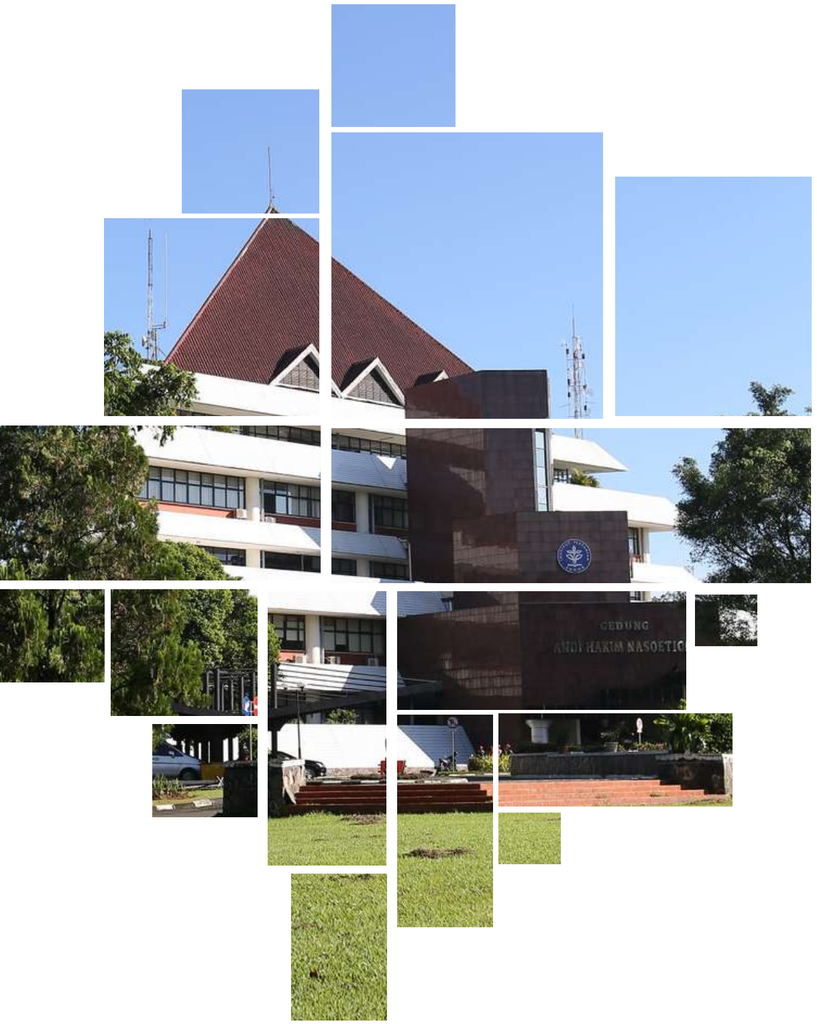
IPB University
Bogor Indonesia

Study Program
Land Resource Management
Department of Soil Science and Land Resources



UJI EFEKTIVITAS PUPUK HAYATI MIKORIZA PADA TANAMAN AKASIA (*Acacia mangium* Willd.) DI *NURSERY*

Ibrahim Dhiaulhaq Firdaus
(A14190053)

Dibimbing Oleh:
1. Ir. Fahrizal Hazra, M.Sc
2. Fatimah Nur Istiqomah, S. Hut., M.Si

Dosen Penguji:
Dr. Rahayu Widyastuti. M.Sc.Agr

PENDAHULUAN

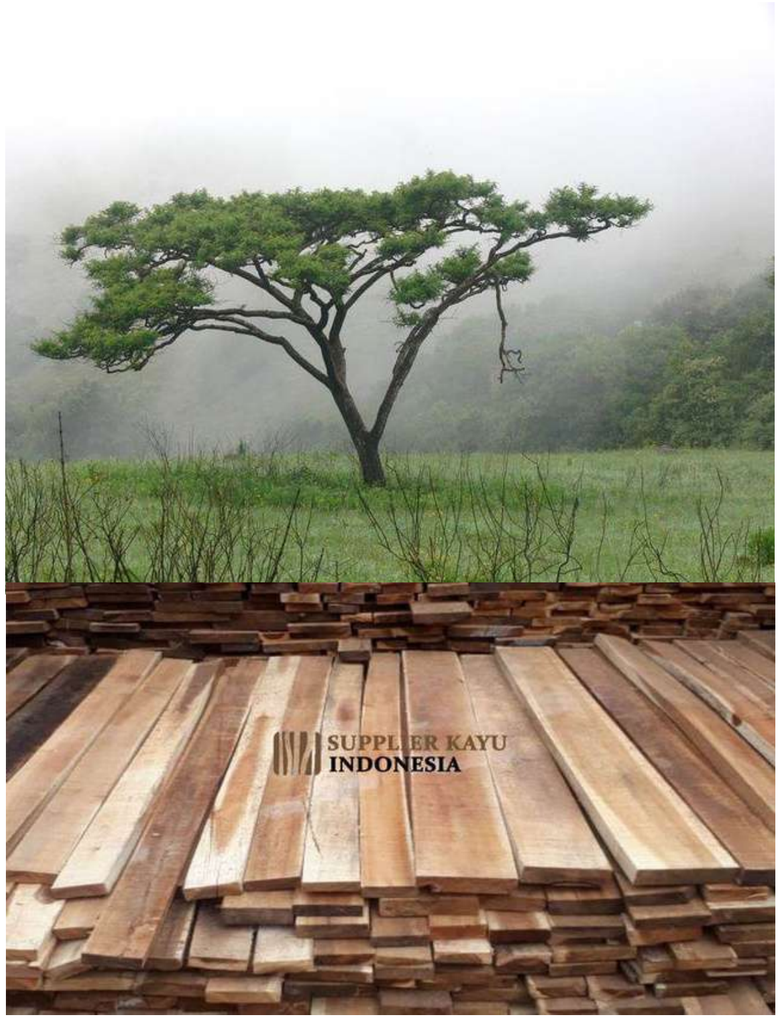
- **Latar Belakang**

Akasia merupakan salah satu jenis tanaman prioritas unggul dalam kegiatan **reboisasi**

Aplikasi pupuk anorganik dalam jangka panjang dan tidak berimbang tanpa disertai **penggunaan pupuk hayati** dapat menurunkan produktivitas lahan

Pemberian **pupuk hayati** dapat menjadi salah satu alternatif dalam memperbaiki, meningkatkan, serta mempertahankan kualitas tanah

Mikoriza adalah salah satu jenis fungi yang dapat berasosiasi dengan sebagian besar spesies tumbuhan mulai dari tanaman pertanian, hortikultura, perkebunan, maupun kehutanan



PENDAHULUAN

- **Tujuan**

1. Menganalisis pengaruh penggunaan pupuk hayati mikoriza terhadap **pertumbuhan tanaman Akasia** (*Acacia mangium* Willd.) di *Nursery*
2. Menganalisis **infeksi akar dan jenis spora** yang disebabkan oleh mikoriza pada tanaman akasia (*Acacia mangium* Willd.)
3. Mengkaji pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap **sifat biologi tanah** seperti total mikroba tanah dan respirasi tanah, serta **sifat kimia tanah** seperti kadar fosfor total dan fosfor tersedia

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Waktu:

- November 2022 - April 2023

Tempat:

- Rumah kaca Cikabayan IPB
- Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah
- Laboratorium Bioteknologi Tanah
- Laboratorium Mikoriza PT. Anugerah Sarana Hayati

Alat dan Bahan

Alat: Alat-alat pengambilan sampel & analisis laboratorium.

Bahan: Tanah Regosol Dramaga, Benih Akasia, Mikoriza Fumyco, pupuk NPK standar 15-15-15, serta bahan untuk analisis laboratorium.

Rancangan Penelitian

Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 6 taraf perlakuan dan 12 ulangan, sehingga total satuan percobaan adalah **72 polybag**.

METODOLOGI

Rancangan Penelitian

Perlakuan pengujian pupuk hayati adalah sebagai berikut:

A = Kontrol
B = NPK Standar (15-15-15) 10 g
C = 10 g pupuk hayati
D = 1 NPK Standar + 10 g pupuk hayati
E = 3/4 NPK Standar + 10 g pupuk hayati
F = 1/2 NPK Standar + 10 g pupuk hayati
(Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 1 Tahun 2019)

Tabel 1 Layout percobaan penanaman bibit akasia pada polybag di rumah kaca

Ulangan \ Perlakuan	1	2	3	4	5	6
1	A10	D4	E5	A5	F5	A8
2	A4	D8	F1	D11	B11	C11
3	E11	F9	E8	A3	C6	E4
4	E3	E1	D9	A11	B1	D12
5	F12	C7	C2	C10	D3	E12
6	A9	F4	A7	B7	C1	B3
7	B9	C9	F6	A12	D5	E6
8	E10	C12	B5	F7	E2	F3
9	F2	B10	D7	C4	E7	C8
10	A2	E9	F8	A1	D6	D2
11	D10	B8	C3	B12	B2	A6
12	B4	F10	C5	D1	F11	B6

METODOLOGI

Prosedur Kerja

Persiapan media semai dan tanam

Penambahan pupuk dasar NPK

Penyapihan Akasia dan inokulasi mikoriza

Pemeliharaan Tanaman

Pengamatan Parameter Tanaman

Analisis Laboratorium

Analisis Data

HASIL

Tabel 2 Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dengan beragam dosis NPK terhadap tinggi, diameter, dan jumlah daun bibit akasia umur 12 MST.

Perlakuan	Tinggi (cm)	Diameter (mm)	Jumlah Daun
A (Kontrol)	20,44 d	1,75 d	9,00 d
B (NPK 10 g)	46,00 b	5,61 b	26,11 b
C (10 g Pupuk hayati)	36,58 c	3,96 c	19,56 c
D (1 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**56,11 a**	6,50 ab	**41,33 a**
E (3/4 NPK + 10 g Pupuk hayati)	54,55 ab	6,36 ab	37,00 a
F (1/2 NPK + 10 g Pupuk hayati)	51,33 ab	**7,09 a**	36,56 a

*huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata pada taraf uji 5% duncan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan

Berdasarkan uji ANOVA, perlakuan dengan pemberian kombinasi mikoriza dan NPK memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

HASIL

Tabel 3 Efisiensi perlakuan pupuk hayati dengan beragam dosis NPK terhadap kontrol

Perlakuan	Tinggi (%)	Diameter (%)	Jumlah Daun (%)
A (Kontrol)	-	-	-
B (NPK 10 g)	125,05	220,57	190,11
C (10 g Pupuk hayati)	78,96	126,28	117,33
D (1 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**174,51**	271,42	**359,22**
E (3/4 NPK + 10 g Pupuk hayati)	166,88	263,43	311,11
F (1/2 NPK + 10 g Pupuk hayati)	151,12	**305,14**	306,22

Nilai efisiensi pemupukan dilakukan untuk menghitung seberapa efisien pemupukan yang dilakukan terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman. Peningkatan pertumbuhan pada perlakuan kombinasi mikoriza dan NPK lebih baik dibandingkan perlakuan NPK standar.

HASIL

Tabel 4 Hasil pemberian pupuk hayati mikoriza dengan beragam dosis NPK terhadap berat kering tajuk dan akar bibit akasia umur 12 MST

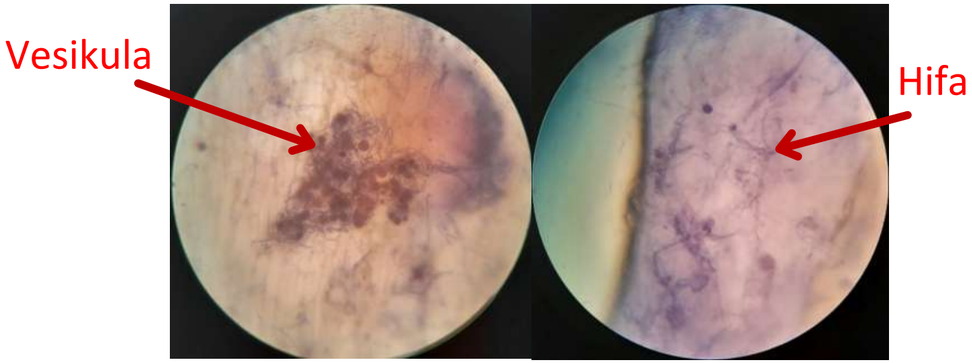
Perlakuan	Berat Kering Tajuk (g)	Efisiensi terhadap kontrol (%)	Berat Kering Akar (g)	Efisiensi terhadap kontrol (%)
A (Kontrol)	0,45 d	-	0,10 c	-
B (NPK 10 g)	7,01 bc	1457,78	2,01 a	1910
C (10 g Pupuk hayati)	2,67 cd	493,33	0,92 b	820
D (1 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**15,19 a**	**3275,56**	2,03 a	1930
E (3/4 NPK + 10 g Pupuk hayati)	10,50 ab	2233,33	2,02 a	1920
F (1/2 NPK + 10 g Pupuk hayati)	11,75 ab	2511,11	**2,34 a**	**2240**

*huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata pada taraf uji 5% duncan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan

HASIL

Tabel 5 Derajat kolonisasi mikoriza dan jumlah spora

Perlakuan	Infeksi akar (%)	Kriteria	Jumlah Spora/10 g Tanah
A (Kontrol)	-	Sangat rendah	1
B (NPK 10 g)	-	Sangat rendah	3
C (10 g Pupuk hayati)	**60**	**Tinggi**	65
D (1 NPK + 10 g Pupuk hayati)	40	Sedang	55
E (3/4 NPK + 10 g Pupuk hayati)	40	Sedang	41
F (1/2 NPK + 10 g Pupuk hayati)	40	Sedang	**67**

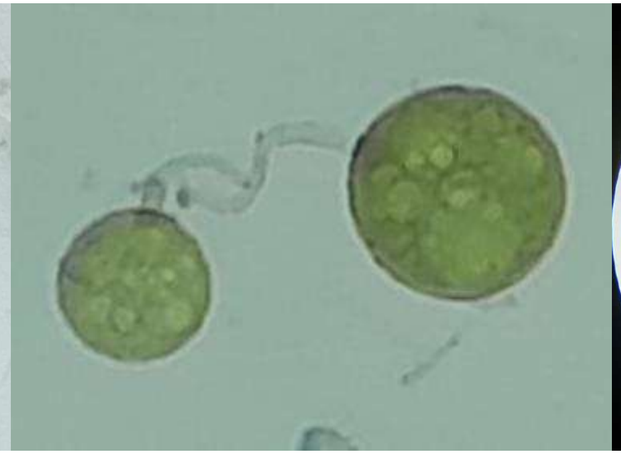


Gambar 1 Infeksi mikoriza pada akar (perbesaran 100x)

Menurut Hazra *et al.* (2021), akar yang terinfeksi oleh mikoriza ditandai dengan adanya arbuskula, vesikula, spora atau salah satunya yang terlihat jika akar terinfeksi dengan baik, ciri-ciri tersebut akan terlihat pada mikrosikop.

HASIL

Acaulospora sp 1.



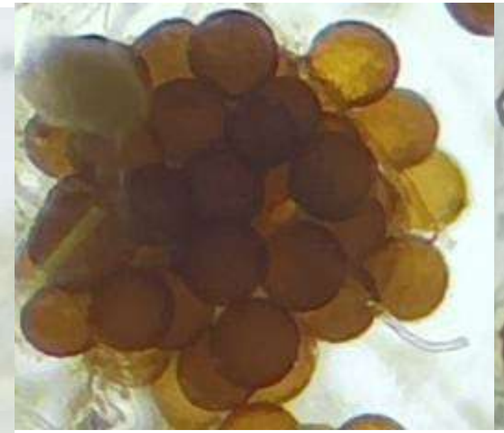
Acaulospora sp 2.

Acaulospora sp 3.

Acaulospora sp1. berwarna coklat besar, terdapat pruntul, dinding spora tipis; *Acaulospora* sp2. berwarna kuning, besar, pruntul, dinding spora jelas; *Acaulospora* sp3. berwarna kuning, besar, pruntul, dinding spora jelas

Glomus maniholtis, berwarna kuning bening, ukuran sekitar 200-250 µm, dinding spora tebal; *Glomus grape*, berwarna coklat dengan dinding luar berwarna hitam, ukuran sekitar 200-250 µm, membentuk gerombol spora, terdapat substending hifa; *Glomus etunicatum,* berwarna kuning buram, ukuran sekitar 200-250 µm, berbentuk lonjong, terdapat substending hifa.

Glomus maniholtis



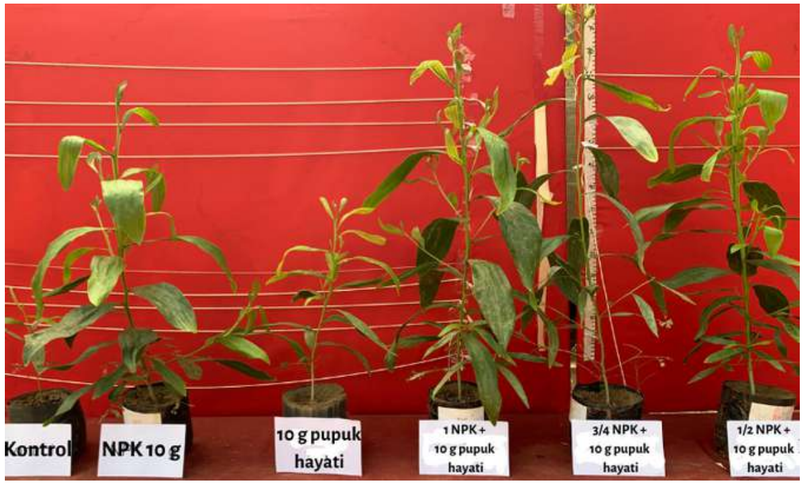
Glomus grape

Glomus etunicatum

HASIL

Tabel 6 Nilai RAE pemberian pupuk hayati mikoriza pada bibit akasia

Perlakuan	Tinggi (%)	Diameter (%)	Jumlah Daun (%)	BK Tajuk (%)	BK Akar (%)
A (Kontrol)	-	-	-	-	-
B (NPK 10 g)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
C (10 g Pupuk hayati)	63.131	57.060	61.688	33.841	43.031
D (1 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**139.566**	**123.054**	**188.961**	**224.695**	**101.219**
E (3/4 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**133.478**	**119.596**	**163.636**	**153.150**	**100.696**
F (1/2 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**120.869**	**138.328**	**161.038**	**172.510**	**116.899**



Pupuk yang diuji dengan nilai RAE >100%, maka pupuk yang diuji lebih efektif dibandingkan dengan pupuk standar.

HASIL

Tabel 7 Hasil analisis akhir biologi tanah dan kimia tanah

Perlakuan	Total Mikrob (x 10^5 SPK/g tanah BKM)	Respirasi Tanah (g C/hari)	P-Total (ppm)	P-Tersedia (ppm)
Sebelum perlakuan	3,10	4,34	342	8,48
A (Kontrol)	2,46 b	5,27 a	448,34 a	8,19 c
B (NPK 10 g)	3,24 b	6,72 a	**602,92 a**	91,12 a
C (10 g Pupuk hayati)	3,01 b	5,59 a	536,38 a	43,33 b
D (1 NPK + 10 g Pupuk hayati)	**15,09 a**	**6,91 a**	529,66 a	**92,32 a**
E (3/4 NPK + 10 g Pupuk hayati)	10,40 ab	6,84 a	468,49 a	81,33 a
F (1/2 NPK + 10 g Pupuk hayati)	7,92 ab	6,68 a	492,69 a	67,32 ab

*huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata pada taraf uji 5% duncan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan

Pemberian mikoriza dapat meningkatkan serapan air dan hara yang dibutuhkan tanaman, serta meningkatkan bioavaibilitas hara fosfor (P) agar dapat diserap oleh tanaman inang (Golubkina *et al.* 2020).

PENUTUP

- **Simpulan**

1. Pengaplikasian pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat kering tajuk & akar pada bibit akasia sampai umur 12 MST.
2. Nilai *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) pada perlakuan 1 NPK + 10 g pupuk hayati mikoriza memiliki nilai RAE paling tinggi antara lain RAE tinggi tanaman, jumlah daun, dan BK tajuk, sedangkan nilai RAE diameter batang dan BK akar tertinggi dimiliki perlakuan kombinasi 1/2 NPK + 10 g pupuk hayati mikoriza.
3. Pemberian pupuk hayati mikoriza mampu membentuk kolonisasi pada akar sebesar 40-60% dan jenis spora yang paling banyak ditemukan berasal dari jenis spora *Acaulospora* sp. dan *Glomus* sp. Pengapilkasian pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata dalam meningkatkan populasi total mikroba dan respirasi tanah, serta meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah.

- **Saran**

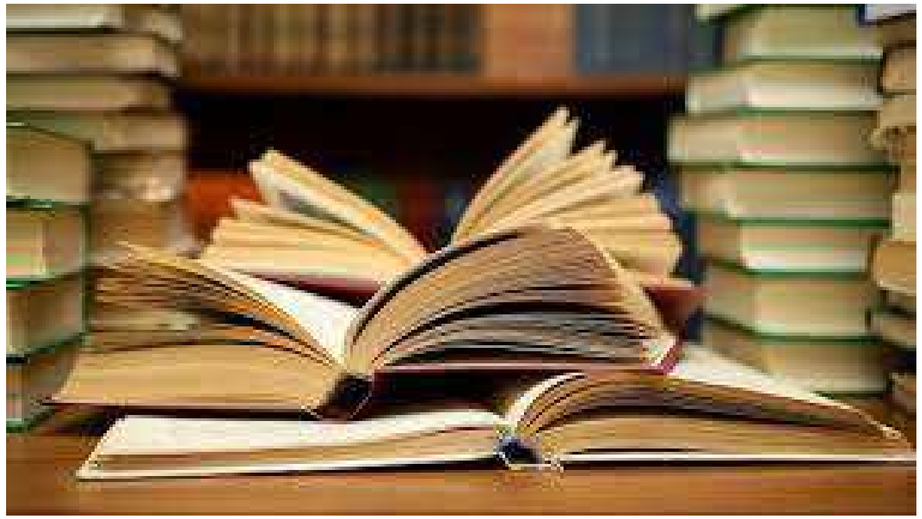
Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada setiap perlakuan untuk melihat pertumbuhan bibit akasia dengan dosis NPK standar yang lebih rendah, serta penelitian dengan komoditas lain agar mendapatkan data yang lebih baik lagi.

PENUTUP

- **Daftar Pustaka**

Golubkina N, Krivenkov L, Sekara A, Vasileva V, Tallarita A, Caruso G. 2020. Prospects of arbuscular mycorrhizal fungi utilization in production of Allium plants. Plants. 9(1): 279-291.

Hazra F, Istiqomah FN, Adriani L. 2021. Aplikasi Pupuk hayati Mikoriza Pada tanaman Bawang Merah (Allium Cepa var. aggregatum) di Tanah Latosol Dramaga. Jurnal Tanah Lingkungan. 23(2): 65-74



TERIMA KASIH

IPB University
Bogor Indonesia