hasil yang diamati adalah jumlah malai per tanaman, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi per malai, bobot 1.000 gabah, dan hasil panen per tanaman. Komponen hasil dan hasil panen diukur setelah panen. Jumlah malai per tanaman, jumlah gabah per malai, dan persentase gabah isi per malai dihitung secara manual. Gabah isi dan hampa dipisahkan dengan memasukan gabah ke dalam air. Gabah yang tenggelam adalah gabah isi sedangkan yang terapung adalah gabah hampa. Bobot 1.000 gabah dan hasil panen per tanaman diukur dengan timbangan digital pada kandungan air 14%. Perhitungan % TKN (total Kjehdal nitrogen) menggunakan metode

Kjehdal (Bradstreet, 1965). Serapan N dihitung dengan menjumlahkan serapan N pada gabah dan jerami, masing-masing dengan mengalikan % TKN dan bahan kering. Produksi bahan kering diperoleh melalui pengeringan dengan oven selama 72 jam pada suhu 70°C kemudian ditimbang.

Analisis sidik ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh tingkat pemberian N dan cara tanam terhadap komponen hasil, hasil panen dan serapan N. Kemudian dilanjutkan persamaan regresi untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh antar variabel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat pemupukan N memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen hasil dan hasil panen kecuali pada berat per 1000 gabah. Pemberian pupuk N juga berpengaruh secara signifikan terhadap serapan N ke tanaman. Sedangkan perlakuan cara tanam baik secara transplanting maupun tabela tidak berpengaruh signifikan terhadap komponen hasil, hasil panen dan serapan N. Uji sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan tingkat pemupukan N dan cara tanam terhadap komponen hasil dan hasil panen juga tidak ditemukan. Hasil uji sidik ragam selengkapnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji sidik ragam pengaruh tingkat pemupukan N dan cara tanam terhadap komponen hasil dan hasil panen.

Treatment	Jumlah malai per tanaman	Jumlah gabah per malai	Persentase gabah isi per malai (%)	Berat per 1000 gabah (g)	Hasil panen per tanaman (g)	Serapan N per tanaman (g)
Tingkat pemupukan N (N)						
0 kg/ha	10,7 d	98,1 c	92,7 a	35,1	23,3 d	0,23 d
30 kg/ha	15,5 c	102,8 b	90,8 ab	35,4	32,7 c	0,30 c
60 kg/ha	18,7 b	119,0 a	88,4 ab	34,3	40,2 b	0,39 b
90 kg/ha	21,0 ab	113,9 ab	85,2 bc	34,7	44,7 ab	0,44 b
120 kg/ha	23,0 a	119,8 a	80,7 c	34,8	45,6 a	0,50 a
LSD 0.05	3,0	12,1	6,2	-	4,8	0,05
Cara tanam (C)						
Transplanting	18,7	111,2	86,7	35,0	38,0	0,39
Tabela	16,9	109,8	88,5	34,6	36,7	0,36
LSD 0.05	-	-	-	-	-	-
Significance						
N	**	**	**	ns	**	**
C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
N × C	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Catatan: LSD 0.05, Least significant difference at  $p < 0.05$ , huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata; ns adalah tidak signifikan; \*\*  $p < 0.01$ ; \*  $p < 0.05$ ; data adalah rata-rata

### Pengaruh pemupukan N dan cara tanam terhadap komponen hasil dan hasil panen

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemupukan N terhadap komponen hasil dan hasil panen selanjutnya dilakukan analisis regresi linear (Gambar 1).

Analisis regresi linear menunjukkan terdapat pengaruh yang kuat antara tingkat pemupukan N dengan jumlah malai per tanaman (Gambar 1a). Setiap penambahan N sebesar satu kg akan menyebabkan peningkatan jumlah malai sebanyak 0,10. Variasi jumlah malai per tanaman dapat dijelaskan oleh tingkat pemupukan N sebesar 71,2%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran pupuk N berdampak positif terhadap jumlah malai. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Kasno (2017), pemupukan N nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, berat gabah kering panen, dan berat jerami kering.

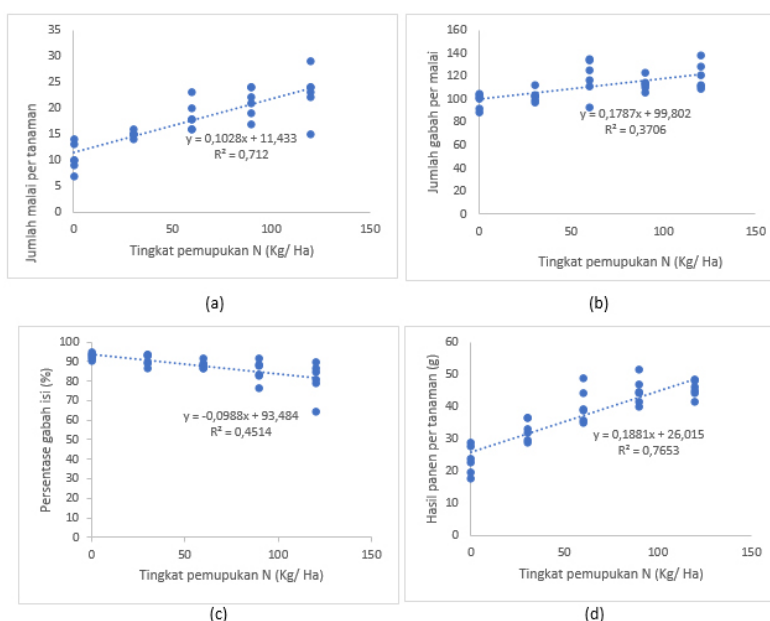
Hubungan antara tingkat pemupukan N dan jumlah gabah per malai pada penelitian ini masih cukup lemah ( $R^2 = 37,06\%$ ) (Gambar 1b). Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah gabah per malai sebagai akibat dari pemupukan N hanya mampu dijelaskan sebesar 37,06%. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa terdapat faktor lain diluar variabel penelitian yang menyebabkan perbedaan komponen hasil jumlah gabah per malai.

Uji korelasi menunjukkan hubungan negatif antara tingkat pemupukan N dan persentase jumlah gabah isi per malai (Gambar 1c). Persentase jumlah gabah isi menurun 0,1% untuk setiap penambahan kg pupuk N. Berdasarkan persamaan linear di atas, tingkat pemupukan N hanya

mempengaruhi 45,14% terhadap persentase jumlah gabah isi per malai. Sebesar 54,86% persentase jumlah gabah isi ditentukan oleh faktor lain di luar variabel penelitian.

Hasil panen merupakan akumulasi dari komponen hasil dan merupakan variabel terpenting dari budi daya padi karena berkaitan langsung dengan manfaat ekonomi. Tingkat pemupukan N memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil panen per tanaman (Gambar 1d). Model persamaan linear mampu menjelaskan variasi hasil panen per tanaman sebesar 76,53%. Terdapat pertambahan 0,19 g hasil panen per tanaman akibat penambahan per kg pupuk N. Pan *et al.* (2017) juga melaporkan tingkat pemupukan N mempunyai dampak signifikan pada peningkatan hasil panen dan biomassa. Hasil panen padi meningkat seiring dengan penambahan pupuk N, mulai dari 0 sampai 240 kg N/ha (Sheng-gang *et al.*, 2012). Tidak terdapat perbedaan nyata pada hasil panen per tanaman pada cara tanam transplanting dan tabela. Hal ini sesuai dengan temuan Liu *et al.* (2014) yang menyatakan produktivitas padi pada perlakuan tabela identik dengan cara tanam pindah. Namun bertentangan dengan hasil penelitian Kumar (2017) yang menemukan cara tanam pindah memiliki hasil panen dan jerami yang lebih tinggi dibanding tabela.

Hasil panen terbentuk dari komponen hasil yang terdiri atas jumlah malai per tanaman, jumlah gabah per malai, presentase jumlah gabah berisi per malai, dan bobot 1.000 gabah. Setiap komponen hasil akan berkontribusi terhadap hasil panen. Riyanto *et al.* (2012) melaporkan karakter komponen hasil yang berkorelasi positif dan



Gambar 1. Korelasi tingkat pemupukan dan cara tanam terhadap komponen hasil dan hasil panen padi di *Greenhouse* milik Asian Institute of Technology (AIT) Thailand, Oktober 2017 - Februari 2018, a) komponen hasil jumlah malai per tanaman; b) komponen hasil jumlah gabah per malai; c) komponen hasil % gabah isi per malai; dan d) hasil panen per tanaman

(Sholih Nugroho Hadi)

nyata dengan hasil adalah jumlah malai per tanaman, jumlah gabah per tanaman, persentase jumlah isi, dan bobot 1.000 gabah.

Pada percobaan ini, hubungan antara komponen hasil dan hasil panen padi ditunjukkan di Tabel 2. Terdapat hubungan linear yang positif antara jumlah malai dan hasil panen ( $Y = 1,4978 X + 10,94, R^2 = 0,72$ ). Setiap peningkatan satu malai akan berkontribusi terhadap peningkatan hasil panen per tanaman 1,5 g. Hal ini sesuai dengan temuan Huang *et al.* (2011), dimana jumlah malai per m<sup>2</sup> memiliki kontribusi positif tertinggi terhadap hasil panen. Jumlah gabah per malai juga menjadi penentu hasil panen per tanaman setelah jumlah malai. Hasil panen padi potensial ditingkatkan dengan meningkatkan jumlah gabah per malai (Zhou *et al.*, 2017).

Sebaliknya, persentase gabah isi berpengaruh negatif terhadap hasil panen per tanaman. Hal ini mungkin disebabkan karena pemupukan yang kurang berimbang. Peningkatan takaran pupuk N menuntut penambahan unsur-unsur yang lain seperti P dan K. Penurunan gabah hampa adalah respon tanaman padi terhadap pemupukan P dan K. Hara P yang diserap tanaman akan didistribusikan ke seluruh sel tanaman, terutama bagian reproduktif seperti pembentukan malai, pembungaan, dan pembentukan biji. Hara K berperan penting dalam

pemindahan hasil asimilasi sehingga merangsang pengisian gabah. Manajemen pemupukan N penting dalam meningkatkan hasil panen dengan menyesuaikan keseimbangan antara kebutuhan tanaman dan pupuk yang diberikan (Yoseftabar, 2013).

Uji linearitas menunjukkan dari empat komponen terdapat tiga komponen yang mempengaruhi produktivitas ( $R^2=84,42\%$ ). Model regresi linear berganda antara hasil panen dan komponen hasil adalah sebagai berikut:

$$Y = -56,12 + 1,57 x_1 + 0,27 x_2 + 0,41 x_3$$

dimana:

Y = Hasil panen per tanaman (g)

x<sub>1</sub> = Jumlah malai per tanaman

x<sub>2</sub> = Jumlah gabah per malai

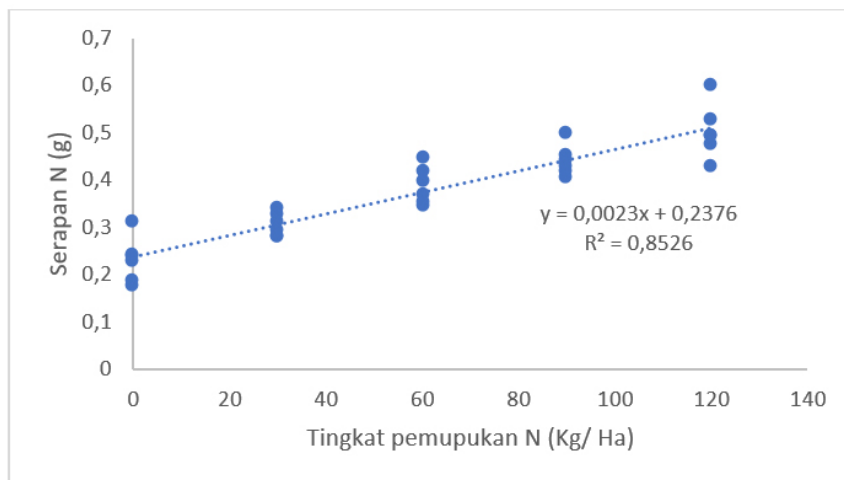
x<sub>3</sub> = Persentase gabah isi

### Pengaruh pemupukan N dan cara tanam terhadap serapan N

Serapan N secara positif dipengaruhi oleh tingkat pemupukan N. Uji korelasi menunjukkan terdapat hubungan yang sangat kuat antara tingkat pemupukan N dan serapan N (Gambar 2). Penambahan pemupukan per kg pupuk N berpengaruh pada kenaikan serapan N 0,0023 g.

Tabel 2. Hubungan antara komponen hasil dan hasil padi. Rumah kaca milik Asian Institute of Technology (AIT) Thailand, Oktober 2017 - Februari 2018

Variabel	Jumlah malai per tanaman	Jumlah gabah per malai	% gabah berisi per malai	Bobot 1.000 gabah	Hasil per tanaman
Jumlah malai per tanaman	<b>1,00</b>	0,46	-0,74	-0,41	0,85
Jumlah gabah per malai	0,46	<b>1,00</b>	-0,42	-0,32	0,66
% gabah berisi per malai	-0,74	-0,42	<b>1,00</b>	0,36	-0,53
Bobot 1.000 gabah	-0,41	-0,32	0,36	<b>1,00</b>	-0,37
Hasil per tanaman	0,85	0,66	-0,53	-0,37	<b>1,00</b>



Gambar 2. Pengaruh pemupukan N dan cara tanam padi terhadap serapan N. Rumah kaca milik Asian Institute of Technology (AIT) Thailand, Oktober 2017 - Februari 2018

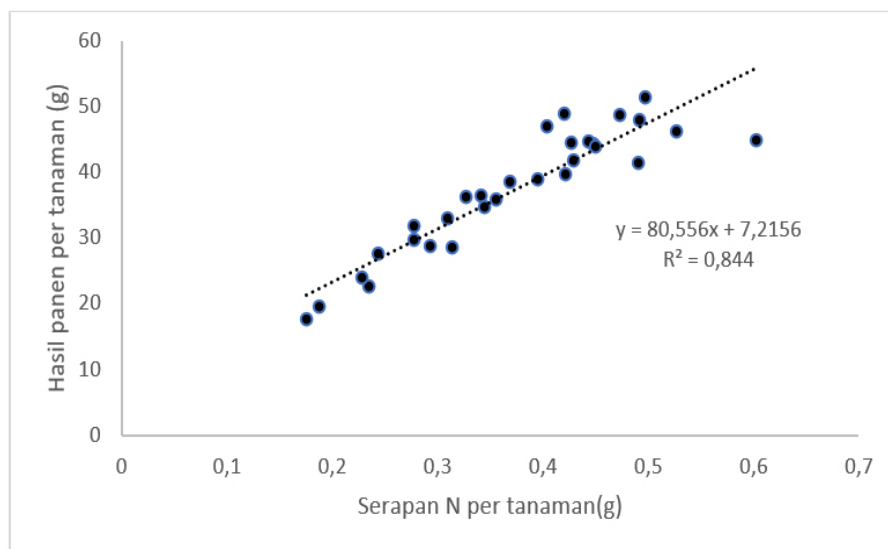
Hasil eksperimen juga menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara serapan N dan hasil panen (Gambar 3). Semakin tinggi serapan N akan meningkatkan hasil panen per tanaman padi. Hasil panen per tanaman dipengaruhi sebesar 84,4% oleh serapan N ( $R^2 = 0,844$ ). Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Huang *et al.* (2016), hasil panen mempunyai korelasi yang signifikan dengan serapan N. Mei-hua *et al.* (2012) menyatakan 22-30% serapan N diperoleh dari pupuk yang diberikan dan sisanya 7-31% berasal dari tanah.

Uji korelasi juga membuktikan terdapat hubungan yang kuat antara serapan N dengan komponen hasil (Tabel 3). Jumlah malai dan jumlah gabah sangat dipengaruhi oleh serapan N. Peningkatan jumlah hara N yang terserap tanaman menambah jumlah malai dan gabah. Hal ini mengindikasikan ada hubungan linear antara tingkat pemupukan N, serapan N, komponen hasil, dan hasil panen. Peningkatan serapan N berpengaruh terhadap proses metabolisme tanaman padi. Rajesh *et al.* (2017) mengungkapkan hasil panen yang tinggi dapat dihubungkan dengan tingkat kehijauan daun tanaman, kecepatan fotosintesis, jumlah anakan dan malai, jumlah gabah, dan persentase gabah isi. Shibayama *et al.* (2012)

melaporkan tingkat kehijauan daun berkaitan erat dengan kandungan N jaringan tanaman. Hara N mendorong pertumbuhan tanaman dan produktivitas serta kualitas gabah dengan anakan yang banyak, pembentukan biji, pengisian biji, dan pembentukan protein (IRRI, 2017).

### KESIMPULAN

Percobaan ini merupakan evaluasi terhadap tingkat pemupukan N dengan cara tabela dan transplanting pada penarapan sistem PBK. Peningkatan pemberian pupuk N memberikan dampak penambahan hasil panen padi sebagai akibat dari peningkatan serapan N, peningkatan jumlah malai per tanaman, dan peningkatan jumlah gabah per malai. Namun, peningkatan pemberian N berpengaruh negatif terhadap persentase gabah isi. Pada penelitian ini, hasil panen padi dan serapan N tertinggi dicapai pada pemupukan 120 kg N/ha. Cara tanam benih langsung (tabela) memberikan hasil yang tidak berbeda dengan cara tanam transplanting, sehingga pengembangan tabela patut untuk dipertimbangkan dalam menghadapi kekurangan air.



Gambar 3. Korelasi antara serapan N tanaman dan hasil padi. Rumah kaca milik Asian Institute of Technology (AIT) Thailand, Oktober 2017 - Februari 2018

Tabel 3. Hubungan antara komponen hasil dan serapan N tanaman padi di Greenhouse milik Asian Institute of Technology (AIT) Thailand, Oktober 2017 - Februari 2018

Variables	Jumlah malai per tanaman	Jumlah gabah per malai	Serapan N (g)
Jumlah malai per tanaman	<b>1,00</b>	0,46	0,88
Jumlah gabah per malai	0,46	<b>1,00</b>	0,65
Serapan N (g)	0,88	0,65	<b>1,00</b>

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Tim SMARTD yang telah mensponsori kegiatan penelitian ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Dr. Avishek Datta, advisor selama melaksanakan kegiatan penelitian di Asian Institute of Technology (AIT) Thailand

## DAFTAR PUSTAKA

- Carrijo, D. R., Lundy, M. E., & Linquist, B. A. (2017). Rice yields and water use under alternate wetting and drying irrigation : A meta-analysis. *Field Crops Research*, 203, 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2016.12.002>
- Datta, A., Ullah, H., & Ferdous, Z. (2017). Water Management in Rice. In *Rice Production Worldwide* (pp. 255–278). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47516-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47516-5_11)
- Djaman, K., Mel, V. C., Diop, L., Sow, A., El-namaky, R., Manneh, B., ... Irmak, S. (2018). Effects of Alternate Wetting and Drying Irrigation Regime and Nitrogen Fertilizer on Yield and Nitrogen Use Efficiency of Irrigated Rice in the Sahel. *Water*, 10(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/w10060711>
- Dunn, B. W. A., Dunn, T. S. A., & Beecher, H. G. A. (2014). Nitrogen timing and rate effects on growth and grain yield of delayed permanent-water rice in south-eastern Australia. *Crop & Pasture Science*, 65, 878–887. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1071/CP13412>
- Farooq, M., Siddique, K. H. M., Rehman, H., Aziz, T., Lee, D., & Wahid, A. (2011). Soil & Tillage Research Rice direct seeding : Experiences , challenges and opportunities. *Soil & Tillage Research*, 111(2), 87–98. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.10.008>
- GRiSH. (2013). Rice Almanac Fourth Edition. Retrieved at June 23, 2021, from: [http://books.irri.org/9789712203008\\_content.pdf](http://books.irri.org/9789712203008_content.pdf)
- Haque, A., & Haque, M. M. (2016). Growth , Yield and Nitrogen Use Efficiency of New Rice Variety under Variable Nitrogen Rates. *American Journal of Plant Scinces*, 7(March), 612–622.
- Howell, K. R., Shrestha, P., & Dodd, I. C. (2015). Alternate wetting and drying irrigation maintained rice yields despite half the irrigation volume, but is currently unlikely to be adopted by smallholder lowland rice farmers in Nepal. *Food and Energy Security*, 4(2), 144–157. <https://doi.org/10.1002/fes3.58>
- Huang, L., Yu, J., Yang, J., Zhang, R., Bai, Y., Sun, C., & Zhuang, H. (2016). Relationships Between Yield, Quality and Nitrogen Uptake and Utilization of Organically Grown Rice Varieties. *Pedosphere*, 26(1), 85–97. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)60025-X](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(15)60025-X)
- Huang, M., Zou, Y. bin, Jiang, P., Xia, B., Md, I., & Ao, H. jun. (2011). Relationship between grain yield and yield components in super hybrid rice. *Agricultural Sciences in China*, 10(10), 1537–1544. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(11\)60149-1](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(11)60149-1)
- IRRI. (2017). Nitrogen (N). Retrieved July 18, 2017, from [http://www.knowledgebank.irri.org/index.php?option=com\\_zoo&task=item&item\\_id=1040&Itemid=476](http://www.knowledgebank.irri.org/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=1040&Itemid=476)
- Kasno, A. (2017). Respons Tanaman Padi terhadap Pemupukan N pada Lahan Sawah Tadah Hujan Responses of Rice Crop to Nitrogen Fertilization on the Rainfed Lowland. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1(3), 201–210.
- Kumar, A. (2017). Effect of Crop Establishment Methods on Growth Yield And Water Productivity of Rice. *International Journal on Agricultural Sciences*, 8(June), 40–45.
- Liu, H., Hussain, S., Zheng, M., Peng, S., Huang, J., Cui, K., & Nie, L. (2014). Dry direct-seeded rice as an alternative to transplanted-flooded rice in Central China. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(1), 285–294. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0239-0>
- Pan, J., Liu, Y., Zhong, X., Lampayan, R. M., Singleton, G. R., Huang, N., ... Tian, K. (2017). Grain yield , water productivity and nitrogen use efficiency of rice under different water management and fertilizer-N inputs in South China. *Agricultural Water Management*, 184, 191–200. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.01.013>
- Rajesh, K., Thatikunta, R., Naik, D. S., & Arunakumari, J. (2017). Effect of Different Nitrogen Levels on Morpho Physiological and Yield Parameters in Rice ( *Oryza sativa* L .). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(8), 2227–2240.
- Riyanto, A., Widiatmoko, T., & Hartanto, B. (2012). Korelasi antar komponen hasil dan hasil pada padi genotip F5 keturunan persilangan G39 x Ciherang. *Prosiding Seminar Nasional “Pengembangan Sumber Daya Pedesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II,”* 978–979.
- Sharma, B., Molden, D., & Cook, S. (2015). Water use efficiency in agriculture: Measurement, current situation and trends. In *Managing Water and Fertiliser for Sustainable Intensification* (pp. 39–64).

- Sheng-gang, P. A. N., Sheng-qi, H., Jing, Z., Jing-ping, W., Cou-gui, C. A. O., & Ming-li, C. A. I. (2012). Effects of N Management on Yield and N Uptake of Rice in Central China. *Journal of Integrative Agriculture*, *11*(12), 1993–2000. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(12\)60456-0](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(12)60456-0)
- Shibayama, M., Sakamoto, T., Takada, E., Inoue, A., Morita, K., Yamaguchi, T., ... Kimura, A. (2012). Estimating Rice Leaf Greenness (SPAD) Using Fixed-Point Continuous Observations of Visible Red and Near Infrared Narrow-Band Digital Images. *Plant Production Science*, *15*(4), 293–309. <https://doi.org/10.1626/ppp.15.293>
- Ullah, H., Datta, A., Shrestha, S., & Din, S. U. (2017). The effects of cultivation methods and water regimes on root systems of drought-tolerant ( RD6 ) and drought-sensitive ( RD10 ) rice varieties of Thailand. *Archives of Agronomy and Soil Science*, *63*(9), 1198–1209. <https://doi.org/10.1080/03650340.2016.1266077>
- Yoseftabar, S. (2013). Effect Nitrogen Management on fertility Percentage in Rice ( *oryza sativa* L .). *International Journal of Farming and Allied Sciences*, *2*(14), 412–416. Retrieved from [www.ijfas.com](http://www.ijfas.com)
- Zhou, W., Lv, T., Chen, Y., Hu, J., Zhang, Q., & Ren, W. (2017). Late nitrogen application enhances spikelet number in indica hybrid rice ( *Oryza sativa* L .), (April), 127–133. <https://doi.org/10.1590/1678-992X-2016-0094>