

REKAYASA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI ALFALFA MELALUI SUPLEMENTASI BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK DAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA

INKA SHAL SABILAH



**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
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 mengumunkan 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 “Rekayasa Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Alfalfa Melalui Suplementasi Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Fungi Mikoriza Arbuskula” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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, Oktober 2024

Inka Shal Sabilah
D2501231031



@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.



RINGKASAN

INKA SHAL SABILAH. Rekayasa Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Alfalfa Melalui Suplementasi Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Fungi Mikoriza Arbuskula. Dibimbing oleh IWAN PRIHANTORO dan ASEP TATA PERMANA.

Penelitian ini bertujuan mengukur pertumbuhan dan produksi tanaman alfalfa yang disuplementasi berbagai jenis pupuk organik dengan berbagai level dosis pada fase persemaian serta pemberian berbagai jenis pupuk organik yang dikombinasikan dengan fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada skala rumah kaca. Penelitian ini didesain menjadi dua penelitian yaitu penanaman pada fase persemaian dan penanaman pada fase pembibitan skala rumah kaca. Penelitian I didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4×5 . Faktor A adalah perlakuan jenis pupuk organik berbeda yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu pupuk feses ayam, feses sapi, feses kambing, dan vermikompos. Faktor B adalah perlakuan dosis pupuk organik yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% berat media lubang tanam⁻¹. Penelitian II didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4×2 . Faktor A adalah perlakuan jenis pupuk organik berbeda dengan dosis 20% berat media *polybag*⁻¹ yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu pupuk feses ayam, feses sapi, feses kambing, dan vermikompos. Faktor B adalah perlakuan pemberian FMA yang terdiri dari dua perlakuan yaitu 0 g dan 10 g *polybag*⁻¹.

Parameter yang diamati pada penelitian I yaitu daya tumbuh benih, tinggi bibit tanaman alfalfa, jumlah daun bibit alfalfa, berat segar akar bibit alfalfa, dan berat segar tajuk bibit alfalfa. Parameter yang diamati pada penelitian II yaitu karakteristik pH tanah, kolonisasi FMA pada akar, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, diameter batang, klorofil daun, warna daun, berat segar akar, berat segar tajuk dan berat kering tajuk. Hasil penelitian I menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk organik dengan dosis berbeda efektif meningkatkan daya tumbuh benih dan pertumbuhan tanaman alfalfa fase persemaian. Pemberian berbagai jenis pupuk organik dosis 15-20% berat media sangat efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman alfalfa. Jenis pupuk feses sapi dosis 15-20% berat media merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan produksi tanaman alfalfa fase persemaian. Penelitian II menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk organik 20% berat media efektif meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman alfalfa. Jenis pupuk organik feses sapi merupakan perlakuan terbaik dibandingkan pupuk organik lainnya. Pemberian pupuk organik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan 10 g FMA belum menunjukkan hasil yang berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman alfalfa.

Kata kunci: alfalfa, fungi mikoriza arbuskula, pupuk organik, vermikompos



ABSTRACT

INKA SHAL SABILAH. Increasing the Growth and Production of Alfalfa by Supplementation with Various Types of Organic Fertilizers and Arbuscular Mycorrhizal Fungi. Supervised by IWAN PRIHANTORO and ASEP TATA PERMANA.

This study aimed to measure the growth and production of alfalfa plants supplemented with various types of organic fertilizers with different dosage levels at the seedling stage and the provision of multiple types of organic fertilizers combined with arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) on a greenhouse scale. This study was designed into two studies: planting at the seedling stage and planting at the greenhouse-scale nursery stage. Study I was designed using a completely randomized design (CRD) with a 4 x 5 factorial pattern. Factor A is the treatment of different types of organic fertilizers consisting of 4 treatments: chicken manure, cattle manure, goat manure, and vermicompost. Factor B is the treatment of organic fertilizer doses consisting of 5 treatments, namely 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% of the media weight. Research II used a completely randomized design (CRD) with a 4 x 2 factorial pattern. Factor A was the treatment of different types of organic fertilizers with a dose of 20% of the media weight consisting of 4 treatments, namely chicken manure, cattle manure, goat manure, and vermicompost. Factor B was the treatment of AMF consisting of two treatments, namely 0 g and 10 g polybag⁻¹.

Parameters observed in the research I were seed germination, plant height, number of leaves, root fresh weight, and shoot fresh weight. The parameters observed in research II were soil pH characteristics, FMA colonization of roots, plant height, number of branches, number of leaves, stem diameter, leaf chlorophyll, leaf color, root fresh weight, crown fresh weight, and crown dry weight. The results of the research I showed that applying various types of organic fertilizers at different doses effectively increased the germination of seeds and the growth of alfalfa plants in the nursery phase. Providing multiple types of organic fertilizers at doses of 15-20% of the media was very effective in increasing the growth of alfalfa plants. The type of cow feces fertilizer at a dose of 15-20% of the media was the best treatment for increasing the production of nursery-phase alfalfa plants. Research II showed that applying various types of organic fertilizers to 20% of the media effectively increases the growth and production of alfalfa plants. The cow manure organic fertilizer type was the best treatment compared to other organic fertilizers. Providing organic fertilizers alone or in combination with 10 g FMA does not show different results in increasing the growth and production of alfalfa.

Keywords: alfalfa, arbuscular mycorrhizal fungi, organic fertilizer, vermicompost



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

REKAYASA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI ALFALFA MELALUI SUPLEMENTASI BERBAGAI JENIS PUKUP ORGANIK DAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA

INKA SHAL SABILAH

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan

**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
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. Dr. Sigid Prabowo, S.Pt., M.Sc.



Judul Tesis : Rekayasa Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Alfalfa Melalui Suplementasi Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Fungi Mikoriza Arbuskula

Nama : Inka Shal Sabilah
NIM : D2501231031

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt., M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Asep Tata Permana, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan:
Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S.
NIP. 19611005 198503 2 001

Dekan Fakultas Peternakan:
Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr
NIP. 19670506 199103 1 001

Tanggal Ujian: 22 Oktober 2024

Tanggal Lulus:



@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 dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan tepat waktu. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 hingga Mei 2024 dengan judul “Rekayasa Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Alfalfa Melalui Suplementasi Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Fungi Mikoriza Arbuskula”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Asep Tata Permana, M.Sc. selaku pembimbing anggota yang telah membimbing dan senantiasa memberikan waktu, saran serta kritik sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan tepat waktu. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Indah Wijayanti, S.TP., M.Si. selaku moderator seminar, serta Dr. Sigid Prabowo, S.Pt., M.Sc. selaku dosen penguji luar komisi atas segala masukan dan saran yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Fakultas Peternakan IPB University yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan. Di samping itu, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Pak Husein, Agustinus Tri Aryanto, S.Pt., M.Si. dan Dani Apriandi, A.Md. selaku staf Laboratorium Lapang Agrostologi dan Laboratorium Kultur Jaringan.

Penulis juga mengungkapkan terima kasih kepada ayahanda Musta'in, ibu Sutikah, keluarga Diqna Safa Az-Zahra, dan Almira Yasmin Azzahra, atas seluruh waktu, bantuan, dukungan, nasihat, dan semangat yang tiada henti. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada sahabat saya Arina Manasikana, Vita Apriani, Machdum Buyung, Fauzan Muzhaffar, Aflah Fauza, Winda Dwi, Pak Inan, teman-teman *fast track* INTP 56 dan teman-teman INTP 57 satu bimbingan yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian serta persiapan ujian akhir sidang.

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

Bogor, Oktober 2024

Inka Shal Sabilah



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



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang lingkup	2
1.6 Hipotesis	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Parameter yang diamati	7
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Kondisi Umum	10
3.2 Penelitian I: Efektivitas jenis pupuk organik dan dosis pupuk berbeda terhadap pertumbuhan benih tanaman alfalfa	11
3.3 Penelitian II: Efektivitas jenis pupuk organik berbeda dan fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman alfalfa	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	30
4.1 Simpulan	30
4.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	47



DAFTAR TABEL

1	Hasil analisis karakteristik sifat kimia media tanah	10
2	Hasil analisis kandungan hara pupuk organik	11
3	Daya tumbuh benih alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan dosis	11
4	Tinggi bibit tanaman alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan dosis	13
5	Jumlah daun bibit alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan dosis	14
6	Berat segar akar bibit alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan dosis	15
7	Berat segar tajuk bibit alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan dosis	15
8	Karakteristik pH tanah berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	16
9	Kolonisasi FMA berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	17
10	Tinggi tanaman alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	18
11	Jumlah cabang alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	21
12	Jumlah daun alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	23
13	Diameter batang alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	25
14	Klorofil daun alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	26
15	Visualisasi warna daun berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	27
16	Berat segar akar alfalfa berdasarkan jenis pupuk organik dan FMA	28
17	Berat segar dan berat kering tajuk tanaman alfalfa berdasarkan jenis	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis daya tumbuh benih alfalfa	35
2	Hasil analisis tinggi bibit tanaman alfalfa	35
3	Hasil analisis jumlah daun bibit tanaman alfalfa	36
4	Hasil analisis berat segar tajuk bibit tanaman alfalfa	37
5	Hasil analisis berat segar akar bibit tanaman alfalfa	38
6	Hasil analisis karakteristik pH tanah	39
7	Hasil analisis kolonisasi FMA pada akar alfalfa	39
8	Hasil analisis tinggi tanaman alfalfa	40
9	Hasil analisis jumlah cabang alfalfa	41
10	Hasil analisis jumlah daun tanaman alfalfa	42
11	Hasil analisis diameter batang tanaman alfalfa	42
12	Hasil analisis klorofil daun tanaman alfalfa	43
13	Hasil analisis berat segar akar alfalfa	44
14	Hasil analisis berat segar tajuk alfalfa	44
15	Hasil analisis berat kering tajuk alfalfa	45
16	Bibit tanaman alfalfa fase persemaian	46
17	Pengukuran tinggi tanaman alfalfa umur 12 MST	46
18	Pengukuran kandungan klorofil daun alfalfa	46