

HASIL DAN KUALITAS EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merr.) DENGAN KOMBINASI PEMBERIAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK HAYATI

FERA KAMELIA NATASHA



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Hasil dan Kualitas Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Kombinasi Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Hayati" 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 2026

Fera Kamelia Natasha
A2502241025

- 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.



RINGKASAN

FERA KAMELIA NATASHA. Hasil dan Kualitas Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Kombinasi Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Hayati. Dibimbing oleh MAYA MELATI dan MUNIF GHULAMAHDHI.

Kedelai sayur (*Glycine max* (L.) Merr.) dikenal juga sebagai edamame merupakan tanaman sayuran yang banyak dikonsumsi di Asia dan semakin populer di Amerika Serikat. Penggunaan pupuk kandang ayam yang banyak digunakan dalam pertanian organik menimbulkan dugaan bahwa kadar kalium dalam tanaman cenderung berada di bawah kecukupan kadar hara untuk memenuhi kebutuhan budidaya edamame, sehingga pada penelitian ini menggunakan sumber kalium organik tambahan berupa pupuk kandang kambing. Penggunaan pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing masih membutuhkan dosis yang cukup besar, sehingga dilakukan kombinasi pemupukan pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, dan penambahan pupuk hayati untuk meningkatkan efisiensi pemupukan serta ketersediaan hara bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis optimum pupuk kandang kambing, efektivitas pupuk hayati, serta interaksinya terhadap peningkatan pertumbuhan, hasil, dan kualitas edamame. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikarawang Blok A, Dramaga, Bogor dari bulan Oktober 2025 hingga Januari 2026. Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama berupa dosis pupuk kandang kambing (0, 3, 6, dan 9 ton ha⁻¹) dan faktor kedua berupa pemberian pupuk hayati (0 dan 10 g L⁻¹). Pupuk kandang ayam (20 ton ha⁻¹) diberikan sebagai pupuk dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan luas daun 3 MST, indeks luas daun 3 MST, panjang akar, jumlah akar lateral, bintil akar aktif, jumlah rambut akar, bobot basah batang dan daun tanaman saat 5 MST, bobot kering akar dan batang tanaman saat 5 MST, serapan hara N, bobot basah 20 polong, bobot basah biji 20 polong, dan bobot basah 100 biji. Interaksi perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk hayati signifikan terhadap jumlah daun pada 5 MST dan bintil akar aktif. Dosis optimum dugaan untuk meningkatkan hasil polong yaitu 6,74 ton ha⁻¹ pupuk kandang kambing sebagai tambahan terhadap 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk hayati serta interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas edamame berupa kadar gula total dan kadar protein.

Kata kunci: *efisiensi agronomi, morfologi akar, organik, produktivitas faktor parsial*



SUMMARY

FERA KAMELIA NATASHA. *Yield and Quality of Edamame (Glycine max (L.) Merr.) with the Application of Goat Manure and Biofertilizer*. Supervised by MAYA MELATI and MUNIF GHULAMAHDIL.

Vegetable soybean (Glycine max (L.) Merr.), also known as edamame, is a widely consumed vegetable crop in Asia and is becoming increasingly popular in the United States. The use of chicken manure, commonly applied in organic farming, raises concerns that plant potassium levels are often below sufficient levels to meet edamame cultivation needs. Therefore, this study used an additional organic potassium source, goat manure. The use of both chicken and goat manure still requires relatively large doses, so a combination of chicken and goat manure, with the addition of biofertilizer, was applied to improve fertilization efficiency and nutrient availability for the plants. This study aimed to determine the optimal dose of goat manure, the effectiveness of the biofertilizer, and their interaction in improving the growth, yield, and quality of edamame. The experiment was conducted at the Cikarawang Experimental Farm Block A, Dramaga, Bogor, from October 2025 to January 2026. The study used a factorial randomized complete block design with two factors and three replications. The first factor was the dose of goat manure (0, 3, 6, and 9 tons ha⁻¹), and the second factor was the application of biofertilizer (0 and 10 g L⁻¹). Chicken manure (20 tons ha⁻¹) was applied as a basal fertilizer. The results showed that the application of goat manure had a significant effect on increasing leaf area at 3 weeks after planting (WAP), leaf area index at 3 WAP, root length, number of lateral roots, active root nodules, number of root hairs, fresh weight of stems and leaves at 5 WAP, dry weight of roots and stems at 5 WAP, nitrogen uptake, fresh weight of 20 pods, fresh seed weight of 20 pods, and fresh weight of 100 seeds. The interaction between goat manure and biofertilizer treatments was significant for the number of leaves at 5 WAP and active root nodules. The estimated optimum dose to increase pod yield was 6,74 tons ha⁻¹ of goat manure in addition to 20 tons ha⁻¹ of chicken manure. This study showed that the application of goat manure and biofertilizer, as well as their interaction, did not significantly affect edamame quality in terms of total sugar and protein content.

Keywords: *agronomic efficiency, organic, partial factor productivity, root morphology*

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 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 IPB.

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

HASIL DAN KUALITAS EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merr.) DENGAN KOMBINASI PEMBERIAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK HAYATI

FERA KAMELIA NATASHA

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

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis :

1. Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, M.S.

Perpustakaan IPB University



Judul Tesis : Hasil dan Kualitas Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Kombinasi Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Hayati
Nama : Fera Kamelia Natasha
NIM : A2502241025

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Maya Melati, M.S., M.Sc.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Magister AGH:
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: 10 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 12 AUG 2026



@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.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas berkat rahmat, hidayah, dan kesehatan, sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 sampai bulan Januari 2026 berjudul "Hasil dan Kualitas Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Kombinasi Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Hayati".

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Ir. Maya Melati, M.S., M.Sc., dan Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi, M.S., yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, memberikan arahan, masukan, motivasi, nasihat, serta meluangkan waktu kepada penulis selama penelitian hingga penyusunan karya ilmiah ini.
2. Ketua Program Studi Magister Agronomi dan Hortikultura, Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si., serta seluruh Dosen Pascasarjana AGH.
3. Ibu, Bapak, dan Kakak tercinta, serta keluarga besar penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung penulis.
4. Muammar N, Juwita, Indriana Manik Kaswari, Asrian, dan Putri Pembayun yang telah menemani dan membantu menyelesaikan penelitian ini.
5. Angkatan Ganjil Nepenthes Pasca AGH 2024 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan serta untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang agronomi, khususnya dalam budidaya edamame secara organik.

Bogor, Agustus 2026

Fera Kamelia Natasha



@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	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Botani dan Morfologi Edamame	5
2.2 Syarat tumbuh edamame	6
2.3 Kalium	6
2.4 Pupuk organik	7
2.5 Pupuk kandang kambing	7
2.6 Pupuk Hayati	8
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Rancangan Percobaan	11
3.4 Pelaksanaan Percobaan	11
3.5 Pengamatan Penelitian	12
3.6 Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kondisi Umum Penelitian	17
4.2 Analisis Sifat Kimia Tanah dan Pupuk Kandang	19
4.3 Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam	23
4.4 Komponen Fase Pertumbuhan edamame	25
4.5 Morfologi Akar	32
4.6 Komponen Produksi Edamame	36
4.7 Kadar Gula Total dan Kadar Protein	41
4.8 <i>Nutrient Use Efficiency</i>	42
4.9 Analisis Usaha Tani	45
4.10 Analisis Regresi	46
V SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	57
RIWAYAT HIDUP	64



DAFTAR TABEL

1	Kondisi umum suhu, kelembaban, dan curah hujan	17
2	Hasil analisis sifat kimia tanah sebelum aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing	19
	Hasil analisis sifat kimia pupuk kandang ayam	20
4	Hasil analisis sifat kimia pupuk kandang kambing	20
5	Suplai hara pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing yang teraplikasikan	21
6	Hasil sidik ragam pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang dan pupuk hayati serta interaksinya terhadap karakter peubah tanaman edamame	23
	Tinggi tanaman dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	26
8	Jumlah daun dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	27
9	Jumlah daun 5 MST dengan interaksi dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	27
10	Luas daun dan indeks luas daun edamame dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	28
11	Laju tumbuh relatif dan laju asimilasi bersih tanaman dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	29
12	Kadar hara daun pada 5 MST dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	31
13	Stoikiometri hara daun dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	32
14	Morfologi akar dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	33
15	Jumlah bintil akar aktif dengan interaksi dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	34
16	Bobot basah dan bobot kering akar, batang, daun edamame pada 5 MST dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	35
17	Bobot basah dan bobot kering akar dan tajuk edamame pada 10 MST dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	36
18	Bobot polong per tanaman, bobot polong per petak bersih, bobot basah 100 biji dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	37
19	Produktivitas, jumlah tanaman per petak bersih dan indeks panen dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	38
20	Bobot basah 20 polong dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	39
21	Jumlah polong isi per tanaman dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	40
22	Kadar gula total dan kadar protein edamame dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	41

@sakti@ipb.ac.id



23	Serapan hara daun per tanaman dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	42
24	<i>Agronomic efficiency</i> dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	43
25	Produktivitas faktor parsial dengan pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati	44

DAFTAR GAMBAR

1	Kondisi tanaman penelitian	18
2	Hama yang menyerang tanaman edamame selama penelitian,	19
3	Total mikroorganisme tanah sebelum dan sesudah aplikasi pemupukan	22
4	Hubungan dosis pupuk kandang kambing dengan produktivitas edamame	46

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi bunga edamame	58
2	Denah Penelitian	58
3	Layout petak Penelitian	58
4	Pengukuran luas daun 3 MST	59
5	Pengukuran luas daun 5 MST	60
6	Kondisi lahan Penelitian	61
7	Deskripsi varietas Biomax 1	62
8	Dokumentasi sistem perakaran edamame setiap perlakuan pada 5 MST	63
9	Keragaan tanaman setiap perlakuan pada 10 MST	63