

OPTIMASI DOSIS PUPUK N, P, DAN K PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) VARIETAS IPB 13S

SAKINAH MAULIDYA



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Optimasi Dosis Pupuk N, P, dan K pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas IPB 13S” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Sakinah Maulidya
A2502231032



RINGKASAN

SAKINAH MAULIDYA. Optimasi Dosis Pupuk N, P, dan K pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas IPB 13S. Dibimbing oleh AHMAD JUNAEDI, SUWARTO, dan HAJRIAL ASWISINNOOR.

Usaha peningkatan produktivitas padi terus dilakukan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan beras, salah satunya dengan penggunaan varietas unggul yang adaptif dan pemupukan berimbang. Pemupukan padi di Indonesia harus dilakukan secara presisi untuk setiap varietas unggul baru. IPB 13S merupakan varietas baru yang dirilis oleh IPB University. Nitrogen, fosfor dan kalium merupakan unsur hara makro primer yang penting dan kadar optimumnya harus ditentukan untuk meningkatkan perkembangan dan hasil padi. Selama ini, rekomendasi pupuk N, P, dan K pada tanaman padi dianggap kurang optimal karena adanya variasi tingkat kesuburan tanah di setiap wilayah dan perbedaan respon antar varietas. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan dosis pupuk N, P, dan K optimum untuk pertumbuhan dan produktivitas padi sawah varietas IPB 13S.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2024 di lahan percobaan Sawah Baru, Babakan Dramaga. Penelitian ini terdiri atas tiga percobaan pararel yaitu percobaan pemupukan N, P_2O_5 , dan K_2O menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan lima taraf pupuk yaitu 0, 50, 100, 150, dan 200% dari dosis acuan. Dosis acuan yang digunakan adalah urea 350 kg ha^{-1} (161 kg N ha^{-1}), SP-36 100 kg ha^{-1} ($36 P_2O_5 \text{ ha}^{-1}$), dan KCl 100 kg ha^{-1} ($60 \text{ kg K}_2O \text{ ha}^{-1}$). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga tiap seri percobaan terdapat 15 unit percobaan masing-masing ukuran $3,5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$. Pupuk urea diaplikasikan tiga kali masing-masing $\frac{1}{3}$ dosis pada 7, 28, dan 48 hari setelah tanam (HST). Pupuk SP-36 diaplikasikan seluruhnya pada 7 HST. Pupuk KCl diaplikasikan dua kali masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis pada 7 dan 48 HST.

Aplikasi pupuk N ($0-322 \text{ kg ha}^{-1}$), P_2O_5 ($0-75 \text{ kg ha}^{-1}$), dan kalium ($0-120 \text{ kg ha}^{-1}$) dari dosis acuan berpengaruh terhadap parameter morfologi dan fisiologi varietas padi IPB 13S. Peningkatan dosis N meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan pada (7 dan 13 MST), bobot kering tajuk saat panen, luas daun bendera, nilai SPAD, laju pertumbuhan tanaman (LPT), dan laju asimilasi bersih (LAB) pada fase primordia-heading dan heading-panen. Komponen hasil seperti jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, dan hasil gabah kering panen dan giling per $7,92 \text{ m}^2$, serta efisiensi penggunaan nitrogen juga menunjukkan respon positif. Aplikasi P_2O_5 berpengaruh terhadap tinggi tanaman (5-13 MST), jumlah anakan (4-7 MST), nilai SPAD, LPT dan LAB pada fase heading- panen, efisiensi penggunaan fosfor, komponen hasil, dan hasil gabah. Aplikasi K_2O memengaruhi tinggi tanaman (5-7 MST), jumlah anakan (4-5 MST), bobot kering tajuk fase heading, luas daun bendera, nilai SPAD (fase heading), LPT dan LAB (fase heading-panen), efisiensi penggunaan kalium, serta parameter hasil. Respon peubah tersebut menunjukkan pola kuadratik. Rekomendasi dosis pupuk optimum padi varietas IPB 13S berdasarkan proyeksi hasil gabah ha^{-1} ditetapkan sebesar 170 kg N ha^{-1} , $53 \text{ kg P}_2O_5 \text{ ha}^{-1}$, dan $71 \text{ kg K}_2O \text{ ha}^{-1}$.

Kata kunci: makronutrien, pertanian presisi, proyeksi hasil

SUMMARY

SAKINAH MAULIDYA. *Optimization of N, P, and K Fertilizer Doses in Rice Plants (Oryza sativa L.) IPB 13S Variety. Supervised by AHMAD JUNAEDI, SUWARTO, and HAJRIAL ASWIDINNOOR.*

Efforts to increase rice productivity continue to be made to support the fulfillment of national rice demand, one of which is through the use of high-yielding, adaptive varieties and balanced fertilization. Rice fertilization in Indonesia must be carried out precisely for each newly developed superior variety. IPB 13S is a newly released variety by IPB University. Nitrogen, phosphorus, and potassium are essential primary macronutrients, and their optimal levels must be determined to enhance the growth and yield of rice. Until now, fertilizer recommendations for N, P, and K in rice cultivation have often been considered suboptimal due to variations in soil fertility across regions and differences in varietal responses. The objective of this study was to determine the optimum rates of N, P, and K fertilizers for the growth and productivity of IPB 13S lowland rice.

This research was conducted from May to September 2024 at the Sawah Baru experimental field, Babakan Dramaga. The experiments consisted of three parallel experiments, namely nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) fertilization trials, arranged in a randomized complete block design with five fertilizer levels: 0%, 50%, 100%, 150%, and 200% of the reference dose. The reference doses used were 350 kg ha⁻¹ of urea (equivalent to 161 kg N ha⁻¹), 100 kg ha⁻¹ of SP-36 (equivalent to 36 kg P₂O₅ ha⁻¹), and 100 kg ha⁻¹ of KCl (equivalent to 60 kg K₂O ha⁻¹). Each treatment was replicated three times, resulting in 15 experimental units per trial, each measuring 3.5 m × 5 m. Urea was applied in three splits, each at one-third of the total dose, at 7, 28, and 48 days after transplanting (DAT). SP-36 was applied in full at 7 D, ATwhile KCl was applied in two splits, each at half of the total dose, at 7 and 48 DAT.

Application of nitrogen (0–322 kg ha⁻¹), phosphorus (0–72 kg P₂O₅ ha⁻¹), and potassium (0–120 kg K₂O ha⁻¹) significantly influenced multiple agronomic and physiological parameters of the IPB 13S rice variety. Increasing N rates improved plant height, tiller number (7 and 13 WAT), shoot dry weight at harvest, flag leaf area, SPAD value, crop growth rate (CGR), and net assimilation rate (NAR) during the primordia–heading and heading–harvest stages. Grain yield components such as panicle number per clump, grains per panicle, and dry grain yield (both GKP and GKG) per 7.92 m², as well as nitrogen use efficiency, also responded positively. P₂O₅ application influenced plant height (5–13 WAT), tiller number (4–7 WAT), SPAD values, CGR and NAR during the heading–harvest stage, phosphorus use efficiency, yield components, and grain yield. Similarly, K₂O application affected plant height (5–7 WAT), tiller number (4–5 WAT), shoot dry weight at heading, flag leaf area, SPAD value (heading), CGR and NAR (heading–harvest), potassium use efficiency, and yield parameters. The response of most variables followed a quadratic trend. Based on projected grain yield (ton ha⁻¹), the recommended optimum fertilizer rates for IPB 13S were 170 kg N ha⁻¹, 53 kg P₂O₅ ha⁻¹, and 71 kg K₂O ha⁻¹.

Keywords: macronutrients, precision agriculture, yield projection



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

OPTIMASI DOSIS PUPUK N, P, DAN K PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) VARIETAS IPB 13S

SAKINAH MAULIDYA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Magister Agronomi dan Hortikultura

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

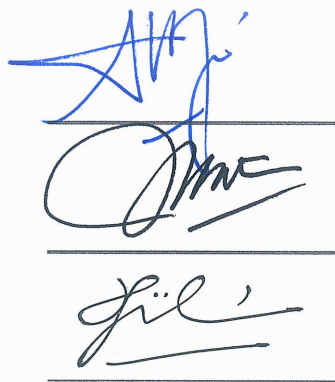
Judul Tesis : Optimasi Dosis Pupuk N, P, dan K pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) Varietas IPB 13S
Nama : Sakinah Maulidya
NIM : A2502231032

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Ahmad Junaedi, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Suwarto, M. Si.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Hajrial Aswidinnoor, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura:
Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.
NIP. 196911131994032001

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M. Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003



Tanggal Ujian: 4 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

12 AUG 2025



- 

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni sampai bulan September 2024 dengan judul “Optimasi Dosis Pupuk N, P, dan K pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas IPB 13S”.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Ir. Ahmad Junaedi, M. Si., Prof. Dr Ir. Suwanto, M. Si., dan Prof. Dr. Ir. Hajrial Aswidinnoor, M.Sc. sebagai komisi pembimbing atas nasihat, dukungan, arahan, serta motivasi yang diberikan dalam penyusunan tesis.
2. Dr.Ir. Heni Purnamawati, M. Sc.Agr. dan Dr. Ir. M. Suhartanto, M. Si selaku dosen penguji luar komisi yang telah memberikan saran dan masukan terkait penyusunan tesis ini.
3. Ketua Program Studi Magister Agronomi dan Hortikultura, Prof. Dr. Ani Kurniawati, S. P., M. Si.
4. Dosen dan Tenaga Kependidikan Sekolah Pascasarjana Program Magister Studi Agronomi dan Hortikultura atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
5. Ibu terkasih (Hadijah) dan Bapak terkasih (Mulyadi M.Saleh) serta adik tercinta (Miftahul Jan'nah) juga kepada semua keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
6. Sahabat-sahabat yang selalu ada untuk terus memberi bantuan serta semangat Fitriatunnisa, A. Nur Afni Ramadani. Regata Ringga Hanessa Putry, Yuliana Situmorang, Ikhwana Dwiyantri, Siti Ranisa, Fitri Diana, Dian Rahmah.
7. Rekan-rekan seperjuangan Program Magister Agronomi dan Hortikultura IPB 2023 yang juga selalu ada untuk membantu serta mendukung selama penelitian ini berlangsung.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 4 Agustus 2025

Sakinah Maulidya



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	3
2.2 Peran Unsur Hara N, P, dan K pada Tanaman Padi	3
2.3 Penentuan Rekomendasi Pemupukan	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Rancangan Percobaan	6
3.4 Prosedur Percobaan	7
3.5 Pengamatan Penelitian	8
3.6 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kondisi Iklim	12
4.2 Analisis Kandungan Hara Tanah	14
4.3 Analisis Kandungan Pupuk Urea, SP36, dan KCl	14
4.4 Respon Morfologi Padi Varietas IPB 13S	15
4.5 Respon Fisiologis Padi Varietas IPB 13S	22
4.6 Komponen Hasil dan Hasil	35
4.7 Korelasi antar Peubah	41
4.8 Penentuan pupuk N, P ₂ O ₅ dan K ₂ O Optimum	44
V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	61
RIWAYAT HIDUP	69



DAFTAR TABEL

1	Perlakuan dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	7
2	Karakteristik kimia tanah di lokasi penelitian sebelum tanam	14
3	Hasil analisis pupuk urea, SP-36, dan KCl	14
4	Tinggi tanaman padi varietas IPB 13S pada berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	15
5	Jumlah anakan tanaman padi varietas IPB 13S pada berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	18
6	Bobot kering tajuk padi varietas IPB 13S pada berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	19
7	Panjang dan lebar daun bendera tanaman padi varietas IPB 13S pada berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	21
8	Pengaruh pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O terhadap kadar hara N, P dan K daun padi varietas IPB 13S pada fase heading	23
9	Indeks warna daun (nilai SPAD) tanaman padi varietas IPB 13S pada berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	25
10	Laju pertumbuhan tanaman (LPT) pada berbagai fase pertumbuhan tanaman padi varietas IPB 13S dengan dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	27
11	Laju asimilasi bersih (LAB) pada berbagai fase pertumbuhan tanaman padi varietas IPB 13S dengan dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	29
12	Bobot kering tanaman padi varietas IPB 13S saat panen dengan berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	32
13	Jumlah malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah per malai, dan persentase gabah terisi penuh tanaman padi varietas IPB 13S dengan berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	37
14	Bobot 100 butir, bobot GKP petak bersih, bobot GKG petak bersih, dan hasil gabah per hektar tanaman padi varietas IPB 13S dengan berbagai dosis pupuk N, P ₂ O ₅ , dan K ₂ O	39

DAFTAR GAMBAR

1	Iklim bulan Juni hingga September 2024	12
2	Serangan hama dan penyakit tanaman padi varietas IPB 13S	13
3	Efisiensi pemupukan N pada berbagai dosis pemupukan tanaman padi varietas IPB 13S	33
4	Efisiensi pemupukan P ₂ O ₅ pada berbagai dosis pemupukan tanaman padi varietas IPB 13S	34
5	Efisiensi pemupukan K ₂ O pada berbagai dosis pemupukan tanaman padi varietas IPB 13S	35
6	Korelasi peubah hasil tanaman padi varietas IPB 13S terhadap dosis pemupukan N	42
7	Korelasi peubah hasil tanaman padi varietas IPB 13S terhadap dosis pemupukan P ₂ O ₅	43
8	Korelasi peubah hasil tanaman padi varietas IPB 13S terhadap dosis pemupukan K ₂ O	44

9	Proyeksi bobot panen per hektar pada berbagai dosis pemupukan N	45
10	Proyeksi bobot panen per hektar pada berbagai dosis pemupukan P_2O_5	46
11	Proyeksi bobot panen per hektar pada berbagai dosis pemupukan K_2O	46

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi padi inbrida varietas IPB 13S	61
2	<i>Layout inlet</i> dan <i>outlet</i> percobaan	64
3	Hasil analisis pupuk anorganik yang digunakan pada penelitian	65
4	Umur fase heading dan panen masing-masing perlakuan dosis pemupukan N, P_2O_5 , dan K_2O	66
5	Dokumentasi penelitian	67

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

