

# MORFOFISIOLOGI DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.) DENGAN PERBEDAAN DOSIS PUPUK KALIUM

RATU FATKHUNNISA



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

@Hak cipta milik IPB University

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.





@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul Morfofisiologi dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) dengan Perbedaan Dosis Pupuk Kalium 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, Januari 2025

Ratu Fatkhunnisa  
NIM A2502222041



## RINGKASAN

RATU FATKHUNNISA. Morfofisiologi dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) dengan Perbedaan Dosis Pupuk Kalium. Dibimbing oleh EDI SANTOSA DAN SUPIJATNO.

Produksi kedelai di Indonesia mencapai 302 ribu ton pada tahun 2022. Kedelai merupakan sumber protein, minyak, karbohidrat, vitamin, dan mineral (kalium, fosfor, magnesium, belerang, kalsium, klorida, dan natrium). Pada umumnya, kandungan kalium pada biji kedelai lebih tinggi dibandingkan mineral lainnya. Akan tetapi, terdapat kondisi kesehatan tertentu yang membatasi konsumsi kalium seperti pada penderita ginjal. Penelitian yang dilakukan untuk menjawab permasalahan tersebut melalui dua tahap percobaan dan difokuskan pada evaluasi kadar hara dari beberapa varietas kedelai dan memberikan perbedaan dosis pupuk kalium. Penelitian pertama untuk mengetahui perbedaan kadar dan serapan hara kalium pada berbagai varietas kedelai. Penelitian kedua bertujuan untuk mengetahui respon morfologi dan fisiologi varietas kedelai rendah dan tinggi kalium terhadap pemberian perbedaan dosis pupuk kalium. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Januari-September 2024 di Kebun Percobaan Cikabayan IPB sebanyak dua percobaan. Percobaan pertama menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan satu faktor yaitu varietas kedelai. Faktor ini terdiri dari 12 taraf, yaitu Deja 2, Dena 1, Denasa 1, Denasa 2, Dering 1, Dering 3, Devon 1, Devon 2, Grobogan, Slamet, Mallika, dan Anjasmoro. Percobaan kedua menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) faktorial. Faktor pertama adalah varietas kedelai (V) Dena 1 dan Denasa 1. Faktor kedua adalah dosis pupuk kalium (K) yang terdiri dari 5 taraf, yaitu 0, 25, 50, 75, dan 100 kg.ha<sup>-1</sup>. Kadar nitrogen pada biji berkisar antara 5,55–6,75%, fosfor antara 0,14–0,45%, dan kalium antara 1,23–1,63%. Varietas dengan kadar kalium tertinggi adalah Denasa 1 (1,63%), sedangkan kadar kalium terendah dimiliki oleh Dena 1 (1,23%) sehingga kedua varietas tersebut yang diuji lebih lanjut untuk penelitian kedua. Varietas Slamet memiliki serapan kalium tertinggi, sedangkan varietas Anjasmoro memiliki serapan kalium terendah. Serapan hara dipengaruhi oleh total bobot biji pada setiap varietas. Dosis pupuk kalium 75 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada 8 MST (41,71 cm). Pada dosis pupuk kalium 75 kg.ha<sup>-1</sup>, tanaman mulai berbunga dan pengisian polong cenderung lebih cepat yaitu 32,67 HST dan 53,17 HST dibandingkan dosis lainnya. Kadar unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, dan magnesium tanaman cenderung menurun dari fase R6 ke R7. Kadar hara biji untuk nitrogen, kalium, dan magnesium meningkat pada fase R6 ke R7 untuk setiap fase tanaman kedelai. Sedangkan, kadar hara fase R7 ke R8 mengalami penurunan. Pola hubungan antara dosis pupuk kalium dan kadar kalium biji menunjukkan bahwa efektivitas kalium dipengaruhi oleh efisiensi serapan kalium, faktor genetik, dan faktor lingkungan. Penambahan pupuk kalium pada varietas tinggi kalium (Denasa 1) menurunkan kadar kalium dalam biji, sedangkan pada varietas rendah kalium (Dena 1) meningkatkan kadar kalium dalam biji. Penurunan kadar kalium biji berkorelasi positif dengan jumlah daun, laju fotosintesis, laju transpirasi, dan kadar kalium tanaman.

Kata kunci: kadar hara, dosis pupuk, varietas, fase pertumbuhan, produksi

## SUMMARY

RATU FATKHUNNISA. Morphophysiology and Production of Soybean (*Glycine max L.*) Plants with Different Doses of Potassium Fertilizer. Supervised by EDI SANTOSA AND SUPIJATNO.

Soybean production in Indonesia reached 302 thousand tons in 2022. Soybeans are a source of protein, oil, carbohydrates, vitamins, and minerals (potassium, phosphorus, magnesium, sulfur, calcium, chloride, and sodium). In general, the potassium content of soybean seeds is higher than other minerals. However, there are certain health conditions that limit potassium consumption, such as kidney disease. The research was conducted to answer these problems through two stages of experiments and focused on evaluating the nutrient levels of several soybean varieties and providing different doses of potassium fertilizer. The first study was to determine differences in potassium nutrient levels and uptake in various soybean varieties. The second study aimed to determine the morphological and physiological responses of low and high potassium soybean varieties to the application of different doses of potassium fertilizer. This experiment was conducted in January-September 2024 at the Cikabayan Experimental Farm in two experiments. The first experiment used a completely randomized complete group design with one factor, namely soybean varieties. This factor consisted of 12 levels, with Deja 2, Dena 1, Denasa 1, Denasa 2, Dering 1, Dering 3, Devon 1, Devon 2, Grobogan, Slamet, Mallika, and Anjasmoro. The second experiment used a factorial consist of the first factor was soybean varieties Dena 1 and Denasa 1 and the second factor was the dose of potassium fertilizer consisting of 5 treatment levels, namely 0, 25, 50, 75, and 100 kg.ha<sup>-1</sup>. Nitrogen levels in seeds ranged from 5.55-6.75%, phosphorus between 0.14-0.45%, and potassium between 1.23-1.63%. The variety with the highest potassium content was Denasa 1 (1.63%), while the lowest potassium content was owned by Dena 1 (1.23%) so the two varieties were tested further for the second study. Slamet variety has the highest potassium uptake, while Anjasmoro variety has the lowest potassium uptake. Nutrient uptake is influenced by the total seed weight of each variety. Potassium fertilizer dose of 75 kg.ha<sup>-1</sup> produced the highest plant height at 8 weeks after planting (41.71 cm). At a dose of potassium fertilizer of 75 kg.ha<sup>-1</sup>, plants started flowering and pod filling tended to be faster at 32.67 HST and 53.17 HST compared to other doses. Plant nutrient levels of nitrogen, phosphorus, potassium, and magnesium tended to decrease from the R6 to R7 phase. Seed nutrient levels for nitrogen, potassium, and magnesium increased from the R6 to R7 phase for each phase of soybean plants. Meanwhile, nutrient levels in the R7 to R8 phase decreased. The relationship pattern between potassium fertilizer dosage and seed potassium levels showed that potassium effectiveness was influenced by potassium uptake efficiency, genetic factor, and environmental factors. The addition of potassium fertilizer in the high-potassium variety (Denasa 1) decreased the potassium content in seeds, while in the low-potassium variety (Dena 1) increased the potassium content in seeds. The decrease in seed potassium content was positively correlated with the number of leaves, photosynthesis rate, transpiration rate, and plant potassium content.

**Keywords:** nutrient levels, fertilizer dose, variety, growth phase, production



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.*





# **MORFOFISIOLOGI DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.) DENGAN PERBEDAAN DOSIS PUPUK KALIUM**

**RATU FATKHUNNISA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister pada  
Program Studi 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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Ir. Heni Purnamawati, M.Sc.Agr.
- 2 Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.





Judul Tesis : Morfofisiologi dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)  
dengan Perbedaan Dosis Pupuk Kalium  
Nama : Ratu Fatkhunnisa  
NIM : A2502222041

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Edi Santosa, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:  
Dr. Ir. Supijatno, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.  
NIP 19691113199403 2 001

Dekan Fakultas Pertanian:  
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.  
NIP 19690212199203 1 003

Tanggal Ujian: 23 Desember 2024

Tanggal Lulus: 20 JAN 2025



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari sampai bulan September 2024 dengan judul “Morfofisiologi dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) dengan Perbedaan Dosis Pupuk Kalium”.

Penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Allah Subhanaahu wa ta'ala atas karunia-Nya yang melimpah telah memberikan nikmat kesehatan dan kesanggupan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan tesis ini.
2. Prof. Dr. Edi Santosa, S.P, M.Si. dan Dr. Ir. Supijatno, M.Si. sebagai komisi pembimbing atas saran, nasihat, dukungan, motivasi, serta ilmu yang diberikan selama proses penyusunan tesis ini.
3. Dr. Ir. Heni Purnamawati, M.Sc.Agr. dan Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si. sebagai penguji luar komisi pembimbing atas arahan dan saran dalam perbaikan tesis.
4. Dosen pengajar Sekolah Pascasarjana Program Studi Agronomi dan Hortikultura atas ilmu yang diberikan selama perkuliahan.
5. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan dana penelitian yang diberikan melalui Skema Penelitian Tesis Magister (PTM) Tahun 2024.
6. Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi (Balitkabi) serta Prof. Dr. Ir. Sakhidin, M.P. dan Fatichin, S.P., M.P., Ph.D. atas pengadaan benih kedelai yang telah mendukung kelancaran penelitian ini.
7. Ibu, Bapak, dan kakak penulis yang telah memberikan doa dan dukungan
8. Rekan-rekan pascasarjana AGH yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian serta dukungan dalam menyelesaikan tesis ini.

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

Bogor, Januari 2025

*Ratu Fatkhunnisa*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Botani dan Morfologi Kedelai	4
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai	6
2.3 Fase Tumbuh Tanaman Kedelai	6
2.4 Varietas Kedelai	8
2.5 Peran Kalium pada Tanaman Kedelai	9
III EVALUASI SERAPAN KALIUM DARI BEBERAPA VARIETAS KEDELAI	11
Abstract	11
Abstrak	11
3.1 Pendahuluan	12
3.2 Tujuan Penelitian	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Hasil dan Pembahasan	16
3.5 Simpulan	26
IV PENGARUH DOSIS PUPUK KALIUM PADA BEBERAPA VARIETAS KEDELAI RENDAH DAN TINGGI KALIUM	27
Abstract	27
Abstrak	27
4.1 Pendahuluan	28
4.2 Tujuan Penelitian	29
4.3 Metode Penelitian	29
4.4 Hasil dan Pembahasan	33
4.5 Simpulan	50
V PEMBAHASAN UMUM	52
VI SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Simpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	69
RIWAYAT HIDUP	84

## DAFTAR TABEL

1	Ciri-ciri dari fase pertumbuhan vegetatif pada tanaman kedelai	7
2	Ciri-ciri dari fase pertumbuhan reproduktif pada tanaman kedelai	7
3	Analisis tanah sebelum tanam	
4	Kondisi umum suhu dan kelembapan	
5	Rekapitulasi hasil sidik ragam morfologi tanaman beberapa varietas kedelai	18
6	Rekapitulasi hasil sidik ragam produksi tanaman beberapa varietas kedelai	17
7	Tinggi tanaman beberapa varietas kedelai	19
8	Jumlah daun trifoliat dan jumlah cabang produktif tanaman beberapa varietas kedelai	20
9	Waktu berbunga, polong mulai berisi, dan panen tanaman beberapa varietas kedelai	21
10	Komponen hasil tanaman beberapa varietas kedelai	23
11	Kadar dan serapan NPK pada brangkasan tanaman beberapa varietas kedelai	24
12	Kadar NPK, serapan, dan kandungan protein pada biji tanaman beberapa varietas kedelai	25
13	Susunan pemberian pupuk pada aplikasi pertama dan kedua	30
14	Kondisi umum suhu dan kelembapan	33
15	Rekapitulasi hasil sidik ragam morfologi tanaman kedelai dengan perlakuan varietas dan pupuk kalium	34
16	Rekapitulasi hasil sidik ragam fisiologi tanaman kedelai dengan perlakuan varietas dan pupuk kalium	34
17	Rekapitulasi hasil sidik ragam produksi tanaman kedelai dengan perlakuan varietas dan pupuk kalium	37
18	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap tinggi tanaman	37
19	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap jumlah daun trifoliat dan jumlah cabang produktif	38
20	Pengaruh interaksi varietas dengan dosis pupuk kalium terhadap jumlah daun umur 8 MST	39
21	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap nilai kehijauan daun, konduktansi stomata, laju fotosintesis, dan laju transpirasi pada di fase R2	40
22	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap kadar nitrogen, fosfor, dan kalium pada brangkasan tanaman kedelai	41
23	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap kadar kalsium, dan magnesium pada brangkasan tanaman kedelai	41
24	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap serapan nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium pada brangkasan tanaman kedelai	42
25	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap kadar nitrogen, fosfor, dan kalium pada biji kedelai	43
26	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap kadar kalsium, magnesium, dan protein pada biji kedelai	44
27	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap serapan nitrogen, fosfor,	



	dan kalium pada biji kedelai	46
28	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap serapan kalsium dan magnesium pada biji kedelai	46
29	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap umur tanaman kedelai pada beberapa fase tumbuh	47
30	Pengaruh varietas dan pupuk kalium terhadap komponen hasil tanaman kedelai	48
31	Analisis tanah sebelum tanam	53
32	Kondisi umum suhu dan kelembapan	53

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	3
2	Perkecambahan kedelai	4
3	Bunga tanaman kedelai	5
4	Polong kedelai tampak samping	5
5	Kondisi lahan pertanaman kedelai percobaan 1	18
6	Hama yang menyerang tanaman kedelai	18
7	Analisis korelasi antar variabel	26
8	Kondisi lahan pertanaman kedelai percobaan 2	33
9	Pola hubungan dosis pupuk kalium terhadap kadar kalium biji fase R8 pada varietas Dena 1 dan Denasa 1	43
10	Interaksi varietas dan dosis pupuk kalium	49
11	Analisis korelasi antar karakter	50
12	Kondisi lahan pertanaman kedelai percobaan 1	54
13	Hama yang menyerang tanaman kedelai	54
14	Kondisi lahan pertanaman kedelai percobaan 2	55

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Denah percobaan	70
2	Deskripsi varietas kedelai	73
3	Perhitungan pupuk	80
4	Dokumentasi Penelitian	82