

## Penentuan Dosis Optimum N dalam Mencapai Optimasi Persentase Gabah Isi Padi Hibrida

*Optimum Dosage of N Determination in achieve Optimization of Hybrid Rice Grain Contents Percentage*

Risqa Naila Khusna Syarifah<sup>1\*</sup>, Purwanto<sup>1</sup>, Hana Hanifa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

<sup>2</sup>Laboratorium Ilmu Tanah dan Perencanaan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

\*Corresponding author: risqanaila@unsoed.ac.id

### ABSTRAK

Padi hibrida mulai dikembangkan oleh para peneliti untuk mendukung peningkatan produksi padi nasional karena sifatnya yang dapat menghasilkan produksi lebih tinggi dibandingkan padi inbrida. Namun, di Indonesia peningkatan hasil panen padi hibrida belum sesuai harapan, salah satunya karena penerapan teknik budidaya yang kurang cermat, termasuk teknik pemupukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis pemupukan nitrogen yang optimum pada padi hibrida yang dapat mendukung perolehan persentase gabah isi tertinggi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk N (0 kg N/ha, 100 kg N/ha dan 200 kg N/ha), faktor kedua adalah varietas padi hibrida (Mapan-P05, Intani 602 dan SL8SHS-Sterling). Variabel yang diamati meliputi karakteristik pertumbuhan (jumlah daun) serta hasil dan komponen hasil padi hibrida (jumlah gabah per malai, bobot gabah per rumpun, persentase gabah isi). Data penelitian dianalisis dengan analisis varians dan regresi polinomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pemupukan N optimum untuk varietas Mapan-P05, Intani 602 dan SL8SHS-Sterling adalah 98,79 kg N/ha ( $R^2=0,805$ ), 104,34 kg N/ha ( $R^2=0,919$ ) dan 99,78 kg N/ha ( $R^2=0,809$ ).

**Kata Kunci:** dosis N, optimasi gabah, padi hibrida

### ABSTRACT

Hybrid rice began to be developed by researchers to support the increase in national rice production because of its nature which can produce higher production than inbred rice. However, in Indonesia, the increase in hybrid rice yields has not met expectations, one of which is due to the application of less careful cultivation techniques, including fertilization techniques. This study was conducted to determine the optimum dose of nitrogen fertilization in hybrid rice which can support the acquisition of the highest percentage of grain content. This study used a completely randomized block design with two factors and three replications. The first factor was the dose of N fertilizer (0 kg N/ha, 100 kg N/ha and 200 kg N/ha), the second factor was hybrid rice varieties (Mapan-P05, Intani 602 and SL8SHS-Sterling). The variables observed included growth characteristics (number of leaves) and yield and yield components of hybrid rice (number of grain per panicle, weight of grain per clump, percentage of grain content). The research data were analyzed by analysis of variance and polynomial regression. The results showed that the optimum N fertilization doses for Mapan-P05, Intani 602 and SL8SHS-Sterling varieties were 98.79 kg N/ha ( $R^2=0.805$ ), 104.34 kg N/ha ( $R^2=0.919$ ) and 99.78 kg N/ha ( $R^2=0.809$ ).

**Keyword:** N fertilizer, grain optimisation, hybrid rice

## PENDAHULUAN

Penggunaan varietas inbrida selama ini belum mampu menembus hasil yang tinggi yang diantaranya disebabkan oleh faktor lingkungan dan manajemen sehingga rata-rata hasil hanya pada kisaran 5 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2022). Penggunaan varietas hibrida menjadi alternatif upaya peningkatan produksi padi nasional. Pengembangan padi hibrida merupakan solusi dalam peningkatan produksi dengan memanfaatkan gejala heterosis yang mampu meningkatkan potensi hasil sebesar 15-20% dibanding varietas inbrida (Kartina et al., 2017; Pradipta et al., 2017). Lebih lanjut, padi hibrida mempunyai biomassa yang tinggi pada fase sebelum pembungaan dan laju fotosintesis daun bendera tinggi sehingga remobilisasi asimilat ke biji lebih awal dibanding inbrida (Haque et al., 2015).

Padi hibrida memiliki jumlah malai yang lebih banyak yang berkorelasi dengan jumlah biji per malai sehingga produksinya tinggi (Widyastuti et al., 2015). Varietas hibrida Indonesia mampu memberikan hasil lebih besar antara 1-1.5 ton/ha, dan ada beberapa yang mampu berproduksi diatas 9 ton/ha (Satoto & Suprihatno, 2008). Potensi hasil tinggi varietas hibrida tidak akan terekspresi dengan hasil nyata yang tinggi dilapangan tanpa pengelolaan lingkungan dan nutrisi yang baik. Pemupukan merupakan strategi yang dapat digunakan dalam meningkatkan produksi padi dan menjaga keseimbangan lingkungan (Abdurachman et al., 2008; Pradipta et al., 2017).

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman dan penyusun protein serta apparatus fotosintesis. Ketersediaan nitrogen di tanah umumnya tergolong sangat rendah sehingga defisiensi N akan terjadi apabila tanpa pemberian pupuk nitrogen. Namun demikian praktek dilapangan dosis N yang diberikan cenderung sangat tinggi. Praktek-praktek pemupukan yang kurang memperhatikan kebutuhan tanaman dan kemampuan tanah menyediakan unsur hara menyebabkan pelandaian produksi dan justru menurunkan efisiensi pemupukan (Alavan et al., 2015;

Yoneyama et al., 2016). Efisiensi pemupukan N hanya sekitar 30-40 persen dari dosis yang di aplikasikan (Hameed et al., 2019). Produksi tinggi varietas hibrida sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan kesuburan tanah, dimana kadar bahan organik tanah tinggi dan kadar N tanah (Min et al., 2017).

Padi hibrida sangat responsif terhadap pemupukan N, sehingga serapan dan akumulasi biomassa pada fase vegetatif sangat tinggi. Hal ini harus dikelola dengan baik karena dosis tinggi N akan cenderung menurunkan hasil gabah, dan efisiensi menurun terutama efisiensi agronomi. Oleh karena itu, dalam produksi padi hibrida Indonesia pemupukan N harus dikelola dengan baik sehingga produksi bisa maksimum, dan diperoleh dosis optimum pemupukan N dengan efisiensi serapan, efisiensi fisiologi dan efisiensi agronominya tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh berbagai dosis N terhadap pertumbuhan, hasil dan komponen hasil padi hibrida serta mengetahui dosis N optimum pada masing-masing varietas padi hibrida untuk menunjang persentase gabah isi yang tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah Exfarm Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman dengan titik koordinat - 7.409732,109.2566618. Ketinggian tempat 110 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan bulan Oktober 2021. Bahan dan alat yang digunakan meliputi benih Padi Hibrida (Varietas Mapan P-05 dengan potensi hasil 8-11 ton GKP/ha, Intani 602 dengan potensi hasil 10-12,2 ton/ha dan SL8-SHS dengan potensi hasil 9-10 ton/ha), pupuk Urea, SP-36, KCl, pestisida, seed separation and counter, hand counter, meteran, timbangan dan alat tulis.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama yang dicoba yakni jenis varietas padi hibrida yang terdiri dari varietas Mapan P-05 (V0), varietas Intani 602 (V1),

dan varietas SL 8 SHS (V2). Faktor kedua yakni taraf pemupukan nitrogen yang terdiri dari: 0 kg/ha (N0), 100 kg/ha (N1), dan 200 kg/ha (N2). Masing-masing petak percobaan berukuran 2 m x 4 m, dilengkapi dengan sistem irigasi semi teknis. Bibit padi dipindahtanankan pada usia 2 minggu dengan pengaplikasian pupuk SP-36 dan KCl sesuai rekomendasi dari Kementerian Pertanian dan aplikasi pestisida menyesuaikan adanya serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT).

Pengambilan sampel menggunakan teknik zigzag (dengan tidak melibatkan tanaman border sebagai sampel) dengan luas petak efektif sebesar 3 m<sup>2</sup>. Variabel yang diamati meliputi jumlah daun, jumlah gabah per malai, bobot gabah per rumpun, dan persentase gabah isi. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian dan uji

lanjut ganda Duncan serta analisis **regresi polinomial**.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa dosis N berpengaruh nyata terhadap persentase kandungan gabah pada tanaman padi yang diuji dengan dosis N yang sesuai. Umumnya tanaman hanya menyerap sekitar 33% dari total N yang diberikan, terutama dalam budidaya yang umumnya diterapkan di negara berkembang (Hameed et al., 2019). Dosis N pada tanaman padi khususnya padi hibrida memerlukan dosis yang tepat dan sesuai agar mendapatkan hasil yang optimal, karena peningkatan dosis pemberian N pada padi hibrida dengan sistem tanam yang sama belum tentu dapat disertai dengan peningkatan hasil (Lin et al., 2009).

Tabel 1. Pengaruh varietas padi hibrida dan dosis N terhadap jumlah daun, jumlah gabah per malai, bobot gabah per rumpun dan persentase gabah isi.

Perlakuan	Variabel yang diamati			
	Jumlah daun (helai)	Jumlah gabah per malai (bulir)	Bobot gabah per rumpun (g)	Persentase gabah isi (%)
<b>Varietas</b>				
Mapan P-05	96,556 c	110,533	44,117	50,723
Intani 602	128,667 a	107,689	42,254	48,434
SL-8SHS Sterling	115,111 b	112,156	44,817	47,166
<b>Dosis N</b>				
0 kg/ha	79,000 b	85,689 b	39,826 b	45,118 b
100 kg/ha	133,889 a	122,267 a	47,257 a	55,784 a
200 kg/ha	127,444 a	122,422 a	44,106 a	45,421 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan p = 0,05.

Alokasi N dalam jumlah besar secara terus menerus untuk meningkatkan hasil tanpa memperhitungkan berbagai faktor dapat berdampak negatif pada kegiatan budidaya. Oleh karena itu, diperlukan informasi yang tepat mengenai dosis pemupukan optimum yang dibutuhkan tanaman.

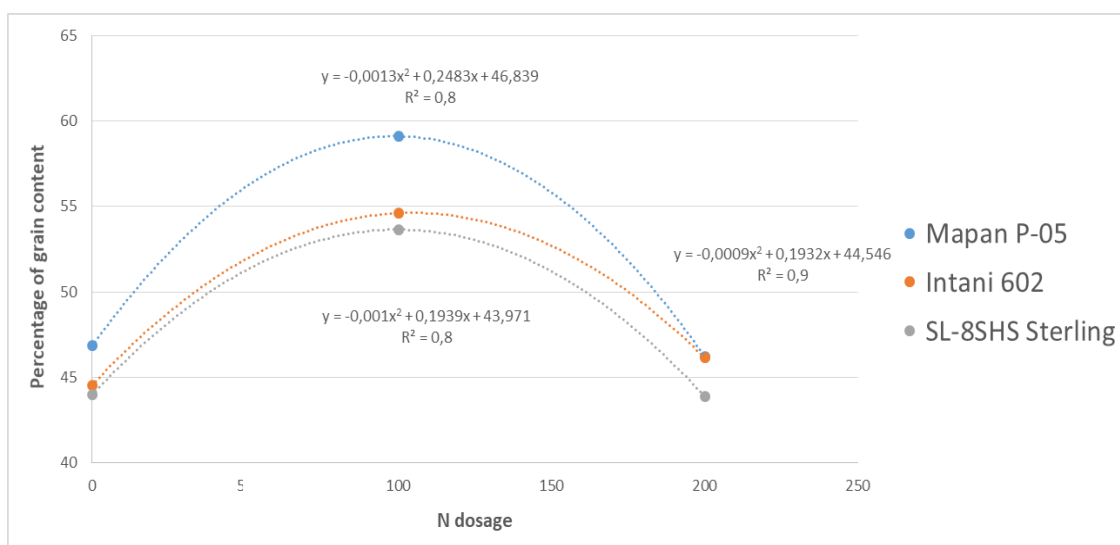
Pertumbuhan dan hasil tanaman dapat didukung antara lain dengan interaksi yang baik antara tanaman dan lingkungannya, karakter fisiologis dan karakteristik agronomi masing-masing tanaman (Jiang et al., 2015; Joseph et al., 2021). Pengelolaan dalam kegiatan pemupukan mutlak diperlukan agar kegiatan budidaya yang dilakukan dapat

meningkatkan efisiensi penggunaan N, pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman (Fu et al., 2019; Yang et al., 2020).

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa dosis N berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah gabah per malai, bobot gabah per rumpun dan persentase isi gabah. Jumlah daun, jumlah gabah per malai dan bobot gabah per rumpun tertinggi dihasilkan oleh alokasi N dengan dosis 100 dan 200 kg N/ha, namun dosis 100 kg N/ha masih memiliki kecenderungan jumlah daun yang lebih banyak dan bobot gabah per rumpun dari dosis 200 kg N/ha. Peningkatan jumlah daun, jumlah gabah per malai dan bobot gabah per rumpun pada padi hibrida diduga karena unsur hara N yang diberikan dapat membantu pertumbuhan hasil padi. Unsur N dapat mempengaruhi jumlah butir bernas yang dikandung per malai dimana hal ini juga akan mempengaruhi berat butir tanaman padi (Syakhril et al., 2014).

Namun penambahan N dengan peningkatan dosis juga belum tentu mampu

menghasilkan produksi yang maksimal. Terlihat pada persentase kandungan gabah dari ketiga varietas yang diuji pada tiga dosis N, terjadi peningkatan persentase gabah isi dari dosis 0 kg N/ha menjadi 100 kg N/ha, namun terjadi penurunan persentase gabah isi pada dosis 100 kg N/ha sampai 200 kg N/ha. Fenomena ini membuktikan bahwa pemberian pupuk N yang berlebihan tidak akan meningkatkan produktivitas hasil tetapi malah menurunkan komponen hasil tanaman akibat adanya toksisitas atau cekaman hara pada lingkungan tumbuh tanaman. Pasokan N yang berlebihan dapat mengakibatkan tertundanya umur tanaman. Selain itu, jika didukung oleh kondisi lingkungan yang cocok untuk tumbuh, dapat menyebabkan tanaman banyak mengandung air (sukulen). Sedangkan apabila suplai N tidak mencukupi kebutuhan tanaman dapat menyebabkan batang tanaman menjadi pendek dan kurus, daun kecil, pucat, hijau kekuningan yang kemudian menguning, jingga dan merah, serta tunas samping mati. atau menjadi tidak aktif (Huang et al., 2022; Rajiman, 2020).



Gambar 1. Grafik analisis regresi pengaruh dosis N terhadap persentase gabah isi

Varietas Mapan P-05 menunjukkan persamaan kuadrat  $y = -0,0013x^2 + 0,2483x + 46,839$  dan  $R^2 = 1$ , sehingga dosis optimal N dapat ditentukan sebesar **98,79 kg N/ha** dengan persentase kandungan gabah sebesar 59,11%. Varietas Intani 602 menunjukkan dosis N optimal sebesar 104,34 kg N/ha dengan persentase kandungan gabah sebesar 54,62% diperoleh berdasarkan persamaan

kuadrat  $y = -0,0009x^2 + 0,1932x + 44,546$  dengan nilai  $R^2 = 0,9$ . Varietas SL-8SHS Sterling menunjukkan dosis N optimal 99,78 kg N/ha dengan persentase kandungan gabah sebesar 53,64% diperoleh berdasarkan persamaan kuadrat  $y = -0,001x^2 + 0,1939x + 43,971$  dengan nilai  $R^2 = 0,8$ .

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis regresi, dosis optimum N untuk menghasilkan persentase kandungan biji optimum untuk masing-masing varietas Mapan P-05, Intani 602 dan SL-8SHS Sterling adalah 98,79 kg N/ha, 103,34 kg N/ha dan 99,78 kg N/ha. Secara umum pemberian dosis 100 kg N/ha pada ketiga varietas padi hibrida mampu menghasilkan luas daun dan bobot gabah per rumpun yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 200 kg N/ha.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., Dariah, A., & Mulyani, A. (2008). Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(2), 43–49.
- Alavan, A., Hayati, R., & Hayati, E. (2015). Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan beberapa varietas padi gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Floratek*, 10, 61–68. <http://www.e-repository.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/2331>
- Badan Pusat Statistik. (2022). Luas panen, produksi, dan produktivitas padi menurut provinsi 2019-2021. <https://bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>. diakses pada 28-04-2022
- Fu, P., Wang, J., Zhang, T., Huang, J., & Peng, S. (2019). High nitrogen input causes poor grain filling of spikelets at the panicle base of super hybrid rice. *Field Crops Research*, 244(September), 107635. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107635>
- Hameed, F., Xu, J., Rahim, S. F., Wei, Q., Khalil, A. ur R., & Liao, Q. (2019). Optimizing nitrogen options for improving nitrogen use efficiency of rice under different water regimes. *Agronomy*, 39(9), 1–18. <https://doi.org/10.3390/agronomy9010039>
- Haque, M. M., Pramanik, H. R., Biswas, J. K., Iftekharuddaula, K. M., & Hasanuzzaman, M. (2015). Comparative performance of hybrid and elite inbred rice varieties with respect to their source-sink relationship. *The Scientific World Journal*, 2015, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2015/326802>
- Huang, Z., Lv, Q., Hossain, M. A., Wu, Z., Tan, F., Peng, Y., Xin, Y., Zhu, L., & Yuan, L. (2022). Low fertilizer inputs do not adversely affect yield or performance of indica hybrid rice. *Scientia Agricola*, 79(4), 1–17. <https://doi.org/10.1590/1678-992X-2020-0402>
- Jiang, P., Xie, X. B., Huang, M., Zhou, X. F., Zhang, R. C., Chen, J. N., Wu, D. D., Xia, B., Xu, F. X., Xiong, H., & Zou, Y. Bin. (2015). Comparisons of yield performance and nitrogen response between hybrid and inbred rice under different ecological conditions in southern China. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(7), 1283–1294. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(14\)60929-1](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(14)60929-1)
- Joseph, P. G.-O., Ntinyari, W., Ogollaegesa, A., Mose, R., Njinju, S., Giweta, M., & Masso, C. (2021). Differences in seasons and rice varieties provide opportunities for improving nitrogen use efficiency and management in irrigated rice in Kenya. *Environmental Research Letters*, 16(7), 075003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac03dd>
- Kartina, N., Wibowo, B. P., Rumanti, I. A., & Satoto. (2017). Korelasi hasil gabah



- dan komponen hasil padi hibrida. *Jurnal Pertanian Tanaman Pangan*, 1(1), 11–20. <https://www.neliti.com/id/publications/139097/korelasi-hasil-gabah-dan-komponen-hasil-padi-hibrida>
- Lin, X. qing, Zhu, D. feng, Chen, H. zhe, & Zhang, Y. ping. (2009). Effects of plant density and nitrogen application rate on grain yield and nitrogen uptake of super hybrid rice. *Rice Science*, 16(2), 138–142. [https://doi.org/10.1016/S1672-6308\(08\)60070-0](https://doi.org/10.1016/S1672-6308(08)60070-0)
- Min, H., Tang, Q., Ao, H., & Zou, Y. (2017). Yield potential and stability in super hybrid rice and its production strategies. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(5), 1009–1017. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(16\)61535-6](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(16)61535-6)
- Pradipta, A. P., Yunus, A., & Samanhudi. (2017). Hasil padi hibrida genotipe T1683 pada berbagai dosis pupuk NPK. *Agrotechnology Research Journal*, 1(2), 24–28.
- Rajiman. (2020). Pengantar pemupukan. In *Deepublish* (1st ed.). Deepublish Publisher.
- Satoto, & Suprihatno, B. (2008). Pengembangan Padi Hibrida di Indonesia. *Iptek Tanaman Pangan*, 3(1), 27–40.
- Syakhрил, Riyanto, & Arsyad, H. (2014). Pengaruh pupuk nitrogen terhadap penampilan dan produktivitas padi Inpari Sidenuk. *Agrifor*, 13(1), 85–92.
- Widyastuti, Y., Satoto, & Rumanti, I. A. (2015). Performance of promising hybrid rice in two different elevations of irrigated lowland in Indonesia. *Agrivita*, 37(2), 169–177. <https://doi.org/10.17503/Agrivita-2015-37-2-p169-177>
- Yang, Z., Li, N., Ma, P., Li, Y., Zhang, R., Song, Q., Guo, X., Sun, Y., Xu, H., & Ma, J. (2020). Improving nitrogen and water use efficiencies of hybrid rice through methodical nitrogen–water distribution management. *Field Crops Research*, 246(December 2019), 107698. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107698>
- Yoneyama, T., Tanno, F., Tatsumi, J., & Mae, T. (2016). Whole-plant dynamic system of nitrogen use for vegetative growth and grain filling in rice plants (*Oryza sativa* L.) as revealed through the production of 350 grains from a germinated seed over 150 days: A review and synthesis. *Frontiers in Plant Science*, 7(AUG2016), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01151>