

OPTIMASI DOSIS PUPUK K DAN P PADA STATUS HARA K RENDAH DAN P SEDANG BERDASARKAN PUTK UNTUK EDAMAME DENGAN FERTIGASI

FITRI ALFIYAH



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 berjudul “Optimasi Dosis Pupuk K dan P pada Status Hara K Rendah dan P Sedang berdasarkan PUTK untuk Edamame dengan Fertigasi” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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, Desember 2024

Fitri Alfiah
NIM A2502221006

- 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

FITRI ALFIYAH. Optimasi Dosis Pupuk K dan P pada Status Hara K Rendah dan P Sedang berdasarkan PUTK untuk Edamame dengan Fertigasi.

Dibimbing oleh HENI PURNAMAWATI, PURWONO, dan ANAS DINUROHMAN SUSILA.

Edamame umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai sayuran. Edamame mempunyai banyak manfaat seperti nutrisi yang baik dan memiliki kandungan sukrosa, nilai olisakarida, dan anti nutrisi yang rendah. Nilai ekonomi yang tinggi menjadikan komoditas edamame mempunyai peluang yang besar dalam budidaya. Kendala yang sering dihadapi terutama di lahan kering adalah ketersediaan air dan status hara yang kurang mendukung dalam pertumbuhan tanaman. Penggunaan irigasi tetes dengan mulsa dapat menjaga ketersediaan air bagi tanaman dan menekan pertumbuhan gulma

Lahan kering mengalami perbedaan status hara, terutama status hara K dan P. Penetapan dosis rekomendasi yang sesuai dengan status hara dapat memaksimalkan kebutuhan tanaman. Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) merupakan salah satu alat uji untuk menganalisis kadar hara P, K, C-Organik, pH, dan kebutuhan kapur. Pengaplikasian pemupukan yang dilakukan secara manual, kurang efektif dan efisien. Oleh sebab itu, pemupukan yang dilakukan bersamaan dengan irigasi tetes mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pupuk yang dapat meningkatkan hasil tanaman.

Tujuan penelitian ini untuk (1) Mendapatkan dosis optimum pupuk K pada status hara K rendah PUTK untuk mendapatkan produksi maksimum tanaman edamame melalui fertigasi. (2) Mendapatkan dosis optimum pupuk P pada status hara P sedang PUTK untuk mendapatkan produksi maksimum tanaman edamame melalui fertigasi.

Tahapan penelitian ini meliputi (1) percobaan pertama uji berbagai dosis pupuk K dengan status hara K rendah berdasarkan PUTK, kemudian diaplikasikan dengan sistem fertigasi. (2) percobaan kedua dilakukan uji berbagai dosis pupuk P pada status hara P sedang berdasarkan PUTK, lalu diaplikasikan pemupukan dengan sistem fertigasi.

Hasil penelitian menunjukkan, dosis optimum pupuk K yang didapatkan yaitu $83\% X - 150\% X$ ($83 - 150$ kg/ha KCl atau $49,8 - 90$ kg/ha K_2O). Dosis ini memberikan hasil maksimum pada buku total (8,73), buku produktif (8,19), jumlah total bunga (57,17), bobot kering tanaman (21,21 g), serapan N (0,96 g), serapan P (0,75), serapan K (0,91), bobot polong tanaman⁻¹ (100,93 g), dan jumlah polong tanaman⁻¹ (44,10) untuk status hara K rendah menurut PUTK. Percobaan kedua dosis optimum pupuk P $75\% X - 150\% X$ ($112,5 - 225$ kg/ha SP-36 atau $40,5 - 81$ kg/ha P_2O_5). Dosis ini memberikan hasil maksimum terhadap tinggi tanaman minggu ke-3 (20,16), tinggi tanaman minggu ke-4 (26,74), tinggi tanaman minggu ke-5 (29,81), jumlah total bunga (53,55), bobot kering tanaman (3,95 g), serapan N (1,09 g), serapan P (0,73 g), bobot polong tanaman⁻¹ (92,78 g), dan jumlah polong tanaman⁻¹ (41,52). Pemberian dosis pupuk perlu dilakukan penelitian lanjutan terutama untuk meningkatkan hasil ha⁻¹ serta edamame layak jual.

Kata kunci: biji, layak jual, PUTK, polong, serapan

SUMMARY

FITRI ALFIYAH. Optimization of K and P Fertilizer Rate at Low-K and Medium-P based on PUTK for Edamame with Fertigation
Supervised by HENI PURNAMAWATI, PURWONO, and ANAS DINUROHMAN SUSILA.

Edamame is commonly consumed fresh as a vegetable. Edamame has many benefits, such as good nutrition, low sucrose content, polysaccharide value, and anti-nutrients. The high economic value of edamame makes it an excellent opportunity for cultivation. Constraints that are often faced, especially in drylands, are the availability of water and nutrient status that could be more supportive of plant growth. Drip irrigation with mulch can maintain plant water availability and suppress weed growth.

Drylands experience differences in nutrient status, especially K and P nutrient status. Determination of recommended doses by nutrient status can maximize plant needs. Dry Soil Test Device (DSTD) is one of the test tools to analyze nutrient levels of P, K, C-Organic, pH, and lime requirements. Manual application of fertilizers could be more effective and efficient. Therefore, fertilization and drip irrigation can increase the efficiency of water and fertilizer use, increasing crop yields.

The objectives of this study were to (1) Obtain the optimum dose of K fertilizer at low K nutrient status of PUTK to obtain maximum production of edamame plants through fertigation. (2) Obtain the optimum dose of P fertilizer at medium P nutrient status of PUTK to obtain maximum production of edamame plants through fertigation.

The stages of this research include (1) the first experiment tested various doses of K fertilizer with low K nutrient status based on PUTK, then applied with a fertigation system. (2) The second experiment tested various doses of P fertilizer at medium P nutrient status based on PUTK, then applied a fertigation system.

The results showed that the optimum rate obtained was 83%X - 150%X. These doses gave maximum results in total books (8.73), productive books (8.19), total number of flowers (57.17), plant dry weight (21.21 g), N uptake (0.96 g), P uptake (0.75), K uptake (0.91), plant¹ pod weight (100.93 g), and number of plant¹ pods (44.10) for low K nutrient status according to PUTK. In the second experiment, the optimum rate of P fertilizer was between 75%X - 150%X. This dose gave maximum results on plant height in week 3 (20.16), plant height in week 4 (26.74), plant height in week 5 (29.81), total number of flowers (53.55), plant dry weight (3.95 g), N uptake (1.09 g), P uptake (0.73 g), pod weight plant¹ (92.78 g), and number of pods plant¹ (41.52). Fertilizer dosing needs further research significantly to increase yield ha⁻¹, and edamame is marketable.

Keywords: seeds, merchantable, PUTK, pods, uptake



@Hak cipta milik IPB University

**© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2024
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.

- 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.

OPTIMASI DOSIS PUPUK K DAN P PADA STATUS HARA K RENDAH DAN P SEDANG BERDASARKAN PUTK UNTUK EDAMAME DENGAN FERTIGASI

FITRI ALFIYAH

Tesis

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

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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:

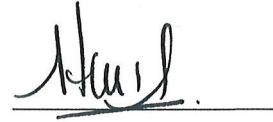
1. Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi, M.S. (Penguji Luar Komisi)

Judul Tesis : Optimasi Dosis Pupuk K dan P pada Status Hara K Rendah dan P Sedang berdasarkan PUTK untuk Edamame dengan Fertigasi
Nama : Fitri Alfiyah
NIM : A2502221006

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

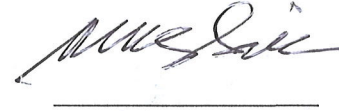
Pembimbing 1 :
Dr. Ir. Heni Purnamawati, M.Sc.Agr.



Pembimbing 2 :
Dr. Ir. Purwono, M.S.

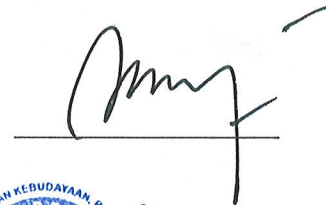


Pembimbing 3 :
Prof. Dr. Ir. Anas Dinurohman Susila, M.Si.



Diketahui oleh

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



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




Tanggal Ujian : 15 November 2024

Tanggal Lulus : 18 DEC 2024



@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 *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan karunia-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan April 2024 ini bertema pertanian presisi, yang diberi judul Optimasi Dosis Pupuk K dan P pada Status Hara K Rendah dan P Sedang berdasarkan PUTK untuk Edamame dengan Fertigasi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala kelimpahan serta karunia-Nya yang telah memberikan nikmat sehat dan kesempatan sehingga penulis dapat menempuh pendidikan dengan baik dan lancar.
2. Bapak Rohidin dan Ibu Kurnaisah yang telah sabar memberikan dukungan, kasih sayang, motivasi, serta do'a kepada penulis.
3. Komisi pembimbing Dr. Ir. Heni Purnamawati, M.Sc, Dr. Ir. Purwono, M.S, dan Prof. Dr. Anas Dinurohman Susila, M.Si yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu untuk berdiskusi, dan banyak memberikan saran serta nasihat kepada penulis.
4. Seluruh tenaga pendidik, staf Departemen Agronomi dan Hortikultura atas bantuan sehingga seluruh rangkaian perkuliahan dapat berjalan dengan lancar.
5. Aa, teteh, dan keponakan tersayang yang telah memberikan banyak do'a, dukungan, serta nasihat kepada penulis.
6. Seluruh teman-teman pascasarjana AGH tahun 2022 yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis.

Penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak, baik kalangan akademisi, petani, maupun masyarakat umum, serta berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 2024

Fitri Alfiyah



@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	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.6 Hipotesis	3
1.7 Diagram Alir Kerangka Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Edamame	4
2.2 Pemupukan	5
2.3 Fertigasi	5
III. METODE	7
3.1 Tempat dan Waktu	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Penelitian	7
3.3.1 Percobaan Pertama	7
3.3.2 Percobaan Kedua	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Umum Penelitian	18
4.2 Hasil percobaan pertama – Optimasi dosis K pada tanaman edamame dengan sistem fertigasi	18
4.2.1 Pertumbuhan Tanaman	18
4.2.2 Fisiologi Tanaman	20
4.2.3 Produksi Tanaman	22
4.3 Hasil percobaan kedua – Optimasi dosis pupuk P pada tanaman edamame dengan sistem fertigasi	24
4.3.1 Pertumbuhan Tanaman	24
4.3.2 Fisiologi Tanaman	24
4.3.3 Produksi Tanaman	26
4.4 Pembahasan Percobaan Pertama	30
4.4.1 Pertumbuhan Tanaman	30
4.4.2 Fisiologi Tanaman	31
4.4.3 Produksi Tanaman	31
4.5 Pembahasan Percobaan Kedua	32
4.5.1 Pertumbuhan Tanaman	32
4.5.2 Fisiologi Tanaman	33
4.5.3 Produksi Tanaman	33
4.6 Rekomendasi Pemupukan Kalium dan Fosfor	34



V.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN	43
	RIWAYAT HIDUP	54

DAFTAR TABEL

1.	Percobaan 1 - Dosis pupuk N, P, dan K pada saat <i>preplant</i> dan melalui irigasi tetes	11
2.	Percobaan 2 - Dosis pupuk N, P, dan K pada saat <i>preplant</i> dan melalui irigasi tetes	15
3.	Data kondisi umum penelitian di Lahan Cikarawang	18
4.	Respon tinggi tanaman terhadap dosis pupuk K	19
5.	Respon jumlah cabang total, jumlah cabang produktif, waktu berbunga 50%, dan jumlah total bunga terhadap dosis pupuk K	19
6.	Respon bobot kering , serapan N, P, dan K terhadap dosis pupuk K	21
7.	Respon serapan N, P, dan K tanaman terhadap dosis pupuk K	21
8.	Respon bobot polong tanaman ⁻¹ , jumlah polong tanaman ⁻¹ , dan bobot 100 biji terhadap dosis pupuk K	23
9.	Respon bobot bedeng ⁻¹ , bobot layak pasar, jumlah layak pasar, dan bobot ha ⁻¹ terhadap dosis pupuk K	24
10.	Respon tinggi tanaman terhadap dosis pupuk P	24
11.	Respon cabang total, cabang produktif, waktu berbunga 50%, dan jumlah total bunga terhadap dosis pupuk P	26
12.	Respon bobot kering , serapan N, P, dan K terhadap dosis pupuk P	27
13.	Respon serapan N, P, dan K tanaman terhadap dosis pupuk P	27
14.	Respon bobot polong tanaman ⁻¹ , jumlah polong tanaman ⁻¹ , dan bobot 100 biji terhadap dosis pupuk P	29
15.	Respon bobot polong bedeng ⁻¹ , bobot layak pasar, jumlah layak pasar dan bobot ha ⁻¹ terhadap dosis pupuk P	30
16.	Penentuan dosis optimum untuk rekomendasi pemupukan kalium	34
17.	Penentuan dosis optimum untuk rekomendasi pemupukan fosfor	35

DAFTAR GAMBAR

1.	Diagram alir penelitian optimasi K dan P melalui sistem fertigasi	3
2.	(a) hasil analisis PUTK pada status hara K, (b) hasil analisis PUTK pada status hara P, (c) hasil analisis PUTK pada ph tanah, (d) hasil analisis PUTK pada kebutuhan bahan organik	9
3.	Petak percobaan K	10
4.	(a) hasil analisis PUTK pada status hara P, (b) hasil analisis PUTK pada status hara K, (c) hasil analisis PUTK pada pH tanah,	

(d) hasil analisis PUTK pada kebutuhan bahan organik	13
5. Petak percobaan P	14
6. (a) Polong edamame layak pasar	
(b) Polong edamame tidak layak pasar	17
7. (a) Pola respon jumlah cabang total pada perlakuan dosis pupuk K,	
(b) Pola respon jumlah cabang produktif pada perlakuan dosis pupuk K,	
(c) Pola respon jumlah total bunga pada perlakuan dosis pupuk K	20
8. Bobot kering tanaman terhadap perlakuan pupuk K	21
9. (a) Serapan N tanaman, (b) serapan P tanaman, (c) serapan K tanaman	22
10. (a) Pola respon bobot polong per tanaman pada perlakuan dosis pupuk K, (b) Pola respon jumlah polong per tanaman pada perlakuan dosis pupuk K	23
11. (a) Pola respon tinggi tanaman minggu ke-3 pada perlakuan dosis pupuk P, (b) Pola respon tinggi tanaman minggu ke-4 pada perlakuan dosis pupuk P, (c) Pola respon tinggi tanaman minggu ke-5 pada perlakuan dosis pupuk P	25
12. Pola respon jumlah total bunga pada perlakuan dosis pupuk P	26
13. Bobot kering tanaman terhadap perlakuan pupuk K	27
14. (a) serapan N tanaman, (b) serapan P tanaman	28
15. (a) Pola respon bobot polong per tanaman pada perlakuan dosis pupuk P, (b) Pola respon jumlah polong per tanaman pada perlakuan dosis pupuk P	29

DAFTAR LAMPIRAN

1. Rekapitulasi sidik ragam percobaan pertama-percobaan K	43
2. Rekapitulasi sidik ragam percobaan kedua-percobaan P	44
3. Tata letak percobaan pertama – percobaan K	45
4. Tata letak percobaan kedua – percobaan P	46
5. Tanaman edamame	47
6. Hasil analisis serapan hara tanaman percobaan pertama – percobaan K	48
7. Hasil analisis serapan hara tanaman percobaan pertama – percobaan P	51