

**PERAN MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA) DAN PUPUK
FOSFAT DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*)**



**oleh
IRFANSYAH**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS IBA**

PALEMBANG

2025

Motto :

Jadilah kuat untuk segala hal yang membuat mu patah

"It's okey, just say it qodarulah"

Artinya : "Tenang saja, itu memang takdir Allah"

Tanda Syukurku Kepada Allah Subhanahu Wa
Ta'ala beserta junjungan besar Nabi Muhammad
SAW..

kupersembahkan untuk:

- Orang tuaku tercinta Ibu Masning, Bapak Hamdani, yang telah banyak berjuang dan berkorban dalam hidupku hingga detik ini, memberikan kasih sayang yang tak terhingga serta selalu mendoakanku.
- Ayukku tercinta Hareni Ardiani, S.Pd. dan Misbah Hani yang telah berkorban membantu adiknya agar bisa lulus, dan Adikku Danies Hasta Fahrezi serta keluarga yang sangat kusayangi.
- Ibu Dr. Ir. Karlin Agustina, M.Si. dan Dr. Ir. Nurul Husna, M.Si. yang telah membimbingku dalam menyelesaikan Skripsi ini.
- Teman seperjuangan Angkatan 2021 Wahyu Nahrul Firdaus, Tedy Martadela dan Fifi Mutia yang memberi semangat dalam penulisan Skripsi ini.
- Teman Agroteknologi Angkatan 2021 yang telah senantiasa menghibur dan memberikan semangat kepadaku.
- Almamater yang kubanggakan.
- Spesial untuk diriku sendiri, terimakasih sudah kuat dan tidak menyerah.

RINGKASAN

IRFANSYAH. Peran Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Pupuk Fospat dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*). Dibimbing oleh **KARLIN AGUSTINA** dan **NURUL HUSNA.**

Skripsi ini bertujuan untuk mengidentifikasi interaksi pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan dosis pupuk fospat terbaik, serta mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular dan pupuk fospat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*). Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas IBA dengan menggunakan polybag. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari sampai Mei 2025.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama kombinasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) yang terdiri dari 4 taraf, dan faktor kedua dosis pupuk Fospat yang terdiri dari 3 taraf, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 36 satuan percobaan. Tiap perlakuan terdiri dari 4 unit tanaman, sehingga diperoleh 144 unit percobaan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pada penelitian ini yang mana interaksi perlakuan M3P3 pemberian Mikoriza (MVA) 15 g.t⁻¹ dan pupuk fosfat 150 kg.tan⁻¹ (0.75 g.tan⁻¹) menunjukkan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame. Sedangkan

pemberian masing-masing perlakuan M3 (15 g.t^{-1}) dan P3 150 kg.tan^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) menunjukkan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame.

SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Peran Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Pupuk Fosfat dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max* L. Merrill var. *BiomaxI*).”** merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah bimbingan dosen pembimbing kecuali yang dengan jelas merupakan rujukan dari Pustaka yang tertera di dalam daftar pustaka.

Semua data dan informasi yang telah dinyatakan dengan jelas dari diperiksa kebenarannya.

Palembang, Juli 2025



Irfansyah

NPM 21 41 0014

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Parit Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan, pada tanggal 02 April 2000 Penulis merupakan anak Ketiga dari Bapak Hamdani dan Ibu Masning.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada Tahun 2012 di SD Negeri 9 Rambutan, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada Tahun 2015 di SMP Negeri 2 Rambutan. Pada Tahun 2018 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Rambutan.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas IBA pada tahun 2021 dengan mengambil Program Studi Agroteknologi. Pada Bulan Mei sampai dengan Bulan September 2024 penulis melaksanakan Praktek Lapangan yang berjudul **“Tinjauan Teknik Budidaya Padi (*Oryza sativa* L.) Rawa Lebak Berbasis Persemaian Terapung di Desa Parit Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin”**.

**PERAN MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA) DAN PUPUK
FOSFAT DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*)**

**oleh
IRFANSYAH
21410014**

**SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**pada
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS IBA**

PALEMBANG

2025

Skripsi yang berjudul

**PERAN MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA) DAN PUPUK
FOSEAT DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*)**

oleh

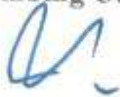
IRFANSYAH

21410014

Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

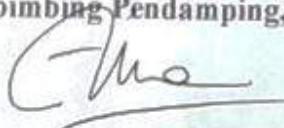
Palembang, Juli 2025

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Karlin Agustina, M.Si.

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Nurul Husna, M.Si.

Fakultas Pertanian

Universitas IBA

Dekan,

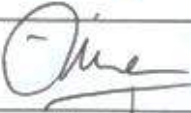


Dr. Ir. Karlin Agustina, M.Si.

PERSETUJUAN TIM PENGUJI

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan
pada Sidang Ujian Komprehensif
Fakultas Pertanian
Universitas IBA**

Palembang, 10 Juli 2025

Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1. Dr. Ir. Karlin Agustina, M.Si.		Ketua
2. Dr. Ir. Nurul Husna, M.Si.		Anggota
3. Ir. Ummi Kalsum, M.P.		Anggota
4. Ir. Edy Romza, M.P.		Anggota

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya Skripsi yang berjudul **“Peran Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Pupuk Fosfat dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*)”** ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Universitas IBA. Terwujudnya Skripsi ini tidak lain adalah berkat bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Karlin Agustina, M.Si., selaku pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta kesabaran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun Skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Nurul Husna, M.Si., selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta kesabaran dalam membimbing penulis dalam menyusun Skripsi ini.
3. Dekan, Wakil Dekan I, Wakil Dekan II, Wakil Dekan III dan Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas IBA.
4. Seluruh dosen, tenaga administrasi dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas IBA atas semua fasilitas, ilmu, bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan.

5. Yayasan Universitas IBA, atas beasiswa yang diberikan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang mohon maaf tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas doa dan dukungannya dalam penyelesaian Skripsi ini maupun selama masa studi.

Penulis memohon maaf atas kesalahan atau kekhilafan, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat di masa mendatang

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	5
C. Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Sistematika dan Botani Tanaman Kedelai Edamame	6
B. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai Edamame	11
C. Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)	12
D. Pupuk Fosfat.....	16
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu	20
B. Bahan dan Alat	20
C. Metode Penelitian	20
D. Cara Kerja	23
E. Peubah Yang Diamati	26

	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil	30
B. Pembahasan	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
Lampiran	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kombinasi perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat	21
2. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial	22
3. Hasil analisi keragaman terhadap peubah yang diamati	31
4. Pengaruh interaksi perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman minggu ke 1 sampai minggu ke 9	33
5. Pengaruh perlakuan pemberian dosis Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman minggu ke 1 sampai minggu ke 9.....	36
6. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat basah tajuk	37
7. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering tajuk	38
8. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap umur berbunga tanaman.....	40
9. Pengaruh perlakuan Mikoriza MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap panjang akar tanaman	41
10. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat segar akar.....	42
11. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering akar.....	43
12. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap volume akar.....	44
13. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah bintil akar.....	45
12. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat polong per tanaman.....	46

	Halaman
13. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah polong per tanaman.	47
14. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat biji per tanaman	48
15. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah biji per tanaman.	49
16. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap produksi per hektar tanaman	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah penelitian	69
2. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 1 mst (cm)	70
3. Teladan pengolahan data tinggi tanaman 1 mst (cm)	70
4. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 1 mst (cm)	72
5. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 2 mst (cm)	73
6. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 2 mst	73
7. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5%	74
8. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 3 mst (cm)	75
9. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 3 mst (cm)	75
10. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 4 mst (cm)	76
11. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 4 mst (cm)	76
12. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 5 mst (cm)	77
13. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 5 mst (cm)	77
14. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 5 mst (cm)	78
15. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 6 mst (cm)	79
16. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 6 mst (cm)	79

	Halaman
17. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 7 mst (cm)	80
18. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 7 mst (cm)	80
19. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 7 mst (cm)	81
20. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 8 mst (cm)	82
21. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 8 mst (cm)	82
22. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 8 mst (cm)	83
23. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 9 mst (cm)	84
24. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 9 mst (cm)	84
25. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 9 mst (cm)	85
26. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat basah tajuk (g)	86
27. Hasil analisis keragaman terhadap berat basah tajuk (g)	86
28. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat basah tajuk (g)	87
29. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering tajuk (g)	88
30. Hasil analisis keragaman terhadap berat kering tajuk (g)	88
31. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat kering tajuk (g)	89
32. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap umur berbunga (hst)	90

	Halaman
33. Hasil analisis keragaman terhadap umur berbunga (hst)	90
34. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap umur berbunga (hst)	91
35. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap panjang akar (cm)	92
36. Hasil analisis keragaman terhadap panjang akar (cm)	92
37. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap panjang akar (cm)	93
38. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat segar akar (g)	94
39. Hasil analisis keragaman terhadap berat segar akar (g)	94
40. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat segar akar (g)	95
41. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering akar (g)	96
42. Hasil analisis keragaman terhadap berat kering akar (g)	96
43. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat kering akar (g)	97
44. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap volume akar (ml)	98
45. Hasil analisis keragaman terhadap volume akar (ml)	98
46. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap volume akar (ml)	99
47. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah bintil akar	100
48. Hasil analisis keragaman terhadap jumlah bintil akar	100

	Halaman
49. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap jumlah bintil akar	101
50. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat polong per tanaman (g)	102
51. Hasil analisis keragaman terhadap berat polong per tanaman (g)	102
52. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat polong per tanaman (g)	103
53. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah polong per tanaman	104
54. Hasil analisis keragaman terhadap jumlah polong per tanaman	104
55. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap jumlah polong per tanaman	105
56. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat biji per tanaman (g)	106
57. Hasil analisis keragaman terhadap berat biji per tanaman (g)	106
58. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat biji per tanaman (g)	107
59. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah biji per tanaman	108
60. Hasil analisis keragaman terhadap jumlah biji per tanaman.....	108
61. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap jumlah biji per tanaman	109
62. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap hasil per hektar (t.h-1)	110
63. Hasil analisis keragaman terhadap hasil per hektar (t.h-1)	110
64. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap hasil per hektar (t.h-1)	111

	Halaman
65. Hasil analisis tanah	112

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai *Glycine max* (L.) Merrill yang sering dikenal sebagai kedelai edamame adalah tanaman semusim dari golongan kacang-kacangan yang dipanen muda sebagai sayuran. Kedelai edamame ini biasanya dikonsumsi dalam bentuk polong segar yang kemudian dimasak menjadi camilan, dan juga bisa digunakan sebagai bahan dalam memasak (Mahendra dan Oktarina, 2017). Tanaman ini sangat berpotensi dikembangkan lebih luas karena selain sebagai salah satu komoditas yang bernilai ekonomi tinggi juga karena permintaan untuk produksi kedelai ini masih sangat tinggi (Rifani *et al.*, 2022).

Produksi kedelai nasional baru mencapai 241 434 ton, dan konsumsi kedelai nasional termasuk edamame mencapai 1 303 000 ton pada tahun 2022. Terdapat defisit mencapai 81.48% sehingga pemerintah melakukan impor kedelai untuk menutupi kekurangannya (Badan Pusat Statistik, 2023). Selain itu kedelai edamame memiliki peluang pasar ekspor yang juga luas. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100 000 ton/tahun dan Amerika sebesar 7 000 ton/tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97% dan lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Zulfaniah, 2020). Tingginya permintaan ekspor kedelai edamame ini disebabkan kedelai edamame memiliki keunggulan dan kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan kedelai biasa.

Kandungan protein edamame mencapai 36%, lebih tinggi dibanding kedelai lain (Aditya, 2020). Keunggulan edamame yaitu mempunyai masa panen lebih pendek dibanding dengan varietas lokal, rasa biji manis dan empuk serta mempunyai ukuran biji yang besar sehingga mungkin varietas ini akan lebih tinggi produksinya dibanding dengan varietas unggul lokal di Indonesia, serta nutrisi yang terkandung didalam edamame lebih mudah dicerna oleh tubuh (Yusdian *et al.*, 2023). Kedelai edamame ini Mengandung protein 11.4 g/100 g, karbohidrat 7.4 g/100 g, lemak 6.6 g/100 g, vitamin A 100 mg/100 g, B1 0.27 mg/100 g, B2 0.14 mg/100 g, B3 1 mg/100 g, dan vitamin C 27%, serta berbagai mineral seperti fosfor 140 mg/100 g, kalsium 70 mg/100 g, besi 1.7 mg/100 g, dan kalsium 140 mg/100 g (Mufriah dan Sulistiani, 2020). Dengan kandungan gizi yang lengkap dan permintaan yang tinggi mendorong untuk adanya peningkatan produksi edamame, seperti pemberian nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman edamame sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan dan hasil produksi Edamame.

Kedelai Edamame merupakan tanaman kacang-kacangan yang memerlukan penyediaan unsur hara yang cukup untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman edamame, seperti penyediaan unsur hara P. Fosfor dianggap menjadi nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan diharapkan membantu mempertahankan produksi dan kualitas tanaman yang optimal. Pupuk fosfat merupakan salah satu pupuk yang mempunyai peranan penting untuk tanaman kedelai karena dapat meningkatkan perkembangan akar dan pematangan buah (Sihaloho, 2015). Berdasarkan hasil penelitian Panataria *et al.* (2022), diketahui bahwa pemberian pupuk P 0.75 g.tan⁻¹

berpengaruh terhadap umur berbunga, produksi biji per sample dan bobot kering 100 biji (g). Selain itu terdapat interaksi yang nyata dari pemberian mikoriza dan Pupuk P dosis 0.75 g.tan^{-1} terhadap produksi biji per sampel, produksi biji per plot dan bobot kering 100 biji pada hasil tanaman edamame. Hasil penelitian Aditya, (2020) menunjukkan perlakuan pemberian pupuk P (SP 36) 150 kg.ha^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) berpengaruh nyata terhadap peubah berat polong per tanaman dan berat polong per petak. Hasil penelitian Siregar *et al.* (2017), pemberian pupuk P dapat berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot kering biji per tanaman dan bobot kering biji per plot. Bobot kering biji per plot tertinggi yaitu pada pemberian pupuk P 150 kg.ha^{-1} SP36 (0.75 g.tan^{-1}).

Pemberian pupuk anorganik seperti hara P diharapkan membuat produksi kedelai yang tinggi, tetapi penggunaan pupuk P ini terdapat beberapa kendala diantaranya adalah sulit bergerak di dalam tanah karena sifatnya yang *slow release* dan kadang pupuk P ini juga terikat di dalam tanah sehingga menyulitkan akar tanaman untuk menyerapnya, maka

dari pada itu pemberian pupuk P ini harus dibarengi dengan pemberian pupuk hayati mikoriza. Mikoriza merupakan jenis cendawan tanah yang dapat bersimbiosis dengan perakaran tanaman (Rhizosfer). Mikoriza Vesikular Arbuskular yang juga dikenal dengan sebutan MVA merupakan salah satu jenis cendawan tanah yang bersimbiosis dengan perakaran tanaman (Rhizosfer). Cendawan ini memiliki banyak manfaat yakni dapat meningkatkan penyerapan unsur hara terutama unsur hara fosfat (P), sebagai penghalang biologis terhadap

infeksi patogen akar dan meningkatkan ketahanan terhadap kondisi kekeringan sehingga tanaman dapat melangsungkan kehidupannya serta mampu meningkatkan laju pertumbuhan vegetatif dan produksi tanaman (Nursanti, 2017). Akar tanaman kedelai yang berasosiasi dengan mikoriza dapat menaikkan hasil biomassa, penyerapan P, serta hasil kedelai pada berbagai kondisi keadaan tanah, khususnya pada kondisi tanah yg mempunyai ketersediaan unsur hara P yang rendah hingga sedang (Stoffel *et al.*, 2020). Hasil penelitian Rahmatullah (2021), menunjukkan Dosis 15 g.tan⁻¹ MVA adalah dosis terbaik dalam meningkatkan serapan unsur P, jumlah bintil efektif, arsitektur akar, panjang akar, volume akar, dan bobot polong pada tanaman kedelai edamame. Berdasarkan hasil penelitian Khadijah (2017), pengaplikasian MVA dengan dosis 15 g.tan⁻¹ memberikan hasil terbaik pada parameter cabang tanaman kedelai yaitu 3,85 buah. Hasil penelitian Pratama *et al.* (2019), menunjukkan bahwa penggunaan MVA dengan dosis 15 g.tan⁻¹ memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, jumlah polong per tumbuhan, hasil biji basah per tanaman serta hasil biji basah per plot.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian yang berjudul Peran Mikoriza Arbuskular dan Pupuk Fosfat dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max* L. Merrill var. *Biomax1*).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi interaksi antara faktor pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan pupuk Fosfat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame
2. Mengetahui pengaruh masing-masing pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk Fosfat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame

C. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Diduga terdapat interaksi yang nyata antara pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) 15 g.t^{-1} dengan pemberian pupuk Fosfat 150 kg.tan^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame.
2. Diduga pemberian masing-masing perlakuan Mikoriza (MVA) 15 g.t^{-1} dan pupuk fosfat 150 kg.tan^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) menunjukkan pertumbuhan dan produksi tanaman terbaik pada tanaman Edamame.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistematika dan Botani Tanaman Kedelai Edamame

Edamame (Eda artinya cabang dan Mame artinya kacang) atau dapat juga disebut sebagai buah yang tumbuh di bawah cabang. Edamame adalah sejenis kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yang berasal dari Jepang dan edamame dikenal sebagai kedelai sayur karena salah satu kacang kedelai yang termasuk ke dalam kelompok polong-polongan, dipanen pada puncak pemasakan sebelum mencapai masa pengerasan. Menurut Wahyuni dan Sulystyaningsih (2022), edamame dapat tumbuh dengan baik di daerah bersuhu cukup panas dengan curah hujan relatif tinggi sehingga cocok ditanam di daerah yang beriklim tropis. Permintaan pasar yang sangat tinggi sebanding lurus dengan harga jual edamame yang tinggi menjadi alasan budidaya tanaman ini. Klasifikasi edamame sebagai berikut (Pambudi, 2018):

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminosae
Sub-famili	: Papilionaceae
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

Tanaman kedelai merupakan golongan tanaman kacang-kacangan yang mempunyai dua fase tumbuh, diantaranya fase vegetatif dan fase reproduktif. Fase vegetatif terjadi ketika tanaman pertama kali mengalami perkecambahan hingga tanaman berbunga. Fase ini berlangsung selama kurang lebih 11 sampai 30 hari setelah tanam (Sumarlin, 2018). Sedangkan fase saat tanaman kedelai mulai membentuk bunga hingga terjadinya pemasakan biji disebut fase reproduktif yang berlangsung selama kurang lebih 31 sampai 50 hari setelah tanam. Pada umumnya tanaman kedelai mulai mengalami pembungaan ketika berumur antara 5 hingga 7 minggu.

1. Akar

Tanaman kedelai edamame memiliki sistem perakaran tunggang. Akar kedelai terdiri dari akar tunggang, lateral, dan adventif. Akar tunggang akan berbentuk dari akar dengan empat baris akar sekunder yang tumbuh pada akar tunggang, dan sejumlah akar cabang yang tumbuh pada akar sekunder. Sedangkan akar adventif tumbuh dari bawah hipokotil. Akar lateral yaitu akar yang tumbuh mendatar atau sedikit menekuk dengan panjangnya 40-75 cm (Pangesti, 2021). Akar tanaman kedelai juga merupakan tempat terbentuknya bintil akar, bintil akar merupakan simbiosis bakteri *Rhizobium* dengan tanaman kedelai, bintil akar ini sangat bermanfaat dalam proses fiksasi N₂ yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kedelai dengan tujuan dapat melanjutkan pertumbuhannya khususnya dalam penyediaan unsur hara nitrogen (Artika *et al.*, 2017). Bintil akar dibentuk oleh rizhombium pada saat tanaman kedelai edamame masih muda yaitu setelah

terbentuknya rambut akar pada akar utama atau cabang akar. Bintil akar terbentuk akibat adanya rangsangan pada permukaan akar yang menyebabkan bakteri dapat masuk ke dalam akar dan berkembang dengan pesat di dalamnya. Pembentukan bintil akar dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dalam tanah, kelembapan, pH dan adanya bakteri *Rhizobium*.

2. Batang

Ada dua bentuk pertumbuhan batang edamame yang berbeda, yang secara khusus disebut determinate dan indeterminate. Pertumbuhan batang determinatif ditandai dengan terhentinya pemanjangan batang setelah pembungaan, sedangkan pertumbuhan batang tak tentu mengacu pada kelanjutan perkembangan batang dan daun setelah tahap pembungaan tanaman (Artika *et al.*, 2017). Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar 15 – 20 buku dengan jarak antar buku berkisar 2 – 9 cm. Batang kedelai edamame ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, bergantung dari karakteristik varietas, akan tetapi umumnya cabang tanaman kedelai edamame berjumlah antara 1 – 5 cabang (Adie dan Krisnawati, 2016).

3. Daun

Kedelai edamame berdaun majemuk yang terdiri dari 3 (tiga) helai anak daun (trifoliolat), dimana kebanyakan daun-daun tersebut berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan (Khalimi *et al.*, 2015). Terdapat dua macam bentuk daun

tanaman kedelai, diantaranya berbentuk bulat (oval) serta berbentuk lancip (*lanceolate*) tergantung faktor genetik dari tanaman kedelai tersebut. Menurut Adie dan Krisnawati (2016), panjang daun soliter pada tanaman edamame berkisar antara 2 sampai 20 cm, sedangkan lebarnya bervariasi antara 3 sampai 10 cm. Tangkai daun lateral seringkali memiliki panjang 1 sentimeter atau kurang. Pada pangkal daun terminal terdapat dua bintik kecil, sedangkan pada setiap daun lateral terdapat pulvinus agak besar yang terletak pada tempat menempelnya tangkai pada batang.

4. Bunga

Bunga edamame yang mekar sangat mirip dengan kupu-kupu. Biasanya batang bunga muncul dari ketiak daun yang disebut rasim. Terdapat variasi yang signifikan dalam jumlah bunga yang ditemukan di setiap ketiak daun, berkisar antara 2 hingga 25 bunga. Bunga pada tanaman kedelai dinyatakan sebagai bunga sempurna dikarenakan bunga ini memiliki benang sari serta putik pada satu bunga (Khalimi *et al.*, 2015). Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu, dimana warna pada kelopak bunganya adalah putih atau ungu serta memiliki tangkai yang tumbuh di ketiak daun.

5. Buah dan polong

Buah kedelai edamame berbentuk polong, setiap tanaman mampu menghasilkan polong 100-250 polong, namun pertanaman yang rapat hanya mampu menghasilkan sekitar 30 polong. Polong kedelai edamame terbentuk 7-10 hari setelah munculnya bunga mekar. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap

ketiak daun beragam antara 1-10 polong. Jumlah polong pada setiap tanaman dapat mencapai lebih dari 50 bahkan ratusan. Kulit polong kedelai berwarna hijau, sedangkan biji bervariasi dari kuning, hijau sampai hitam. Pada setiap polong terdapat biji yang berjumlah 1, 2 hingga 3 biji, polong kedelai berukuran 5,5-6,5 cm bahkan ada yang mencapai 8 cm. Biji berdiameter antara 5-11 mm (Pambudi, 2018).. Warna polong masak dan ukuran biji antara posisi polong paling bawah dengan paling atas akan sama selama periode pengisian dan pemasakan polong optimal, yaitu antara 50 – 75 hari. Periode waktu tersebut dianggap optimal untuk proses pengisian biji dalam polong yang terletak di sekitar pucuk tanaman (Pangesti, 2021).

6. Biji

Biji merupakan komponen morfologi kedelai edamame yang bernilai ekonomis. Ukuran biji edamame berbeda-beda menurut jenis tanaman tertentu, namun bentuknya sering bercirikan bulat, agak pipih, dan bulat telur. Benih edamame terdiri dari dua komponen utama yaitu kulit, biji dan janin atau embrio (Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, 2015). Ukuran biji kedelai edamame lebih besar dari ukuran kedelai biasa yakni besar dari 30g per 100 biji, dipanen saat polong masih muda (stadia R6-R7) dan dapat dipasarkan dalam bentuk segar maupun beku.

B. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai Edamame

1. Iklim

Kedelai edamame merupakan tanaman yang dapat tumbuh pada iklim tropis sehingga dapat tumbuh pada berbagai kondisi suhu, yakni pada lahan terbuka dengan suhu 24-30 °C. Namun suhu yang optimal dalam proses perkecambahan kedelai edamame sekitar 30 °C, sedangkan untuk pembungaan 24-25 °C. Selama masa pertumbuhan tanaman hingga pengisian polong, kisaran kelembaban optimal adalah antara 75% dan 90% kelembaban relatif (RH). Namun pada tahap pemasakan polong hingga panen, disarankan untuk menjaga tingkat kelembapan udara lebih rendah, yaitu antara 60% hingga 75% RH. Tanaman kedelai edamame dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm.bulan⁻¹ namun untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai edamame membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm.bulan⁻¹ (Pangesti, 2021).

Tanaman Kedelai Edamame merupakan jenis tanaman heliofit yang membutuhkan intensitas cahaya penuh untuk tumbuh optimal. Sinar matahari yang intens diperlukan secara berkelanjutan untuk menggabungkan karbon dioksida dan air dalam proses fotosintesis untuk pembentukan karbohidrat sebagai sumber energi bagi tanaman (Zannah *et al.*, 2023).

2. Tanah

Kedelai edamame dapat dibudidayakan pada dataran tinggi maupun rendah, dan dapat tumbuh di semua jenis tanah yang mempunyai drainase dan aerasi yang

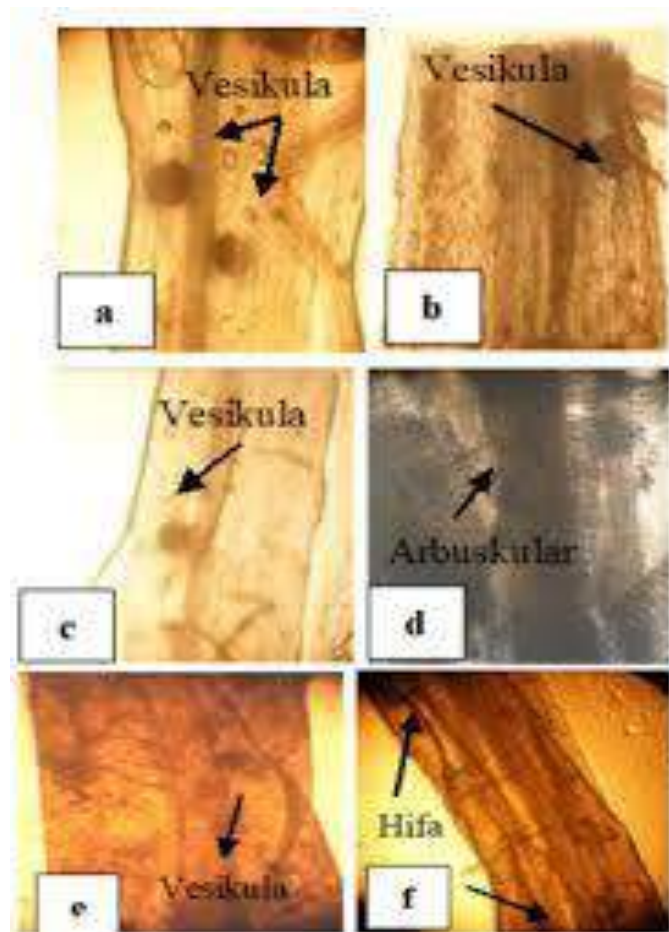
baik dan tidak menimbulkan genagan pada tanaman (Ramadhani *et al.*, 2016). Tanaman kedelai edamame sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah, Namun untuk mendapatkan pertumbuhan dan produktivitas yang optimal kedelai edamame harus ditanam pada jenis tanah yang berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Pada jenis tanah yang bertekstur remah dengan kedalaman tidak lebih dari 50 cm, akar tanaman kedelai dapat tumbuh mencapai kedalaman 2 m (Ultriasratri, 2016). Namun tanaman kedelai edamame dapat tumbuh pada tanah alluvial, regosol, grumusol, latosol atau andosol, Tanaman ini akan tumbuh dan produktif secara optimal pada tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik. Kandungan unsur hara yang seimbang di dalam tanah sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman edamame, baik itu unsur hara makro maupun mikro untuk sebagai penunjang respon tumbuh tanaman kedelai, seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg) (Balitkabi, 2015). Toleransi kemasaman tanah sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah pH 5.8 – 7.0 tetapi pada pH 4.5 kedelai edamame dapat tumbuh. Tanah yang terlalu masam akan menghambat pertumbuhan bintil akar dan proses nitrifikasi (Dicky, 2020).

C. Mikoriza Vesikular Arbuakular (MVA)

Mikoriza merupakan cendawan yang memiliki hubungan simbiosis mutualisme dengan perakaran tingkat tinggi. Cendawan memberi keuntungan pada tanaman dengan membantu tanaman dalam peningkatan penyerapan unsur hara

sedangkan cendawan mendapat keuntungan dengan memperoleh karbohidrat dan unsur pertumbuhan lain dari tanaman inang (Utomo *et al.*, 2017).

Fungi mikoriza akan mengeluarkan hifa yang menginfeksi tanaman. Hifa ini dapat menembus ke dalam jaringan akar tanaman dan berkembang di dalam sel akar. Hifa menembus korteks dan dinding sel tanaman tetapi tidak menembus membran sel sehingga penekanan terjadi pada membran sel. Hifa ini disebut arbuskula yang memiliki fungsi sebagai tempat pertukaran unsur hara dengan fotosintat. Mikoriza di dalam sel akar akan membentuk jaringan hifa eksternal secara banyak dengan membuat koloni hifa yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar tanaman sehingga mampu memperluas bidang serapan dan meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman terutama unsur fosfat (Parapasan dan Gusta, 2017).



Sumber: Nugroho dan Prasetya (2023)

Gambar 1. Struktur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)

Mikoriza vesikular-arbuskular (MVA) merupakan salah satu kelompok endomikoriza dari familia Endogonaceae yang memiliki ciri khusus yaitu adanya vesikular dan arbuskular. Vesikel merupakan suatu struktur berbentuk lonjong atau bulat, mengandung cairan lemak, yang berfungsi sebagai organ penyimpanan makanan atau berkembang menjadi klamidospora, yang berfungsi sebagai organ reproduksi dan struktur tahan sedangkan Arbuskular adalah struktur hifa yang bercabang-cabang seperti pohon-pohon kecil yang mirip haustorium (membentuk

pola dikotom) berfungsi sebagai tempat pertukaran nutrisi antara tanaman inang dengan jamur (Sirait *et al.*, 2022).

MVA mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90% jenis tanaman, serta telah banyak terbukti mampu memperbaiki nutrisi dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tanaman yang diberi MVA mampu meningkatkan efisiensi penyerapan unsur P dan dapat meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan pada tanaman yang memiliki perakaran pendek. MVA mampu menstimulir tanaman dalam penyerapan unsur immobile seperti P, Zn, Cu dan unsur yang mobil seperti S, Ca, K, Fe dan N dari tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan sehat dibanding dengan tanaman yang tidak terinokulasi mikoriza, khususnya pada tanah dengan tingkat kesuburan rendah. Mekanisme kerja MVA masuk ke perakaran sampai membentuk hifa diawali dengan terbentuknya apresorium pada permukaan akar, menembus sel-sel epidermis akar. Setelah proses penetrasi, hifa muncul membentuk koil hifa di luar korteks. Hifa yang terdapat di rhizosfer mampu meningkatkan pengambilan fosfor dari dalam tanah dengan cara memperluas permukaan akar yang terletak di dalam tanah (Hapsani, 2018).

Hifa eksternal MVA mengeluarkan enzim fosfatase yang dapat melepaskan P dari ikatan-ikatan spesifik, sehingga unsur P tersedia bagi tanaman dan meningkatkan penyerapan unsur P pada tanaman. Enzim fosfatase merupakan enzim yang dapat memacu proses mineralisasi P organik dengan mengkatalisis pelepasan P dari kompleks organik menjadi kompleks anorganik (Genial *et al.*, 2019).^{*b}

Selain sebagai penyedia unsur hara, MVA juga berperan dalam mempertahankan stabilitas ekosistem dan keanekaragaman hayati (mempercepat terjadinya suksesi alamiah pada habitat yang memiliki gangguan ekstrim) serta memperbaiki struktur tanah dan berperan sebagai biofertilizer untuk pemulihan dan peningkatan produktivitas lahan secara berkelanjutan terkait dengan ketersediaan hara serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan bahan energi berbahan fosil (Febriyantiningrum *et al.*, 2021).

D. Pupuk Fosfat

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan manusia ke dalam tanah guna memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung (Suhastyo *et al.*, 2021). Pupuk menjadi sumber unsur hara seperti N, P, K dan unsur hara lainnya yang penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada tanaman kedelai edamame, selama masa pertumbuhan memerlukan unsur hara P lebih banyak dibandingkan unsur hara lainnya untuk pembentukan biji.

Pupuk P termasuk unsur hara esensial yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah besar (hara makro). Jumlah P dalam tanaman lebih kecil namun menjadi kunci kehidupan pada tanaman karena menjadi bagian utama kerangka genetik tanaman (DNA dan RNA). Unsur P dalam DNA dan RNA terdapat pada nukleotida dalam bentuk gugus fosfat. Nukleotida merupakan satu molekul nukleosida (gula deoksiribosa yang dikombinasikan dengan salah satu basa adenin, timin, guanin

atau sitosin) yang dikombinasikan dengan asam fosfat (PO_4). Selain itu, P menjadi pembawa senyawa Adenosin Trifosfat (ATP) yang mengandung energi tinggi dan Nikotinamid Adenin Dinukleotida Fosfat (NADP) dalam bentuk ikatan fosfat melalui proses fosforilasi oksidatif yang terjadi dalam mitokondria. Fosforilasi oksidatif merupakan proses konversi molekul FADH dan NADH yang dihasilkan dalam proses glikolisis dan siklus krebs menjadi energi (ATP). Energi yang terbentuk dalam ikatan fosfat (ATP) dapat digunakan sel untuk berbagai aktivitas kehidupan (Sukmawati, 2016).

Pupuk P memiliki karakteristik yaitu bergerak lambat dalam tanah, daya larut kecil dan tidak mudah tercuci, lebih banyak tersedia dalam bentuk anorganik dibandingkan organik, dan kandungan P dalam tanah yang tersedia bagi tanaman sedikit (Musaad, 2018). Unsur P yang terdapat di alam dalam dua bentuk yaitu senyawa fosfat organik dan senyawa fosfat anorganik. Tanaman menyerap P dalam bentuk ion ortofosfat (H_2PO_4^-) dan ion ortofosfat sekunder (HPO_4^-). Selain itu, tanaman juga dapat menyerap P dalam bentuk pirofosfat, metafosfat dan senyawa organik yang larut dalam air seperti asam nukleat. Unsur P yang diserap dalam bentuk ion anorganik cepat berubah menjadi senyawa P organik. Unsur P mudah bergerak antar jaringan tanaman dengan kadar optimal P saat pertumbuhan vegetatif sebesar 0.3-0.5% dari berat kering tanaman.

Pupuk P merupakan unsur hara makro dan sumber energi yang berperan dalam berbagai aktivitas fotosintesis dan metabolisme energi dalam sel tanaman terutama sebagai penyimpan dan transfer energi di dalam proses biokimia tanaman (Nurhidayati dan Ramlah, 2020). Menurut penelitian Bilter dan Siahaan (2019), P

merupakan unsur hara bagi tanaman yang berfungsi dalam proses pengangkutan hasil metabolisme dalam tanaman dan merangsang pembentukan biji yang dibantu oleh unsur Ca dan Mg. Unsur P pada tanaman memiliki fungsi untuk membantu penyusunan protein, fosfolipida, koenzim, asam-asam nukleat dan substrat metabolisme penting dalam transfer energi (Munawar, 2018). Menurut Musaad (2018), P berfungsi dalam pembentukan bunga dan buah, bahan pembentuk inti dan dinding sel, mendorong pertumbuhan akar muda dan pemasakan biji, serta membantu dalam proses pengangkutan hasil metabolisme dalam tanaman.

Unsur P yang digunakan untuk pemupukan tanaman umumnya berasal dari pupuk buatan yang tersedia dalam bentuk pupuk fosfat. Pupuk fosfat terdiri atas *Single Super Phosphate* (SSP), *Triple Super Phosphate* (TSP), *Monoammonium Phosphate* (MAP), *Diammonium Phosphate* (DAP), *Nitro Phosphate* (NP), *Ammonium Nitro Phosphate* (ANP). Pupuk yang biasa diberikan untuk memasok fosfat pada tanaman adalah SP-36 (Musaad, 2018). Pupuk SP-36 merupakan sumber pupuk P yang mengandung P_2O_5 sebanyak 36%. Menurut Normahani (2021), pupuk P memiliki karakteristik berwarna abu-abu, sebagian P larut air, dan reaksi fisiologis sedikit asam, bekerja secara lambat, pelindian rendah, bila diberikan pada tanah yang banyak mengandung Fe^{3+} dan Al^{3+} bebas akan terjadi sematan P oleh kedua unsur tersebut.

Pupuk SP-36 memiliki sifat dan keunggulan antara lain tidak higroskopis, mudah larut dalam air, sebagai sumber unsur hara P bagi tanaman, memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik, memacu pembentukan bunga dan masakny buah/biji, mempercepat panen, memperbesar persentase

terbentuknya bunga menjadi buah/biji, serta menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama, penyakit dan kekeringan (Petrokimia Gresik, 2019). Pupuk P berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang-kacangan (Mukhsin *et al.*, 2020). Pupuk P berfungsi merangsang pertumbuhan akar terutama pada fase awal pertumbuhan serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Musaad, 2018). Pupuk P berguna mendorong pertumbuhan awal akar, pertumbuhan bunga dan biji, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi biji, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, serta membantu memperbaiki struktur hara tanah (Islami dan Afrida, 2018).

Setiap tanaman membutuhkan unsur hara P dalam jumlah yang berbeda. Kelebihan unsur P menyebabkan penyerapan unsur hara lain seperti besi (Fe) dan tembaga (Cu), dan seng (Zn) terganggu (Murtalaksono *et al.*, 2021). Kekurangan unsur P menyebabkan pertumbuhan tanaman kerdil, sistem perakaran kurang berkembang, daun berwarna keunguan, pembentukan bunga, buah dan biji terhambat, serta persentase bunga menjadi buah menurun akibat penyerbukan tidak sempurna (Rina, 2015).

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam polybag di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas IBA Palembang. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember sampai Maret 2025.

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit tanaman Edamame Varietas Biomax1, pupuk Mikoriza MycoVir, pupuk SP-36 (P), pupuk Urea (N), pupuk KCL (K), pupuk kandang sapi, kapur dolomit dan polybag ukuran 50x50. Sedangkan alat-alat yang digunakan ayakan, waring, cangkul, gembor, timbangan, penggaris atau meteran, kantong plastic, alat tulis dan alat dokumentasi.

C. Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan acak kelompok dengan 2 faktor perlakuan yang disusun secara faktorial. Faktor pertama kombinasi Mikoriza (MVA) yang terdiri dari 4 taraf, dan faktor kedua dosis pupuk Fosfat yang terdiri dari 3 taraf, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 36 satuan percobaan. Tiap perlakuan terdiri dari 4 unit tanaman, sehingga diperoleh 144 tanaman. Adapun faktor yang diteliti adalah:

1. Faktor kombinasi Mikoriza (M) yang terdiri dari empat taraf, yaitu

M0 = (Kontrol)

M1 = Mikoriza 5 g.tan⁻¹

M2 = Mikoriza 10 g.tan⁻¹

M3 = Mikoriza 15 g.tan⁻¹

2. Faktor dosis pupuk Fosfat (P) terdiri dari tiga taraf, yaitu :

P1 = Pupuk Fosfat 50 kg.h⁻¹ (0.25 g.tan⁻¹)

P2 = Pupuk Fosfat 100 kg.h⁻¹ (0.5 g.tan⁻¹)

P3 = Pupuk Fosfat 150 kg.h⁻¹ (0.75 g.tan⁻¹)

Kombinasi perlakuan mikoriza (MVA) dan dosis pupuk Fosfat dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kombinasi perlakuan Mikoriza (MVA) dan dosis pupuk fosfat

Mikoriza (M)	Dosis Pupuk Fosfat		
	P ₁	P ₂	P ₃
M ₀	M ₀ P ₁	M ₀ P ₂	M ₀ P ₃
M ₁	M ₁ P ₁	M ₁ P ₂	M ₁ P ₃
M ₂	M ₂ P ₁	M ₂ P ₂	M ₂ P ₃
M ₃	M ₃ P ₁	M ₃ P ₂	M ₃ P ₃

Data hasil pengamatan pada setiap perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Apabila nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf uji 5% berarti perlakuan dinyatakan berpengaruh nyata. Jika F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} pada taraf uji 5% maka dinyatakan berpengaruh tidak nyata dan

dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ karena dalam penelitian ini salah satu yang dicari adalah pengaruh interaksi dari perlakuan.

Tabel 2. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F.Tabel 5%
Kelompok	(r-1)	JKr	JKr/r-1	KTr/KTG	3.44
Perlakuan	(t-1)	JKP	JKP/t-1	KTP/KTG	2.26
Mikoriza	(m-1)	JKm	JKm/m-1	KTm/KTG	3.05
Pupuk P	(p-1)	JKp	JKp/p-1	KTp/KTG	3.44
Interaksi	(m-1) (p-1)	JKI	JKI/(m-1) (p-1)	KTI/KTG	2.55
Galat	(r-1)(t-1)	JKG	JKG/(r-1)(t-1)		
Total	(rt-1)	JKT			

Sumber: Setiawan (2023)

Persamaan uji rata rata BNJ sebagai berikut:

1. Perlakuan Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q(m, \text{dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{rxp}}$$

2. Perlakuan dosis pupuk Fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q(p, \text{dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{rxm}}$$

3. Interaksi Mikoriza (MVA) dan dosis pupuk Fosfat (I)

$$\text{BNJ } 0.05 = q(mp, \text{dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan :

- m = Jumlah perlakuan Mikoriza (MVA)
- p = Jumlah perlakuan dosis pupuk Fosfat
- mp = Jumlah faktor Mikoriza (MVA) x dosis pupuk Fosfat
- dbg = Derajat bebas galat
- KTG = Kuadrat tengah galat

- r = Kelompok
 q (m,dbg) = Nilai baku q pada taraf uji 0.05 jumlah perlakuan Mikoriza (MVA), dan derajat bebas galat
 q (p,dbg) = Nilai baku q pada taraf uji 0.05 jumlah perlakuan dosis pupuk Fosfat dan derajat bebas galat
 q (mp,dbg) = Nilai baku q pada taraf uji 0.05 jumlah perlakuan Mikoriza (MVA) dan dosis pupuk Fosfat dan derajat bebas galat.

Untuk menyatakan keragaman penelitian dilakukan perhitungan berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

- KK = Koefisien keragaman
 $\frac{KTG}{X}$ = Kuadrat tengah galat
 $\bar{X}$ = Rata-rata sebuah data percobaan

D. Cara Kerja

1. Persiapan media tanam

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah top soil yang diperoleh dari kebun dengan kedalaman 0-20 cm. Tanah diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 1 mesh. Setelah diayak tanah sebanyak 10 kg dicampur dengan pupuk kandang 200 g/polybag, kapur dolomit 1.4 g/polybag. Selanjutnya media tanam di inkubasi selama 2 minggu.

2. Pemupukan dasar

Pupuk dasar yang akan digunakan adalah pupuk N dan K dalam bentuk granulat yang dilakukan 1 minggu setelah pindah tanam ke polybag dengan dosis pupuk N (Nitrogen) 1.5 g.tan⁻¹ dan pupuk K (Kalium) 1.62 g/tan⁻¹. Cara pemberian pupuk

dengan diletakkan di dalam alur melingkari batang tanaman dengan jarak diameter 5 cm dari batang tanaman.

3. Penanaman

Penanaman dilakukan secara langsung tanpa perlu dilakukan persemaian, namun ketika melakukan penanaman dilakukan perlakuan terhadap benih dengan merendam benih dalam air selama 10-15 menit. Selanjutnya dibuat lubang tanam sedalam 2-3 cm dan dimasukkanlah 2-3 benih tanaman per lubang. Setelah tumbuh bibit edamame diseleksi dan dipilih yang terbaik dengan ciri ciri memiliki kurang lebih daun 4-6 yang terbuka sempurna dan memiliki batang yang segar dan kuat.

4. Pemberian Mikoriza

Pemberian mikoriza dilakukan pada lubang tanam ketika melakukan penanaman benih. Pemberian dilakukan sesuai dengan perlakuan yang diberikan yaitu : M0 = (Kontrol), M1 = Mikoriza 5 g.tan⁻¹, M2 = Mikoriza 10 g.tan⁻¹ dan M3 = Mikoriza 15 g.tan⁻¹. Pemberian dilakukan pada lubang tanaman agar mikoriza bisa langsung bersentuhan dengan akar tanaman.

5. Pemberian perlakuan pupuk Fosfat

Pemberian pupuk Fospat yang digunakan adalah SP-36 dilakukan dengan cara diletakkan di dalam alur melingkari batang tanaman dengan jarak diameter 5 cm dari batang tanaman. Pemberian dilakukan 1 mst dengan dosis sesuai perlakuan yaitu: P1 = 0.25 g.tan⁻¹, P2 = 0.5 g.tan⁻¹ dan P3 = 0.75 g.tan⁻¹.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman dan pengendalian hama, penyakit dan gulma.

- a. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada waktu pagi dan sore hari.
- b. Penyulaman adalah mengganti tanaman yang mati, rusak atau yang pertumbuhannya tidak normal. Penyulaman dilakukan sampai seminggu setelah tanam.
- c. Pengendalian hama, penyakit dan gulma pada tanaman Edamame dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan. Pengendalian dilakukan secara manual atau kimia dengan menggunakan pestisida, pengendalian penyakit secara manual dengan memotong atau memangkas bagian yang terserang atau dengan mencabut tanaman agar tanaman lain tidak terkontaminasi oleh penyakit yang sama. Pengendalian gulma secara manual dilakukan dengan cara penyiangan gulma sekitar tanaman Edamame di dalam polibag dan di sekitar lahan penelitian.

7. Pemanenan

Pemanenan dilakukan dengan memilih buah yang telah masak. Ciri-cirinya adalah buah berwarna hijau lebih dari 80%, Kedelai Edamame ini sering disebut sebagai kedelai sayur karena panennya dilakukan pada saat kedelai edamame dalam kondisi muda, panen dilakukan dengan cara memetik polong yang sudah matang dengan hati-hati, berdasarkan deskripsi tanaman Edamame Varietas Biomax1 mulai panen sekitar 67-70 hst.

E. Peubah yang Diamati

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran dimulai dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh tanaman. Alat ukur yang digunakan adalah penggaris atau meteran. Pengamatan dimulai dari umur 7 hari setelah tanam (hst) sampai muncul bunga, dengan interval 1 minggu.

2. Berat segar tajuk (g)

Pengamatan berat segar tajuk dilakukan pada akhir masa vegetatif tanaman atau sebelum memasuki fase berbunga (generatif), dengan cara memotong bagian pangkal batang dan ditimbang menggunakan timbangan digital.

3. Berat kering tajuk (g)

Pengamatan berat kering tajuk dilakukan pada akhir masa vegetatif tanaman atau sebelum memasuki fase berbunga (generatif). Pengamatan dilakukan dengan cara mengeringkan tajuk tanaman dengan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 24 jam, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital sehingga didapatkan berat kering tajuk.

4. Panjang akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan setelah panen pada masing-masing tanaman dengan membongkar polybag tanaman, kemudian akar tanaman di bersihkan dari tanah yang menempel dengan air mengalir dan selanjutnya dilakukan pengukuran panjang akar.

5. Berat segar akar (g)

Pengamatan berat akar segar dilakukan setelah panen. Tiap tanaman dicabut kemudian dipotong bagian pangkal batang dan bagian akar yang telah dibersihkan ditimbang.

6. Berat kering akar (g)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengeringkan akar yang sudah dibersihkan dari tanah dengan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 24 jam, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital sehingga didapatkan bobot kering akar.

7. Volume akar (ml)

Pengamatan volume akar dilakukan setelah panen dengan cara membersihkan akar dari kotoran yang menempel dan memasukkan akar kedalam gelas ukur yang berisi air 200 ml. Lalu diamati dan diukur pertambahan volume air yang terjadi.

8. Jumlah bintil akar

Pengamatan jumlah bintil akar dilakukan pada saat panen. Bintil akar dipisahkan dari akar, kemudian dikelompokkan dan dihitung jumlah bintil akar yang efektif dan bintil akar yang tidak efektif. Bintil akar yang efektif merupakan bintil akar yang berwarna merah setelah dilakukan pembelahan, sedangkan bintil akar yang tidak efektif merupakan bintil akar yang berwarna putih kecoklatan pada saat dilakukan pembelahan.

9. Umur berbunga (hst)

Pengamatan waktu berbunga dilakukan dengan menghitung jumlah hari yang dibutuhkan tanaman sampai 80% menghasilkan bunga pada setiap perlakuan.

10. Berat polong per tanaman (g)

Pengamatan berat polong per tanaman sampel dilakukan pada saat tanaman edamame sudah di panen. Edamame yang sudah dipanen diambil polongnya kemudian dilakukan pengumpulan polong per tanaman dari masing-masing perlakuan, selanjutnya dilakukan penimbangan dengan timbangan digital.

11. Berat biji per tanaman (g)

Pengamatan berat biji per tanaman dilakukan pada saat tanaman edamame sudah dipanen. Polong yang sudah di panen selanjutnya di kumpulkan menjadi satu berdasarkan perlakuannya, selanjutnya dilakukan dengan menimbang semua biji yang sudah dikupas dari polong tanaman dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan timbangan digital.

12. Jumlah polong per tanaman

Pengamatan jumlah polong per tanaman dilakukan dengan menghitung jumlah setiap polong yang dihasilkan dari setiap tanaman pada masing masing perlakuan.

13. Jumlah biji per polong tanaman

Pengamatan jumlah biji per polong tanaman dilakukan pada saat tanaman edamame sudah dipanen. Polong yang sudah di panen selanjutnya di kumpulkan menjadi satu berdasarkan perlakuannya, dan dilakukan perhitungan semua biji yang sudah dikupas dari polong tanaman dari masing-masing perlakuan.

14. Hasil per hektar (t.ha⁻¹)

Pengamatan hasil per hektar dilakukan dengan menimbang hasil panen per perlakuan kemudian dikonversi dalam satuan ton/ha dengan rumus :

$$\text{hasil per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{luas lahan} \times \text{jarak tanam}} \times \text{berat polong (g)}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza (MVA) pada tanaman edamame berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman minggu ke 7, 8 dan 9, umur berbunga, berat segar akar, berat kering akar, volume akar, jumlah bintil akar, berat polong per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat biji per tanaman, jumlah biji per tanaman dan hasil per hektar. Sedangkan perlakuan pemberian pupuk posfat pada tanaman edamame berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman minggu ke 2 dan 5, umur berbunga, berat segar akar, berat kering akar, jumlah bintil akar, berat polong per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat biji per tanaman, dan hasil per hektar. Untuk interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman minggu ke 2, berat basah tajuk, berat kering tajuk, umur berbunga, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, volume akar, jumlah bintil akar, berat polong per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat biji per tanaman, dan hasil per hektar.

Hasil analisis keragaman terhadap semua peubah yang diamati disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis keragaman terhadap semua peubah yang diamati

Peubah yang diamati	F-hitung			KK (%)
	M	P	Interaksi	
Tinggi tanaman minggu ke 1	1.52 ^{tn}	0.57 ^{tn}	0.49 ^{tn}	10.47
Tinggi tanaman minggu ke 2	2.59 ^{tn}	4.46 ⁿ	4.53 ⁿ	6.73
Tinggi tanaman minggu ke 3	1.04 ^{tn}	0.14 ^{tn}	1.71 ^{tn}	13.44
Tinggi tanaman minggu ke 4	2.28 ^{tn}	1.50 ^{tn}	1.86 ^{tn}	11.25
Tinggi tanaman minggu ke 5	1.56 ^{tn}	3.96 ⁿ	1.56 ^{tn}	8.05
Tinggi tanaman minggu ke 6	2.21 ^{tn}	2.86 ^{tn}	0.49 ^{tn}	8.43
Tinggi tanaman minggu ke 7	3.87 ⁿ	2.84 ^{tn}	1.27 ^{tn}	6.32
Tinggi tanaman minggu ke 8	5.24 ⁿ	2.12 ^{tn}	1.16 ^{tn}	6.08
Tinggi tanaman minggu ke 9	5.86 ⁿ	1.96 ^{tn}	1.15 ^{tn}	6.02
Berat basah tajuk (g)	1.38 ^{tn}	2.29 ^{tn}	8.08 ⁿ	15.87
Berat kering tajuk (g)	2.47 ^{tn}	1.80 ^{tn}	25.40 ⁿ	10.04
Umur berbunga (hst)	5.79 ⁿ	5.07 ⁿ	4.30 ⁿ	1.32
Panjang akar (cm)	1.23 ^{tn}	2.32 ^{tn}	2.56 ⁿ	9.64
Berat segar akar (g)	99.41 ⁿ	12.66 ⁿ	5.69 ⁿ	3.80
Berat kering akar (g)	13.38 ⁿ	9.01 ⁿ	3.78 ⁿ	7.02
Volume Akar (ml)	45.15 ⁿ	3.02 ^{tn}	17.07 ⁿ	11.44
Jumlah bintil akar	72.28 ⁿ	97.89 ⁿ	45.59 ⁿ	5.39
Berat polong per tanaman (g)	69.04 ⁿ	92.06 ⁿ	30.64 ⁿ	6.15
Jumlah polong per tanaman	74.70 ⁿ	190.17 ⁿ	22.67 ⁿ	5.82
Berat biji per tanaman (g)	474.15 ⁿ	936.59 ⁿ	86.97 ⁿ	3.63
Jumlah biji per tanaman	224.05 ⁿ	99.05 ⁿ	54.25 ⁿ	5.06
Hasil per hektar (t.ha ⁻¹)	69.04 ⁿ	92.06 ⁿ	30.64 ⁿ	6.15
F Hitung	3.05	3.44	2.55	

Keterangan : n = berpengaruh nyata
tn = berpengaruh tidak nyata
KK = koefisien keragaman

1. Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman edamame minggu ke 7, 8 dan 9. Perlakuan pupuk fosfat juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman minggu ke 2 dan 5. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman minggu ke 2.

Tinggi tanaman pada umur 2 minggu tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M2P1 (23.78 cm) berbeda tidak nyata terhadap interaksi perlakuan M0P1 (22.30 cm), M3P2 (20.85 cm), M2P3 (20,83 cm), M3P3 (20.79 cm), M3P1 (20.73 cm), M1P3 (20.49 cm), M0P3 (20.28 cm), M1P2 (20.18 cm) dan M2P2 (19.37 cm), tetapi berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan M1P1 (18.18 cm) dan M0P2 (17.92 cm) yang memiliki tinggi tanaman umur 2 minggu terendah. Tinggi tanaman pada umur 2 minggu tertinggi juga terdapat pada perlakuan P1 (21.25 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3 (20.60 cm), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P2 (19.58 cm) yang memiliki tinggi tanaman terendah. Sedangkan pada minggu ke 5 tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (44.71 cm) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P2 (43.43 cm), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P1 (40.81 cm) yang memiliki tinggi tanaman terendah.

Tinggi tanaman minggu ke 7 tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (51.86 cm) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (50.03 cm) dan M2 (50.73 cm), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan M0 (47.02 cm) yang memiliki tinggi tanaman terendah.

Tinggi tanaman minggu ke ke 8 tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (53.60 cm) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (51.69 cm) dan M2 (52.54 cm), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan M0 (48.09 cm) yang memiliki tinggi tanaman terendah.

Tinggi tanaman minggu ke 9 tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (55.04 cm) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (53.28 cm) dan M2 (54.46 cm), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan M0 (49.32 cm) yang memiliki tinggi tanaman terendah.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman (cm) minggu ke-1 sampai minggu ke-9

Minggu ke 1	Tinggi tanaman (cm)			Rata-rata
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	12.49	11.71	12.91	12.37
M1 (5 g)	11.87	12.49	12.21	12.19
M2 (10 g)	13.72	12.50	12.98	13.07
M3 (15 g)	14.03	13.07	12.91	13.33
Rata-rata	13.03	12.44	12.75	
Minggu ke 2				
M0 (Kontrol)	22.30 b	17.92 a	20.28 ab	20.17
M1 (5 g)	18.18 a	20.18 ab	20.49 ab	19.62
M2 (10 g)	23.78 b	19.37 ab	20.83 ab	21.32
M3 (15 g)	20.73 ab	20.85 ab	20.79 ab	20.79
Rata-rata	21.25 B	19.58 A	20.60 AB	
BNJ P = 1.42 BNJ MP = 4.10				
Minggu ke 3				
M0 (Kontrol)	29.68	24.33	27.83	27.28

M1 (5 g)	24.78	29.67	26.31	26.92
M2 (10 g)	32.21	27.38	28.08	29.23
M3 (15 g)	27.56	31.82	28.83	29.40
Rata-rata	28.56	28.30	27.76	
Minggu ke 4				
M0 (Kontrol)	34.71	27.14	33.74	31.86
M1 (5 g)	29.55	33.38	34.01	32.31
M2 (10 g)	36.16	32.88	32.77	34.88
M3 (15 g)	33.78	35.42	38.98	35.12
Rata-rata	34.25	32.20	34.17	
Minggu ke 5				
M0 (Kontrol)	36,56	42,58	44,68	41,27
M1 (5 g)	41,12	44,47	44,21	43,27
M2 (10 g)	42,96	43,73	41,28	42,66
M3 (15 g)	42,62	42,94	48,68	44,75
Rata-rata	40,81 A	43,43 AB	44,71 B	
BNJ P = 3.56				
Minggu ke 6				
M0 (Kontrol)	40,54	45,21	47,63	44,46
M1 (5 g)	45,66	47,47	48,28	47,13
M2 (10 g)	46,84	47,34	46,88	47,02
M3 (15 g)	46,54	49,11	52,12	49,26
Rata-rata	44,90	47,28	48,73	
Minggu ke 7				
M0 (Kontrol)	43,29	47,42	50,34	47,02 A
M1 (5 g)	49,03	50,13	50,91	50,03 AB
M2 (10 g)	51,62	51,01	49,57	50,73 AB

M3 (15 g)	49,44	51,28	54,84	51,86 B
Rata-rata	48,35	49,96	51,42	
BNJ M = 4.13				
Minggu ke 8				
M0 (Kontrol)	44,80	48,50	50,98	48,09 A
M1 (5 g)	50,82	51,74	52,50	51,69 AB
M2 (10 g)	53,49	52,99	51,13	52,54 B
M3 (15 g)	51,34	53,12	56,34	53,60 B
Rata-rata	50,11	51,59	52,74	
BNJ M = 4.10				
Minggu ke 9				
M0 (Kontrol)	45,97	49,81	52,19	49,32 A
M1 (5 g)	52,48	53,26	54,10	53,28 AB
M2 (10 g)	55,50	54,86	53,01	54,46 B
M3 (15 g)	52,78	54,66	57,69	55,04 B
Rata-rata	51,68	53,14	54,25	
BNJ M = 4.18				

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pemberian dosis Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman (cm) minggu ke- 1 sampai minggu ke- 9

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)								
	Minggu ke-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M0 (Kontrol)	12.37	20.17	27.28	31.86	41.27	44.46	47.02 A	48.09 A	49.32 A
M1 (5 g)	12.19	19.62	26.92	32.31	43.27	47.13	50.03 AB	51.69 AB	53.28 AB
M2 (10 g)	13.07	21.32	29.23	34.88	42.66	47.02	50.73 AB	52.54 B	54.46 B
M3 (15 g)	13.33	20.79	29.40	35.12	44.75	49.26	51.86 B	53.60 B	55.04 B
BNJ M =							4.13	4.10	4.18
P1 (0.25 g)	13.03	21.25 B	28.56	34.25	40.81 A	44.90	48.35	50.11	51.68
P2 (0.5 g)	12.44	19.58 A	28.30	32.20	43.43 AB	47.28	49.96	51.59	53.14
P3 (0.75 g)	12.75	20.60 A	27.76	31.17	44.71 B	48.73	51.42	52.74	54.25
BNJ P =		1.42			3.56				

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

2. Berat basah tajuk (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi' kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat basah tajuk. Sedangkan perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap peubah berat basah tajuk edamame.

Berat basah tajuk tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (9.23 g) berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan M3P2 (4.53 g), M0P2 (5.83 g), M1P1 (6.53 g), M0P1 (6.97 g), M0P3 (7.27 g), M2P2 (7.27 g), M3P1 (7.27 g), M1P2 (7.53 g), M2P1 (7.63 g) dan M1P3 (7.90 g), tetapi berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan M2P3 (4.10 g) yang memiliki berat basah tajuk terendah terendah.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat basah tajuk (g)

Berat basah tajuk (g)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	6.97 ab	5.83 ab	7.27 ab	6.69
M1 (5 g)	6.53 ab	7.53 b	7.90 b	7.32
M2 (10 g)	7.63 b	7.27 ab	4.10 a	6.33
M3 (15 g)	7.27 ab	4.53 ab	9.23 b	7.01
Rata-rata	7.10	6.29	7.13	
BNJ MP = 3.23				

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

3. Berat kering tajuk (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk. Sedangkan perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap peubah berat basah tajuk edamame.

Berat kering tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan M3P3 (1.70 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan M2P1 (1.40 g), M1P3 (1.47 g), M3P1 (1.50 g) dan M2P2 (1.57 g), tetapi berbeda nyata pada interaksi perlakuan M0P2 (1.30 g), M0P1 (1.20 g), M0P3 (1.10 g) dan M3P2 (0.83 g) serta M2P3 (0.83 g) yang memiliki berat kering tajuk terendah.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering tajuk (g)

	Berat kering tajuk (g)			
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	1.20 ab	1.30 b	1.10 ab	1.20
M1 (5 g)	1.07 ab	1.10 ab	1.47 bc	1.21
M2 (10 g)	1.40 bc	1.57 bc	0.83 a	1.27
M3 (15 g)	1.50 bc	0.83 a	1.70 c	1.34
Rata-rata	1.29	1.20	1.28	
BNJ MP = 0.37				

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

4. Umur berbunga (hst)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan, pemberian Mikoriza (MVA) serta pupuk fosfat berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman edamame.

Umur berbunga tercepat terdapat pada interaksi perlakuan M0P3 (29.00 hst), M1P3 (29.00 hst), M2P2 (29.00 hst), M3P1 (29.00 hst), M3P2 (29.00 hst) dan M3P3 (29.00 hst) yang berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan M1P1 (29.17 hst), M2P1 (29.33 hst), M0P2 (29.42 hst), M1P2 (29.33 hst) dan M2P3 (29.33 hst), tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan M0P1 (30.75 hst), yang memiliki umur berbunga terlama.

Umur berbunga tercepat terdapat pada perlakuan M3 (29.00 hst) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (29.17 hst) dan M2 (29.22), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan M0 (29.72 hst) yang memiliki umur berbunga terlama. Sedangkan umur berbunga tercepat pada perlakuan P3 (29.08 hst) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P2 (29.19 hst), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan M1 (29.56 hst) yang memiliki umur berbunga terlama.

Tabel 8. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap umur berbunga tanaman (hst)

Umur berbunga (hari)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	30.75 b	29.42 a	29.00 a	29.72 B
M1 (5 g)	29.17 a	29.33 a	29.00 a	29.17 A
M2 (10 g)	29.33 a	29.00 a	29.33 a	29.22 AB
M3 (15 g)	29.00 a	29.00 a	29.00 a	29.00 A
Rata-rata	29.56 B	29.19 AB	29.08 A	

BNJ M = 0.51 BNJ P = 0.40 BNJ MP = 1.15

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

5. Panjang akar (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman. Sedangkan perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap peubah panjang akar tanaman edamame.

Panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan M3P3 (53,67 cm) berbeda tidak nyata terhadap interaksi perlakuan lainnya, tetapi berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan M0P1 (40.27 cm) yang memiliki panjang akar terendah.

Tabel 9. Pengaruh perlakuan Mikoriza MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi

kedua perlakuan terhadap panjang akar tanaman (cm)

Panjang akar (cm)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	40.27 a	46.47 ab	50.30 ab	46.01
M1 (5 g)	44.04 ab	44.99 ab	48.47 ab	45.83
M2 (10 g)	49.34 ab	44.54 ab	41.56 ab	45.15
M3 (15 g)	43.59 ab	49.41 ab	53.67 b	48.89
Rata-rata	44.56	46.35	48.50	

BNJ MP = 13.32

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

6. Berat segar akar (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat segar akar.

Berat segar akar tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (18.26 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3P1 (18.21 g), M2P1 (16.93 g) dan M3P2 (16.82 g), tetapi berbeda nyata pada interaksi perlakuan M2P3 (14.77 g), M1P1 (14.67 g), M2P2 (14.23 g), M1P3 (13.72 g), M0P2 (13.83 g), M0P3 (13.53 g), M1P2 (13.38 g) dan M0P1 (13.16 g) yang memiliki berat segar akar terendah.

Berat segar akar tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (17.76 g) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Berat segar akar terendah terdapat pada perlakuan M0 (13.53 g). Sedangkan berat segar akar tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (15.74 g) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Berat

segar akar terendah terdapat pada perlakuan P2 (14.56 g).

Tabel 10. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat segar akar (g)

Berat segar akar (g)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	13.16 a	13.83 ab	13.62 ab	13.53 A
M1 (5 g)	14.67 ab	13.38 ab	13.72 ab	13.92 A
M2 (10 g)	16.93 c	14.23 ab	14.77 b	15.31 B
M3 (15 g)	18.21 c	16.82 c	18.26 c	17.76 C
Rata-rata	15.74 B	14.56 A	15.09 A	

BNJ M = 0.75 BNJ P = 0.59 BNJ MP = 1.71

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

7. Berat kering akar (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat kering akar.

Berat kering akar tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (1.83 g) berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan M3P2 (1.82 g), M2P2 (1.65 g), M1P3 (1.63 g), M3P1 (1.54 g), M2P1 (1.54 g), M0P3 (1.54 g), M1P2 (1.49 g), M0P2 (1.46 g), M1P1 (1.42 g) dan M2P3 (1.37 g), tetapi berbeda nyata pada interaksi perlakuan M0P1 (1.25 g) yang memiliki berat kering akar terendah.

Berat kering akar tertinggi terdapa pada perlakuan M3 (1.73 g) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Berat kering akar terendah terdapat pada

perlakuan M0 (1.41 g). Sedangkan berat kering akar tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (1.60 g) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P3 (1.59 g), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P1 (1.44 g) yang memiliki berat kering akar terendah.

Tabel 11. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering akar (g)

Mikoriza (M)	Berat kering akar (g)			Rata-rata
	Pupuk fosfat (P)			
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	1.25 a	1.46 ab	1.54 ab	1.41 A
M1 (5 g)	1.42 ab	1.49 ab	1.63 b	1.51 A
M2 (10 g)	1.54 ab	1.65 b	1.37 ab	1.52 A
M3 (15 g)	1.54 ab	1.82 b	1.83 b	1.73 B
Rata-rata	1.44 A	1.60 B	1.59 B	

BNJ M = 0.14 BNJ P = 0.11 BNJ MP = 0.32

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

8. Volume akar (ml)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap volume akar. Sedangkan perlakuan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap perubahan volume akar tanaman edamame.

Volume akar tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (26.44 ml) berbeda nyata dengan interaksi perlakuan lainnya. Volume akar terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 (8.89 ml).

Volume akar tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (20.52 ml) berbeda nyata dengan semua interaksi perlakuan lainnya. Volume akar terendah terdapat pada perlakuan M0 (10.63 ml).

Tabel 12. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap volume akar (ml)

	Volume akar (ml)			
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	8.89 a	11.33 ab	11.67 ab	10.63 A
M1 (5 g)	13.78 ab	20.89 b	12.67 ab	15.78 B
M2 (10 g)	18.56 b	19.22 b	13.44 ab	17.07 B
M3 (15 g)	19.00 b	16.11 b	26.44 c	20.52 C
Rata-rata	15.06	16.89	16.06	

BNJ M = 2.40 BNJ MP = 5.44

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

9. Jumlah bintil akar

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar.

Jumlah bintil akar tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (22.56) berbeda nyata dengan semua interaksi perlakuan lainnya. Jumlah bintil akar terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 (9.67).

Jumlah bintil akar tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (17.34) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Jumlah bintil akar terendah terdapat pada

perlakuan M0 (12.00). Sedangkan jumlah binti akar tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (16.58) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Jumlah bintil akar terendah terdapat pada perlakuan P1 (12.15).

Tabel 13. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah bintil akar

Jumlah bintil akar				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	9.67 a	15.56 c	10.78 ab	12.00 A
M1 (5 g)	12.89 b	12.11 b	17.00 c	14.00 B
M2 (10 g)	14.11 bc	13.00 b	16.00 c	14.37 B
M3 (15 g)	11.92 ab	17.56 c	22.56 d	17.34 C
Rata-rata	12.15 A	14.56 B	16.58 C	

BNJ M = 1.02 BNJ P = 0.80 BNJ MP = 2.31

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

10. Berat polong per tanaman (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat polong per tanaman.

Berat polong per tanaman tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (46.62 g) berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan M0P3 (42.30 g), tetapi berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan lainnya. Berat polong per tanaman terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 (16.03 g).

Berat polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (38.12 g) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (38.04 g) , tetapi berbeda nyata terhadap

perlakuan M2 (30.25 g) dan M0 (26.85 g) yang memiliki berat polong per tanaman terendah. Sedangkan berat polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (39.86 g) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Berat polong per tanaman terendah terdapat pada perlakuan P2 (29.94 g).

Tabel 14. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat polong per tanaman (g)

Berat polong per tanaman (g)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	16.03 a	22.23 b	42.30 de	26.85 A
M1 (5 g)	36.66 cd	38.16 d	39.31 d	38.04 C
M2 (10 g)	33.10 cd	26.41 bc	31.23 c	30.25 B
M3 (15 g)	34.76 cd	32.97 cd	46.62 e	38.12 C
Rata-rata	30.14 A	29.94 A	39.86 B	

BNJ M = 2.68 BNJ P = 2.10 BNJ MP = 6.09

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

11. Jumlah polong per tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman.

Jumlah polong per tanaman tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (27.11) berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan M3P1 (24.78), tetapi berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan lainnya. Jumlah polong per tanaman terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 (10.11).

Jumlah polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (22.63) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Jumlah polong per tanaman terendah terdapat pada perlakuan M0 (15.52). sedangkan jumlah polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (23.39) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Jumlah polong per tanaman terendah terdapat pada perlakuan P2 (15.42).

Tabel 15. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah polong per tanaman

Jumlah polong per tanaman				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	10.11 a	14.11 bc	22.33 d	15.52 A
M1 (5 g)	14.00 b	14.44 bc	21.78 d	16.74 A
M2 (10 g)	17.33 c	17.11 bc	22.33 d	18.93 B
M3 (15 g)	24.78 de	16.00 bc	27.11 e	22.63 C
Rata-rata	16.56 B	15.42 A	23.39 C	

BNJ M = 1.42 BNJ P = 1.11 BNJ MP = 3.22

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

12. Berat biji per tanaman (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat biji per tanaman.

Berat biji per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M3P3 (21.87 g)) berbeda nyata dengan semua interaksi perlakuan lainnya. Berat biji per tanaman terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 (5.45 g).

Berat biji per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (16.63 g) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Berat biji per tanaman terendah terdapat pada perlakuan M0 (9.25 g). Sedangkan berat biji per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (16.50 g) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Berat biji per tanaman terendah terdapat pada perlakuan P2 (9.37 g).

Tabel 16. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap berat biji per tanaman (g)

Berat biji per tanaman (g)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	5.45 a	7.15 b	15.14 e	9.25 A
M1 (5 g)	7.68 b	9.32 c	16.07 e	11.02 B
M2 (10 g)	13.15 d	8.09 bc	12.94 d	11.40 B
M3 (15 g)	15.11 e	12.90 d	21.87 f	16.63 C
Rata-rata	10.35 B	9.37 A	16.50 C	
BNJ M = 0.57 BNJ P = 0.45 BNJ MP = 1.30				

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

13. Jumlah biji per tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman.

Jumlah biji per tanaman tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 (47.56) berbeda nyata dengan semua interaksi perlakuan lainnya. Jumlah biji per tanaman terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 (15.78).

Jumlah biji per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (40.56) berbeda

nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Jumlah biji per tanaman terendah terdapat pada perlakuan M0 (21.85). Sedangkan jumlah biji per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (35.58) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Jumlah biji per tanaman terendah terdapat pada perlakuan P2 (26.64).

Tabel 17. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah biji per tanaman

Jumlah biji per tanaman				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	15.78 a	20.22 ab	29.56 cd	21.85 A
M1 (5 g)	29.11 c	26.44 bc	41.78 e	32.44 C
M2 (10 g)	36.78 de	25.89 bc	23.44 b	28.70 B
M3 (15 g)	40.11 e	34.00 d	47.56 f	40.56 D
Rata-rata	30.44 B	26.64 A	35.58 C	
BNJ M = 2.05 BNJ P = 1.61 BNJ MP = 4.65				

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

14. Hasil per hektar ($t.ha^{-1}$)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap hasil per hektar tanaman.

Hasil per hektar tanaman tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan M3P3 ($6.56 t.h^{-1}$) berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan M0P3 ($5.95 t.h^{-1}$), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Hasil per hektar tanaman terendah terdapat pada interaksi perlakuan M0P1 ($2.25 t.h^{-1}$).

Hasil per hektar tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (5.36 t.h⁻¹) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (5.35 t.h⁻¹), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Hasil per hektar terendah terdapat pada perlakuan M0 (3.78 t.h⁻¹). Sedangkan hasil per hektar tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (5.61 t.h⁻¹) berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya. Hasil per hektar terendah terdapat pada perlakuan P2 (4.21 t.h⁻¹).

Tabel 18. Pengaruh perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat serta interaksi kedua perlakuan terhadap hasil per hektar tanaman (t.ha⁻¹)

Hasil per hektar (t.h ⁻¹)				
Mikoriza (M)	Pupuk fosfat (P)			Rata-rata
	P1(0.25 g)	P2(0.5 g)	P3(0.75 g)	
M0 (Kontrol)	2.25 a	3.13 b	5.95 de	3.78 A
M1 (5 g)	5.16 cd	5.37 d	5.53 d	5.35 C
M2 (10 g)	4.65 cd	3.71 bc	4.39 c	4.25 B
M3 (15 g)	4.89 cd	4.64 cd	6.56 e	5.36 C
Rata-rata	4.24 A	4.21 A	5.61 B	

BNJ M = 0.33 BNJ P = 0.30 BNJ MP = 0.86

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pad kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

B. Pembahasan

Pertumbuhan dan produksi tanaman edamame dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pemberian Mikoriza (MVA) dan pemberian pupuk fosfat untuk peningkatan dan efisiensi penyerapan hara oleh tanaman. Penelitian ini mengungkapkan bahwa pemberian MVA 15 g.tan⁻¹ dan pupuk fosfat 0.75 g.tan⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman edamame dan merupakan interaksi perlakuan terbaik.

Mikoriza memiliki peranan membantu akar dalam meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, mikoriza dapat memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, pada tanaman kedelai mikoriza dapat berperan optimal dalam bersimbiosis dengan tanaman kedelai dan berpengaruh lebih besar bagi pertumbuhan kedelai (Yuliyati *et al.*, 2023). Perlakuan dosis pupuk fosfat berpengaruh nyata pada peubah yang diamati terutama peubah fase generatif. Menurut Rizki (2023), Unsur hara yang diperlukan tanaman pada fase generatif ialah unsur P yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah. Jika kebutuhan unsur P terpenuhi secara maksimal, maka proses pembungaan dan pembuahan akan semakin cepat.

Pengamatan tinggi tanaman menunjukkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata hanya pada peubah tinggi tanaman minggu ke 2, pupuk fosfat juga memberikan pengaruh yang nyata pada peubah tinggi tanaman minggu ke 2 dan 5 sedangkan perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) berpengaruh nyata pada

peubah tinggi tanaman minggu 7, 8 dan 9. Menurut Saputri dan Lapanjang (2022), yang menyatakan bahwa pemberian MVA memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini senada dengan pendapat Lukiwati dan Fuskhah (2022), MVA mampu memperluas tingkat jangkauan penyerapan hara oleh akar tanaman, sehingga serapan P yang mendukung fase pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman menjadi meningkat. Menurut Mutiarahma *et al.* (2020), mikoriza yang menginfeksi akar tanaman akan menghasilkan jaringan hifa eksternal yang tumbuh secara ekspansif, sehingga meningkatkan kapasitas akar dalam penyerapan air dan unsur hara, terutama fosfat (P), selain itu, mikoriza juga memacu pembentukan hormon-hormon pertumbuhan tanaman, seperti sitokinin dan auksin yang berperan dalam pembelahan dan pemanjangan sel sehingga hal ini semakin mengoptimalkan pertumbuhan tinggi tanaman. Fosfor dianggap sebagai nutrisi utama untuk pertumbuhan tanaman dan diperlukan untuk mempertahankan produksi dan kualitas tanaman yang optimal, unsur ini penting untuk pembelahan sel, reproduksi, dan metabolisme tanaman. Hal ini didukung dengan pendapat Anisah *et al.* (2023), menyatakan fosfor berperan dalam pembelahan sel, dimana kompilasi sel-sel membesar dan membelah dapat mengakibatkan perkembangan bagian tanaman, diantaranya batang dapat bercabang sehingga tinggi tanaman bertambah.

Pada peubah berat basah dan berat kering tajuk interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata. Sedangkan pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap peubah berat basah. Hal ini di dasarkan pada peningkatan hasil tinggi tanaman yang menunjukkan hasil yang baik. Hal ini sejalan

dengan pendapat Pradana *et al.* (2015), Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan air pada tanaman dengan pembentukan zona perakaran, sementara pupuk fosfat sebagai sumber unsur hara dapat memacu peningkatan proses metabolisme tanaman, terutama fotosintesis tanaman dan pembelahan sel yang memacu pembentukan dan pembesaran organ tanaman seperti batang, daun dan cabang. Dengan Peningkatan tinggi dan jumlah daun akan mempengaruhi berat basah dan kering tajuk, karena tajuk tanaman terdiri dari bagian tanaman yang terletak pada bagian atas dari media tanamnya. Apabila pertumbuhan tinggi dan jumlah daun mengalami peningkatan, maka berat basah dan kering tajuk juga meningkat. Hal ini senada dengan pendapat Wijiyanti *et al.* (2019), tinggi tanaman berpengaruh pada bobot basah dan kering tajuk tanaman, semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daunnya, maka bobot basah dan kering tajuk juga akan meningkat.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah umur berbunga tanaman. Fase pembungaan pada tanaman merupakan fase awal generatif, pada fase ini pembentukan bunga di pengaruhi oleh tersedianya unsur hara yang memacu pembentukan bunga, seperti unsur hara P. Unsur hara P juga di butuhkan dalam proses pembentukan dan perkembangan akar, yang mana akar inilah yang akar membantu tanaman dalam menyerap unsur hara P yang memiliki sifat yang sulit untuk terurai dan terikat di dalam tanah. Menurut Valentine *et al.* (2017), mikoriza dapat meningkatkan panjang akar dan system perakaran dengan terbentuknya hifa mikoriza, hifa ini la yang akan memaksimalkan penyerapan P dari akar ke jaringan

tanaman untuk mempercepat proses pembungaan. Hal ini senada dengan pendapat Barus *et al.* (2019), aplikasi mikoriza dapat menyebabkan tanah menjadi subur, sehingga penyerapan unsur hara terutama hara P oleh tanaman kacang kedelai dapat berlangsung dengan baik, kerjasama menguntungkan yang terbentuk antara mikoriza dengan akar tanaman kedelai dapat meningkatkan serapan air dan hara P dari tanah ke dalam jaringan tanaman, sehingga serapan hara P dapat berperan dalam proses sintesis protein, sintesis karbohidrat, dan juga berperan untuk memacu pembentukan bunga. Hal ini juga di dukung oleh pendapat Rizki (2023), pengaruh panjang akar pada tanaman dan hifa-hifa yang terbentuk di akar yang disebabkan oleh infeksi mikoriza dapat memaksimalkan penyerapan unsur hara P yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah. Jika kebutuhan unsur P terpenuhi secara maksimal, maka proses pembungaan dan pembuahan akan semakin cepat.

Pengamatan panjang akar tanaman menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata. Sedangkan perlakuan pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap peubah panjang akar tanaman. Tanaman memanfaatkan fosfor dalam pertumbuhan akar pada awal pertumbuhan. Tanaman menyerap posfor dalam bentuk ortofosfat dan ion ortofosfat sekunder. Penambahan mikoriza mempunyai peran yang penting bagi penyerapan unsur posfor pada tubuh tanaman. Menurut Serdani dan Widiatmanta (2019), mikoriza (MVA) masuk ke dalam jaringan tanaman kemudian melakukan penetrasi dan membentuk miselium, miselium ini akan merangsang perpanjangan mantel akar, sehingga akar tanaman semakin panjang, akar tanaman yang panjang diharapkan

mampu meningkatkan absorpsi serapan unsur hara dan air, peningkatan panjang akar tanaman disebabkan oleh adanya infeksi yang dilakukan oleh mikoriza. Infeksi yang membantu penyerapan unsur hara imobile seperti P, sehingga dapat dimanfaatkan untuk proses metabolisme yang hasilnya lebih difokuskan pada pertumbuhan akar terlebih dahulu dibandingkan dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya (Malik *et al.*, 2017).

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah berat segar dan berat kering akar tanaman. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya panjang akar tanaman yang dapat berkontribusi terhadap berat segar dan kering akar. Hal ini senada dengan pendapat Putra *at al.* (2024), tanaman yang bermikoriza memiliki kemampuan mengambil P sangat penting untuk pembentukan dan perkembangan akar, jika tanaman legum diberi pupuk fosfor yang cukup, maka dapat membangun sistem akar yang lebih kuat dan lebat, hal ini yang menghasilkan peningkatan berat segar akar. Peningkatan berat segar akar akibat pengaruh pupuk P untuk pembentukan akar, juga berkontribusi pada peningkatan berat kering akar. Akar yang lebih kuat dan lebat memiliki lebih banyak biomassa, sehingga meningkatkan berat kering akar. Hal ini senada dengan pendapat Saputra (2019), akar tanaman yang panjang dan lebat memungkinkan tanaman menyerap lebih banyak air dan nutrisi dari tanah yang berkontribusi pada peningkatan berat segar dan kering akar.

Perlakuan pemberian pemberian Mikoriza (MVA) dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah volume akar. Sedangkan perlakuan pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata pada peubah volume akar. Penambahan

jumlah volume akar berkaitan dengan panjang akar dan berat basah akar yang meningkat. Peningkatan panjang akar dan berat segar akar tidak terlepas dari peran mikoriza yang meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga memperlus daya jelajah akar dalam menyerap unsur hara. Hal ini senada dengan pendapat Suryani *et al.* (2017), pemberian mikoriza (MVA) mampu membantu memperluas daya jelajah akar sehingga unsur hara yang diserap tanaman semakin banyak adanya hifa yang memperluas jelajah akar menyebabkan meningkatnya volume akar pada tanaman yang diberi mikoriza, dengan meningkatnya volume akar, unsur hara yang mampu diserap akar akan semakin banyak karena semakin luasnya bidang serap akar seperti unsur fosfor yang berperan dalam memperbaiki pertumbuhan akar tanaman dan Kerapatan akar dapat distimulasi oleh P terutama pada pertumbuhan akar muda yang dapat meningkatkan volume dan jumlah akar. Hal ini juga didukung oleh pendapat Hermosa dan Siregar (2020), panjang akar, berat akar dan jumlah akar yang terbentuk akan menentukan volume akar. Apabila jumlah akar yang terbentuk banyak, maka kemampuan akar menyerap unsur hara semakin tinggi dan hasil dari fotosintesis dapat dialokasikan keseluruhan bagian tanaman termasuk untuk pertumbuhan akar.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah jumlah bintil akar. Pembentukan bintil dan aktivitas bintil yang maksimal membutuhkan fospor. Tanaman yang mendapatkan nitrogen secara simbiotik membutuhkan P dalam jumlah yang lebih besar daripada tanaman yang dipupuk N. Hal ini karena kebutuhan untuk pengembangan bintil dan transduksi sinyal, serta membentuk P-lipid yang

diperlukan untuk aktivitas bakteroid dalam bintil akar. Hal ini senada dengan pendapat Pratama *et al.* (2019), pemberian mikoriza (MVA) akan meningkatkan bintil akar karena hifa dari mikoriza dapat menghasilkan enzim fosfatase dan asam-asam organik sehingga penyerapan unsur hara P dari pupuk fosfat alam dapat terbentuk cepat sehingga pembentukan nodul akar dapat terbentuk dikarenakan efektivitas *Rhizobium* dipengaruhi oleh unsur hara P untuk merangsang penambatan N_2 , sehingga diperlukan unsur hara P melalui peningkatan jumlah bintil pada perakarannya sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah berat polong per tanaman. Penambahan berat polong per tanaman dipengaruhi oleh banyak nya jumlah polong yang dihasilkan. Hal ini senada dengan pendapat Hadi *et al.* (2015), jumlah polong menentukan bobot polong per tanaman dan hasil polong segar per ha. Banyaknya polong di hasilkan dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang mendukung pembentukan polong buah, seperti hara P yang berperan dalam penting dalam fase generatif terutama pembentukan buah dan polong. Penyerapan hara P dapat di maksimalkan dengan pemanfaatan mikoriza untuk memaksimalkan penyerapan hara P yang sulit diserap oleh tanaman. Hal ini senada dengan pendapat Iswati *et al.* (2015), mikoriza membantu tanaman dalam menyerap air dan unsur hara terutama P, sedangkan pupuk P berperan dalam proses pembentukan polong dan pengisian biji. Pada proses pembentukan polong, tanaman memerlukan unsur P dalam jumlah yang banyak agar berat polong dapat meningkat. Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Sirait dan Siahaan (2019),

bahwa metabolisme tanaman akan meningkat seiring bertambahnya suplai fosfor pada tanaman yang berpengaruh pada meningkatnya aktivitas pembentukan polong dan pengisian biji sehingga terjadi peningkatan berat polong per tanaman.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah jumlah polong per tanaman. Peningkatan jumlah polong per tanaman diduga dipengaruhi oleh cepatnya umur berbunga tanaman. Hal ini senada dengan pendapat Lista (2022), banyaknya jumlah bunga dan kemampuan tanaman lebih cepat dalam pembungaan dapat mempengaruhi jumlah polong, karena semakin cepat umur berbunga maka semakin cepat dan banyak jumlah polong nya yang terbentuk. Bertambahnya suplai fosfor yang diserap akar tanaman dengan memanfaatkan hifa-hifa mikoriza pada fase memasuki generatif dapat mempercepat pembentukan bunga yang berdampak pada pembentukan polong menjadi lebih cepat. Hal ini senada dengan pendapat Elvian *et al.* (2022), hifa pada mikoriza (MVA) berperan mampu menyerap nutrisi terutama unsur P yang dapat membantu pembentukan polong, sementara penyerapan fosfor dalam jumlah yang cukup oleh tanaman akan digunakan dalam proses fotosintesis, terutama pada fiksasi karbondioksida yang menghasilkan karbohidrat untuk pembentukan polong. Fosfor menjadi pembawa ATP dan NADP yang dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi karbohidrat melalui siklus Calvin (Sukmawati, 2016). Banyaknya jumlah polong isi yang terbentuk berkorelasi positif pada meningkatnya berat polong dan biji yang dihasilkan.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah berat biji per tanaman. Penambahan berat biji per tanaman di pengaruhi oleh hasil jumlah polong per tanaman yang dihasilkan. Hal ini senada dengan pendapat Rinata *et al.* (2023), berat biji pertanaman berkaitan erat dengan jumlah polong yang dihasilkan oleh tanaman tersebut, semakin banyak jumlah polong yang di hasilkan maka semakin berat pula bijinya, begitu pun sebaliknya. Pemaksimalan hasil berat biji per tanaman dapat memaksimalkan pemanfaatan mikoriza untuk penyerapan unsur hara P, dimana unsur P berperan dalam mensuplai dan transfer energi pada proses biokimia tanaman yaitu dalam hal pengisian polong kacang kedelai. Semakin baik pengisian polong, maka produksi biji juga akan semakin meningkat. Hal ini senada dengan pendapat Panataria *et al.* (2022), kebutuhan fosfor dapat terpenuhi oleh hifa mikoriza yang tumbuh pada akar tanaman kedelai, dan penyerapannya pun optimal, sehingga produksi biji per tanaman kedelai meningkat secara signifikan. Selain itu menurut (Ogou *et al.* 2019), unsur hara yang terdapat pada perlakuan pemberian mikoriza dan pupuk P dapat meningkatkan rata-rata produksi biji, hal ini dikarenakan kecukupan ketersediaan unsur hara terutama hara P pada tanah yang dapat diserap oleh tanaman dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman sehingga hasil proses fotosintesis berupa fotosintat dapat diakumulasikan pada biji.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah jumlah biji per tanaman. Jumlah biji per tanaman akan meningkat sejalan dengan jumlah polong yang dihasilkan. Hal

ini senada dengan pendapat Widiastuti dan Latifah (2016), jumlah biji yang terbentuk akan sangat tergantung pada jumlah dan ukuran polong sehingga semakin banyak polong maka biji yang terbentuk juga akan semakin banyak. pemberian mikoriza pada tanaman kedelai membangun simbiosis yang menguntungkan antara jamur dengan akar tanaman sehingga ketersediaan akan unsur hara P yang berperan dalam pembentukan polong dapat terpenuhi bagi tanaman kedelai (Richard *et al.*, 2021). Hal ini senada dengan pendapat Panataria *et al.* (2022), perlakuan mikoriza dan pupuk P nyata meningkatkan produksi berat biji pada kacang kedelai, hal ini diduga karena kebutuhan akan pupuk P tercukupi dan penyerapannya dapat dilakukan secara optimal karena adanya hifa-hifa jamur mikoriza yang berkembang pada akar tanaman kacang kedelai. Hara P diserap oleh tanaman disepanjang masa pertumbuhan tanaman kedelai. Hara P sangat dibutuhkan pada masa periode pembentukan polong.

Perlakuan pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah hasil per hektar tanaman. Dengan hasil tertinggi pada interaksi perlakuan M3P3 (6.56 t.ha^{-1}). Hasil ini meningkat dibandingkan dengan penelitian Aditya (2020), menyatakan bahwa pemberian pupuk fosfat 150 kg.h^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) menghasilkan hasil per hektar 2.54 t.ha^{-1} . Hasil ini juga mendekati dengan hasil penelitian Rifani *et al.* (2022), bahwa pemberian dosis rekomendasi 250 kg.ha^{-1} atau 100% pupuk fosfat menghasilkan hasil per hektar 7.8 t.ha^{-1} , hal ini terlihat dari hasil (Tabel 16.) interaksi perlakuan M1PI (5.16 t.h^{-1}) berbeda tidak nyata terhadap interaksi perlakuan M0P3 (5.53 t.h^{-1}) hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap hasil per

hektar edamame dan pada penelitian ini adanya penghematan penggunaan pupuk fosfat sebesar 100 kg.h⁻¹ terhadap dosis rekomendasi yang dianjurkan. Hasil ini berkaitan dengan produksi hasil yang didapatkan dari jumlah polong, berat polong, jumlah biji dan berat biji yang akan menentukan produksi hasil per hektar. Hal ini diduga pemberian mikoriza dapat meningkatkan serapan pupuk fosfat yang dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai edamame, mikoriza yang bersimbiosis dengan akar tanaman, dapat membantu tanaman menyerap unsur hara dan air lebih efisien terutama unsur hara P, yang dibutuhkan tanaman untuk memaksimalkan hasil produksi tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Elvian *et al.* (2022), mikoriza mengkolonisasi akar dengan membentuk hifa eksternal yang berpengaruh pada aktivitas akar dalam meningkatkan penyerapan P, sedangkan penyerapan fosfor dalam jumlah yang cukup digunakan dalam proses fotosintesis, terutama pada fiksasi karbondioksida yang menghasilkan karbohidrat untuk pembentukan polong untuk memaksimalkan hasil.

Secara keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat secara signifikan berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi edamame. Kombinasi kedua perlakuan terbukti mampu meningkatkan penyerapan unsur hara, khususnya fosfor yang secara langsung berdampak positif terhadap pertumbuhan dan produksi edamame. Hal ini menunjukkan bahwa peran MVA dan pupuk fosfat dapat menjadi strategi agronomis yang efektif dan berkelanjutan serta dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik sehingga mendukung pertanian yang ramah lingkungan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Interaksi kedua perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular dan pupuk Fosfat menghasilkan hasil tertinggi pada interaksi perlakuan M3P3 yaitu pemberian Mikoriza (MVA) 15 g.tan^{-1} dan pupuk Fosfat 150 kg.h^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame.
2. Pemberian masing-masing perlakuan Mikoriza (MVA) dan pupuk Fosfat, menunjukkan hasil yang terbaik pada perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan M3 (15 g.tan^{-1}) dan P3 150 kg.h^{-1} (0.75 g.tan^{-1}) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Edamame.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan menggunakan dosis pemberian Mikoriza (MVA) 15 g.tan^{-1} dan pupuk Fospat (150 kg.h^{-1} (0.75 g.tan^{-1})) yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan terutama produksi Edamame, serta untuk penelitian selanjutnya dapat diuji pada dosis Mikoriza (MVA) dan pupuk Fosfat yang lebih tinggi pada lahan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. dan A. Krisnawati. 2016. Biologi Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan umbi - umbian. Malang.
- Aditya, A. 2020. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max* L.) Pada Beberapa Jarak Tanam Dengan Pemberian Pupuk P. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Artika, S., D. Fitriani, dan F. Podesta. 2017. Pengaruh ukuran benih dan varietas terhadap viabilitas dan vigor benih kacang kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jurnal Agriculture 11(4):1421-1444.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Distribusi Perdagangan Komoditas Kedelai di Indonesia. Jakarta.
- Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, 2015. Memiliki Prosperk Pasar Yang Bagus Terhadap Budidaya Edamame. [Diakses 19 Oktober 2024]
- Bilter, S.A. dan P. Siahaan. 2019. Pengaruh pemberian pupuk dolomit dan pupuk sp-36 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Agrotekda. 3(1): 10-18.
- Dicky, E. 2020. Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) pada berbagai jarak tanam. Disertasi. Universitas
- Elvian, N. F. dan Elviwirda. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah akibat pemberian kompos dan pupuk fosfat. Jurnal Agrida. 1 (2): 76–83.
- Febriyantiningrum, K., D. Oktafitria, N. Nurfitria, N. Jadid, dan D. Hidayati. 2021. Potensi mikoriza vesikular arbuskular (MVA) sebagai biofertilizer pada tanaman jagung (*Zea mays*). Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati.
- Genial, F. V, S. Winarti dan N. Rumbang. 2019. Pemanfaatan sampah organik rumah tangga dan pemberian CMA untuk budidaya jagung manis pada tanah gambut pedalaman. Jurnal AGRPEAT. 20 (1) :45-54.
- Hadi, R. Y., Y. S. Heddy, dan Y. Sugito. 2015. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk kotoran combing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 3(4): 294-301

- Hapsani, A. 2018. Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*. 12 : 74-78.
- Hernosa, S. P., dan L. A. M. Siregar. 2020. Pengaruh asam indol butirat (IBA) pada pertumbuhan setek tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Pertanian Tropik*. 7(1): 98-108.
- Islami, T. dan M.S. Afrida. 2018. Pengaruh mikoriza arbuskular dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(7): 1465-1472.
- Iswati, R., R. A. Taliki. dan H. Gubali. 2015. Pengaruh mikoriza vesikular arbuskular dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada sistem tumpangsari dengan tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian*. 3(1) : 1-2.
- Khadijah, S. 2017. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan Pupuk Organik Cair (POC). Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Khalimi, K., N. A. M. Nyoman dan N. S. S. Wayan. 2015. Pemanfaatan bakteri penghasil acetoin dan urease sebagai seed coating technology dalam upaya peningkatan kualitas dan kuantitas tanaman kedelai edamame. Laporan Tahunan Hibah Bersaing. Universitas Udayana. Bali.
- Mahendra, A., dan Y. Oktarina. 2017. Respon kedelai edamame (*Glycine max*, L. Merrill) terhadap waktu aplikasi dan konsentrasi pestisida nabati gadung. *Agritrop*. 15 (1): 44 – 54.
- Lizta, R. P. 2022. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Eco Farming Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Disertasi. Universitas Islam Riau.
- Mufriah, D., dan R. Sulistiani. 2020. Pengaruh berbagai pupuk organik padat dan pupuk hayati bioneensis terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) di dataran rendah. *Jurnal Al Ulum LPPM*. 8(1): 12-19.
- Malik, M., K. F. Hidayat, S. Yusnaini, dan M. V. Rini. 2017. Pengaruh aplikasi fungi mikoriza arbuskula dan pupuk kandang dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*. 5(2).

- Mukhsin, E. Margenda dan Mapegau. 2020. Respon tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap pemberian pupuk P dan kalium: 1-9.
- Munawar, A. 2018. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Murtalaksono, A., N. I. Mansyur dan E. H. Pudjiwati. 2021. Pupuk dan Pemupukan. Syiah Kuala University Press. Aceh.
- Musaad, I. 2018. Potensi dan Teknologi Pemanfaatan Fosfat Alam sebagai Pupuk Fosfat-Plus. Brainy Bee. Malang.
- Normahani. 2021. Mengenal Pupuk Fosfat dan Fungsinya Bagi Tanaman. Teknisi Likayasa Pelaksana Lanjutan. Balai Penelitian Lahan Rawa. http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1573&Itemid=5 [Diakses 15 Desember 2024].
- Nurhidayati dan Ramlah. 2020. Pengaruh pupuk kandang ayam dan sp-36 pada performa sistem perakaran dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*, L.). Jurnal Pertanian Terpadu. 8(1): 76-84.
- Nursanti, I. 2017. Teknologi produksi dan aplikasi mikroba pelarut hara sebagai pupuk hayati. Jurnal Media Pertanian. 2(1) : 24-36.
- Ogou, A., A. Tchabi, A. K. Tounou, K. Agboka, and B. M. Sokame. 2019. “Effet de quatre souches de champignons mycorhiziens arbusculaires sur *meloidogyne* spp., principal nématode parasitaire du soja (*Glycine max*, L.) au togo. Journal of Applied Biosciences. 127(1):12758–12769.
- Pambudi, S. 2018. Budidaya dan Khasiat Edamame. Pustaka Baru Press: Yogyakarta.
- Panataria, L. R., E. Sitoru, M. Saragih, dan J. Sitorus. 2022. Pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) The effect of mycorrhizal and phosphorous fertilizer applications on soybean plant. Jurnal Agrotek Ummat. 9(1): 35-42.
- Pangesti, D. 2021. Budidaya Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) tumpang sari dengan jagung manis varietas eksotik pertiwi umur 2 dan 4 minggu setelah tanam. Disertasi, Politeknik Negeri Lampung.
- Parapasan, Y., dan A. Gusta. 2017. Waktu dan cara aplikasi cendawan mikoriza arbuskular (CMA) pada pertumbuhan bibit tanaman kopi. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 13(3): 203-208.

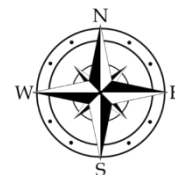
- Petrokimia Gresik. 2019. Pupuk SP-36. <https://petrokimia-gresik.com/product/pupuksp-36> [Diakses 15 Desember 2024].
- Pratama, R.A., N. Ahmad, dan S. Toto. 2019. Pengaruh pemberian berbagai dosis cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan pupuk fosfat alam terhadap pertumbuhan dan hasil kacang merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Lokal Garut. *Jurnal Agrowisata*. 2(2):43-51.
- Putra, H. A., A. Himawan, dan S. M. Rochmiyati. 2024. Pengaruh pupuk p dan dosis inokulum *rhizobium* sp. terhadap pembentukan bintil akar dan pertumbuhan mucuna bracteata. *Jurnal Agroteknologi*. 8(2): 128-137.
- Rahmatullah, F. S. 2021. Peran Mikoriza Vesikular Arbuskular *Glomus* sp. untuk Meningkatkan Ketahanan Edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap *Rhizoctonia solani*. Disertasi. Fakultas Pertanian.
- Richard T, N. A., T.T. Steve, and A. Souleymanou. 2021. Potential of endogenous arbuscular . Panataria, *et al.*, .2022. Mycorrhizae fungi to improve soybean (*Glycine max* L .) production in northern regions of cameroon. *Journal of Applied Biosciences*. 9(1): 35-42.
- Rifani, M. K., D. Anggorowati, dan I. Sasli. 2022. Pengaruh pemberian fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 12(4): 769-777.
- Rina, D. 2015. Manfaat Unsur N, P dan K Bagi Tanaman. BPTP Kaltim 0http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707&Itemid=59. [Diakses 15 Desember 2024].
- Rinata, R., N. Nurjani, dan E. Santoso. 2023. Tanggap morfofisiologi beberapa varietas kedelai di lahan pasang surut tipe c. Perkebunan dan Lahan Tropika.13(1): 11-19.
- Rizki, S.P.M. 2023. Pengaruh poc eceng gondok dan pupuk fosfat alam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*. 3(2): 16-32.
- Serdani, A. D., dan J. Widiatmanta. 2019. Respon kandungan logam berat dan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) terhadap kombinasi media tanam lumpur lapindo dan mikoriza. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2): 16-25.
- Sihaloho, N.S., N. Rahmawati, dan L. A. P. Putri. 2015. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas detam 1 terhadap pemberian vermikompos dan pupuk P. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3(4): 1591–1600.

- Siregar, D. A., R. R. Lahay, dan N. Rahmawati. 2017. Respons pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap pemberian biochar sekam padi dan pupuk P: growth response and production of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) on application of rice husk biochar and P Fertilizer. Jurnal Online Agroekoteknologi. 5(3): 722-728.
- Stoffel, S. C. G., C. A. R. F. S. Soares, E. Meyer, P. E. I. Lovato, dan A. J. E. Giachini. 2020. Yield increase of soybean inoculated with a commercial arbuscular mycorrhizal inoculant in Brazil. African Journal of Agricultural Research, 16(5) : 702-703.
- Suhastyo, A. A., T. Purba, R. Situmeang, H. F. R. Mahyati, Arsi, R. Firgiyanto, A. S. J. T. T. Saadah dan J. J. Herawati. 2021. Pupuk dan Teknologi Pemupukan. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Sukmawati, N.M.C. 2016. Buku Ajar Bioenergetika. Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bali.
- Sumarlin, D. 2018. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penguatan Agroekosistem Kedelai. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Jakarta.
- Suryani, R., S. Gafur dan T. Abdurrahman. 2017. Respon tanaman bawang merah terhadap cendawan mikoriza arbuskula (cma) pada cekaman kekeringan di tanah gambut. Jurnal Pedon Tropika. 1(3): 69-78.
- Ultriasratri, A. 2016. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Berumur Genjah Pada Perlakuan Penyiangkan Gulma. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Jawa Tengah.
- Utomo, W., Astiningrum dan M. Susilowati. 2017. Pengaruh mikoriza dan jarak tanam terhadap hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt). Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika.
- Wahyuni, D, E, M, S dan N. D. Sulystyaningsih. 2022. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Tanaman Edamame Dan Kaktus Di Pusat Pertanian Terintegrasi "SATNITE". JCES (Journal of Character Education Society). 5(3): 780-790.
- Widiastuti, E., dan E. Latifah. 2016. Keragaan pertumbuhan dan biomassa varietas kedelai (*Glycine max* L.) di lahan sawah dengan aplikasi pupuk organik cair. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 21(2): 90-97.

- Yuliyati, R., I. B. K. Mahardika, dan A. A. S. P. R. Andriani. 2023. Pengaruh pemberian konsentrasi cuka kayu dan pupuk hayati mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill). Gema Agro. 28(2): 92-100.
- Yusdian, Y., J. Santoso, dan A. Suherman. 2023. Keragaman tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas ryoko akibat perlakuan pupuk humat. Agro tatanen. Jurnal Ilmiah Pertanian. 5(2): 42-47.
- Zannah, H., R. Evie, S. Sudarti, dan P. Trapsilo. 2023. Peran cahaya matahari dalam proses fotosintesis tumbuhan. CERMIN: Jurnal Penelitian, 7(1) : 204-214.
- Zulfaniah, S., A. Darmawati, dan S. Anwar. 2020. Pengaruh dosis pemupukan P dan konsentrasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). Journal of Tropical Biology. 3 (1): 8 – 17.

Lampiran 1. Denah penelitian

Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III
M3P3	M0P1	M2P1
M2P1	M2P3	M3P2
M1P3	M1P2	M1P1
M0P2	M3P1	M0P3
M3P2	M2P2	M2P2
M1P1	M1P1	M1P3
M0P3	M0P2	M0P2
M2P2	M3P3	M3P3
M3P1	M1P3	M1P2
M2P3	M3P2	M0P1
M0P1	M0P3	M3P1
M1P2	M2P1	M2P3



Keterangan :

M0 = (Kontrol)

M1 = Mikoriza 5 g.tan⁻¹

M2 = Mikoriza 5 g.tan⁻¹

M3 = Mikoriza 15 g.tan⁻¹

P1 = Pupuk fosfat 50 kg.h⁻¹ (0.25 g.tan⁻¹)

P2 = Pupuk fosfat 100 kg.h⁻¹ (0.5 g.tan⁻¹)

P3 = Pupuk fosfat 150 kg.h⁻¹ (0.75 g.tan⁻¹)

Lampiran 2. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 1 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	11.83	12.33	13.33	37.48	12.49
M0P2	9.78	12.65	12.70	35.13	11.71
M0P3	13.40	12.15	13.18	38.73	12.91
M1P1	11.30	14.13	10.18	35.60	11.87
M1P2	12.20	13.85	11.43	37.48	12.49
M1P3	11.45	12.25	12.93	36.63	12.21
M2P1	11.55	13.95	15.65	41.15	13.72
M2P2	12.33	11.98	13.20	37.50	12.50
M2P3	12.23	12.88	13.85	38.95	12.98
M3P1	12.75	15.13	14.20	42.08	14.03
M3P2	9.20	14.90	15.10	39.20	13.07
M3P3	11.20	14.85	12.68	38.73	12.91
Jumlah	139.20	161.03	158.40	458.63	
Rata-rata	11.60	13.42	13.20		12.74

Lampiran 3. Teladan pengolahan data tinggi tanaman 1 mst

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\sum X_{ij})^2}{n} \\
 &= \frac{(458.63)^2}{36} \\
 &= 5.842.69
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (M0P1_1)^2 + (M0P1_2)^2 + (M0P1_3)^2 + \dots\dots\dots (M3P3_1)^2 + \\
 &\quad (M3P3_2)^2 + (M3P3_3)^2 - \text{FK} \\
 &= (11.83)^2 + (12.33)^2 + (13.33)^2 + \dots\dots\dots (11.20)^2 + (14.85)^2 \\
 &\quad + (12.68)^2 - 5.842.69 \\
 &= 78.14
 \end{aligned}$$

$$\text{JK Kelompok} = \left\{ \frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + (\sum K_3)^2}{12} \right\} - \text{FK}$$

$$= \left\{ \frac{(139.20)^2 + (161.03)^2 + (158.40)^2}{12} \right\} - 5.842,69$$

$$= 23.66$$

$$JK_{\text{Perlakuan}} = \left\{ \frac{(M0P1)^2 + (M0P2)^2 + (M0P3)^2 + \dots + (M3P2)^2 + (M3P3)^2}{3} \right\} - 5.842,69$$

$$= \left\{ \frac{(37.48)^2 + (35.13)^2 + (38.78)^2 + \dots + (39.20)^2 + (38.73)^2}{3} \right\} - 5.842,69$$

$$= 15.36$$

$$JK_{\text{Galat}} = JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}}$$

$$= 78.14 - 23.66 - 15.36$$

$$= 39.12$$

Data tinggi tanaman 1 mst pada perlakuan pemberian Mikoriza MVA) dan pupuk fosfat

Faktor	P			Jumlah	Rata-rata
	P1	P2	P3		
M0	37.48	35.13	38.73	111.33	37.11
M1	35.60	37.48	36.63	109.70	36.57
M2	41.15	37.50	38.95	117.60	39.20
M3	42.08	39.20	38.73	120.00	40.00
Jumlah	156.30	149.30	153.03	458.63	
Rata-rata	39.08	37.33	38.26		12.74

$$JK_{\text{Mikoriza(M)}} = \left\{ \frac{(\sum M0)^2 + (\sum M1)^2 + (\sum M2)^2 + (\sum M3)^2}{(r \times p)} \right\} - FK$$

$$(r \times p) \dots (3 \times 3)$$

$$= \left\{ \frac{(111.33)^2 + (109.70)^2 + (117.70)^2 + (120.00)^2}{9} \right\} - 5.842,69$$

$$= 8.10$$

$$JK_{\text{Fosfat (P)}} = \left\{ \frac{(\sum P1)^2 + (\sum P2)^2 + (\sum P3)^2}{(r \times m)} \right\} - FK$$

$$(r \times m) \dots (3 \times 4) = \left\{ \frac{((156.30)^2 + (149.30)^2 + (153.03)^2)}{12} \right\} - 5.842,69$$

$$= 2.04$$

$$\text{JK Interaksi (MP)} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK Mikoriza} - \text{JK Fosfat}$$

$$= 15.36 - 8.10 - 2.04$$

$$= 5.21$$

Lampiran 4. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 1 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	23 663	11 831	6.65 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	15 355	1 396	0.79 tn	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	8 098	2 699	1.52 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	2 044	1 022	0.57 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	5 212	0.869	0.49 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	39 118	1 778		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{x} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{1.778}}{12.74} \times 100\%$$

$$= 10.47$$

Lampiran 5. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 2 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	21.55	22.53	22.83	66.90	22.30
M0P2	17.60	16.55	19.60	53.75	17.92
M0P3	19.50	20.00	21.35	60.85	20.28
M1P1	18.28	18.83	17.45	54.55	18.18
M1P2	19.10	20.18	21.28	60.55	20.18
M1P3	20.18	21.83	19.48	61.48	20.49
M2P1	22.08	25.20	24.05	71.33	23.78
M2P2	17.20	18.48	22.43	58.10	19.37
M2P3	20.45	20.38	21.65	62.48	20.83
M3P1	19.75	20.53	21.90	62.18	20.73
M3P2	17.15	22.93	22.48	62.55	20.85
M3P3	20.95	21.90	19.53	62.38	20.79
Jumlah	233.78	249.30	254.00	737.08	
Rata-rata	19.48	20.78	21.17		20.47

Lampiran 6. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 2 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	18.67	9.34	4.91 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	83.38	7.58	3.99 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	14.79	4.93	2.59 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	16.94	8.47	4.46 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	51.65	8.61	4.53 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	41.81	1.90		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{1.90}}{20.47} \times 100\%$$

$$= 6.73$$

Lampiran 7. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5%

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberrian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.2112	0.46	3.93	1.81
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.1584	0.40	3.56	1.42
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.6335	0.80	5.15	4.10

Lampiran 8. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 3 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	29.68	31.15	28.20	89.03	29.68
M0P2	27.43	21.00	24.58	73.00	24.33
M0P3	24.45	28.08	30.95	83.48	27.83
M1P1	25.15	27.18	22.03	74.35	24.78
M1P2	25.80	28.75	34.45	89.00	29.67
M1P3	27.33	31.70	19.90	78.93	26.31
M2P1	28.70	33.48	34.45	96.63	32.21
M2P2	25.55	25.15	31.45	82.15	27.38
M2P3	28.70	25.18	30.38	84.25	28.08
M3P1	26.13	24.05	32.50	82.68	27.56
M3P2	26.63	32.48	36.35	95.45	31.82
M3P3	32.45	28.50	25.53	86.48	28.83
Jumlah	327.98	336.68	350.75	1015.40	
Rata-rata	27.33	28.06	29.23		28.21

Lampiran 9. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 3 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	22 014	11 007	0.77 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	195 900	17 809	1.24 tn	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	44 827	14 942	1.04 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	3 961	1 980	0.14 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	147 112	24 519	1.71 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	316 361	14 380		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{14\,380}}{28.21} \times 100\%$$

$$= 13.44$$

Lampiran 10. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 4 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	34.40	34.28	35.45	104.13	34.71
M0P2	29.03	20.83	31.58	81.43	27.14
M0P3	28.35	33.83	39.05	101.23	33.74
M1P1	26.93	30.80	30.93	88.65	29.55
M1P2	27.53	36.63	35.98	100.13	33.38
M1P3	32.65	36.15	33.23	102.03	34.01
M2P1	34.38	39.38	43.18	116.93	38.98
M2P2	29.43	30.70	38.53	98.65	32.88
M2P3	32.80	29.10	36.40	98.30	32.77
M3P1	29.80	33.05	38.48	101.33	33.78
M3P2	28.45	35.20	42.60	106.25	35.42
M3P3	41.28	34.78	32.43	108.48	36.16
Jumlah	375.00	394.70	437.80	1207.50	
Rata-rata	31.25	32.89	36.48		33.54

Lampiran 11. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 4 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	171 932	85 966	6.04 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	298 537	27 140	1.91 tn	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	77 288	25 763	1.81 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	32 242	16 121	1.13 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	189 006	31 501	2.21 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	312 984	14 227		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{14\,227}}{33.54} \times 100\%$$

$$= 11.25$$

Lampiran 12. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 5 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	38.47	31.13	40.07	109.67	36.56
M0P2	41.57	39.77	46.40	127.73	42.58
M0P3	40.80	45.67	47.57	134.03	44.68
M1P1	38.73	40.77	43.87	123.37	41.12
M1P2	36.53	49.93	46.93	133.40	44.47
M1P3	45.27	44.13	43.23	132.63	44.21
M2P1	41.17	45.93	41.77	128.87	42.96
M2P2	40.33	43.03	47.83	131.20	43.73
M2P3	41.33	38.23	44.27	123.83	41.28
M3P1	38.90	43.20	45.77	127.87	42.62
M3P2	38.97	39.50	50.37	128.83	42.94
M3P3	42.00	48.13	55.90	146.03	48.68
Jumlah	484.07	509.43	553.97	1547.47	
Rata-rata	40.34	42.45	46.16		42.99

Lampiran 13. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 5 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	208 686	104 343	8.72 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	262 662	23 878	1.99 tn	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	56 129	18 710	1.56 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	94 700	47 350	3.96 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	111 833	18 639	1.56 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	263 386	11 972		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{11\,972}}{42.99} \times 100\%$$

$$= 8.05$$

Lampiran 14. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 5 mst (cm)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	1 330.2	1.15	3.93	4.53
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.9977	1.00	3.56	3.56
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	3 990.7	2.00	5.15	10.29

Lampiran 15. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 6 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	43.70	34.20	43.73	121.63	40.54
M0P2	42.70	43.27	49.67	135.63	45.21
M0P3	44.30	47.10	51.50	142.90	47.63
M1P1	43.33	45.13	48.50	136.97	45.66
M1P2	39.63	52.73	50.03	142.40	47.47
M1P3	49.00	47.33	48.50	144.83	48.28
M2P1	45.00	53.73	41.80	140.53	46.84
M2P2	45.37	44.30	52.37	142.03	47.34
M2P3	46.97	43.50	50.17	140.63	46.88
M3P1	43.67	45.70	50.27	139.63	46.54
M3P2	44.77	46.43	56.13	147.33	49.11
M3P3	46.40	51.27	58.70	156.37	52.12
Jumlah	534.83	554.70	601.37	1690.90	
Rata-rata	44.57	46.23	50.11		46.97

Lampiran 16. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 6 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	194 421	97 210	6.20 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	239 945	21 813	1.39 tn	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	103 998	34 666	2.21 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	89 812	44 906	2.86 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	46 134	7 689	0.49 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	345 040	15 684		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{15\,684}}{46.97} \times 100\%$$

$$= 8.43$$

Lampiran 17. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 7 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	46.57	37.13	46.17	129.87	43.29
M0P2	44.07	45.40	52.80	142.27	47.42
M0P3	46.93	50.27	53.83	151.03	50.34
M1P1	46.13	48.87	52.10	147.10	49.03
M1P2	43.07	54.97	52.37	150.40	50.13
M1P3	51.13	50.17	51.43	152.73	50.91
M2P1	48.70	53.83	52.33	154.87	51.62
M2P2	47.97	49.30	55.77	153.03	51.01
M2P3	49.90	46.90	51.90	148.70	49.57
M3P1	46.53	47.47	54.33	148.33	49.44
M3P2	49.07	45.60	59.17	153.83	51.28
M3P3	51.77	53.03	59.73	164.53	54.84
Jumlah	571.83	582.93	641.93	1796.70	
Rata-rata	47.65	48.58	53.49		49.91

Lampiran 18. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 7 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	236 617	118 309	11.88 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	248 208	22 564	2.27 tn	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	115 534	38 511	3.87 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	56 579	28 290	2.84 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	76 094	12 682	1.27 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	219 103	9 959		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{9\,959}}{49.91} \times 100\%$$

$$= 6.32$$

Lampiran 19. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 7 mst (cm)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	1 106.6	1.05	3.93	4.13
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.8299	0.91	3.56	3.24
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	3 319.7	1.82	5.15	9.38

Lampiran 20. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 8 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	48.33	38.43	47.63	134.40	44.80
M0P2	44.90	46.50	54.10	145.50	48.50
M0P3	48.67	49.10	55.17	152.93	50.98
M1P1	47.80	50.67	54.00	152.47	50.82
M1P2	44.37	56.47	54.40	155.23	51.74
M1P3	52.90	51.60	53.00	157.50	52.50
M2P1	50.47	55.30	54.70	160.47	53.49
M2P2	49.67	51.70	57.60	158.97	52.99
M2P3	51.17	49.10	53.13	153.40	51.13
M3P1	48.53	49.23	56.27	154.03	51.34
M3P2	51.17	47.40	60.80	159.37	53.12
M3P3	53.67	54.33	61.03	169.03	56.34
Jumlah	591.63	599.83	661.83	1853.30	
Rata-rata	49.30	49.99	55.15		51.48

Lampiran 21. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 8 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	245 536	122 768	12.52 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	264 326	24 030	2.45 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	154 310	51 437	5.24 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	41 555	20 777	2.12 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	68 461	11 410	1.16 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	215 786	9 808		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{9\,808}}{51.48} \times 100\%$$

$$= 6.08$$

Lampiran 22. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 8 mst (cm)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	1 089.8	1.04	3.93	4.10
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.8174	0.90	3.56	3.22
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	3 269.5	1.81	5.15	9.31

Lampiran 23. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA), pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman 9 mst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	49.70	39.03	49.17	137.90	45.97
M0P2	45.73	47.53	56.17	149.43	49.81
M0P3	50.37	49.97	56.23	156.57	52.19
M1P1	49.80	52.23	55.40	157.43	52.48
M1P2	45.67	57.93	56.17	159.77	53.26
M1P3	54.50	52.93	54.87	162.30	54.10
M2P1	52.17	56.40	57.93	166.50	55.50
M2P2	51.33	54.43	58.80	164.57	54.86
M2P3	53.10	50.97	54.97	159.03	53.01
M3P1	49.83	50.57	57.93	158.33	52.78
M3P2	53.10	48.53	62.33	163.97	54.66
M3P3	55.07	56.00	62.00	173.07	57.69
Jumlah	610.37	616.53	681.97	1908.87	
Rata-rata	50.86	51.38	56.83		53.02

Lampiran 24. Hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman 9 mst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	262 392	131 196	12.90 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	288 915	26 265	2.58 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	178 957	59 652	5.86 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	39 787	19 894	1.96 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	70 170	11 695	1.15 tn	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	223 808	10 173		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{10\ 173}}{53.02} \times 100\%$$

$$= 6.02$$

Lampiran 25. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap tinggi tanaman 9 mst (cm)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	1 089.8	1.04	3.93	4.10
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.8174	0.90	3.56	3.22
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	3 269.5	1.81	5.15	9.31

Lampiran 26. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat basah tajuk (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	8.30	6.10	6.50	20.90	6.97
M0P2	4.30	5.90	7.30	17.50	5.83
M0P3	6.10	6.80	8.90	21.80	7.27
M1P1	6.90	6.20	6.50	19.60	6.53
M1P2	7.30	7.80	7.50	22.60	7.53
M1P3	9.10	7.80	6.80	23.70	7.90
M2P1	7.40	7.80	7.70	22.90	7.63
M2P2	6.30	6.30	9.20	21.80	7.27
M2P3	5.30	3.50	3.50	12.30	4.10
M3P1	8.60	5.40	7.80	21.80	7.27
M3P2	3.90	5.00	4.70	13.60	4.53
M3P3	9.50	9.00	9.20	27.70	9.23
Jumlah	83.00	77.60	85.60	246.20	
Rata-rata	6.92	6.47	7.13		6.84

Lampiran 27. Hasil analisis keragaman terhadap berat basah tajuk (g)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	2 776	1 388	1.18 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	67 379	6 125	5.20 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	4 872	1 624	1.38 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	5 394	2 697	2.29 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	57 113	9 519	8.08 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	25 931	1 179		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{1\,179}}{6.84} \times 100\%$$

$$= 15.87$$

Lampiran 28. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat basah tajuk (g)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.1310	0.36	3.93	1.42
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0982	0.31	3.56	1.12
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.3929	0.63	5.15	3.23

Lampiran 29. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering tajuk (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	1.30	1.10	1.20	3.60	1.20
M0P2	1.20	1.40	1.30	3.90	1.30
M0P3	1.10	1.00	1.20	3.30	1.10
M1P1	0.90	1.10	1.20	3.20	1.07
M1P2	1.20	1.00	1.10	3.30	1.10
M1P3	1.60	1.50	1.30	4.40	1.47
M2P1	1.40	1.20	1.60	4.20	1.40
M2P2	1.50	1.50	1.70	4.70	1.57
M2P3	0.90	0.90	0.70	2.50	0.83
M3P1	1.40	1.50	1.60	4.50	1.50
M3P2	0.70	0.90	0.90	2.50	0.83
M3P3	1.60	1.80	1.70	5.10	1.70
Jumlah	14.80	14.90	15.50	45.20	
Rata-rata	1.23	1.24	1.29		1.26

Lampiran 30. Hasil analisis keragaman terhadap berat kering tajuk (g)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.024	0.012	0.75 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	2 596	0.236	14.86 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	0.118	0.039	2.47 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	0.057	0.029	1.80 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	2 421	0.403	25.40 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	0.349	0.016		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.016}}{1.26} \times 100\%$$

$$= 10.04$$

Lampiran 31. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat kering tajuk (g)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0018	0.04	3.93	0.17
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0013	0.04	3.56	0.13
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.0053	0.07	5.15	0.37

Lampiran 32. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap umur berbunga (hst)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	31.25	31.00	30.00	92.25	30.75
M0P2	29.00	30.00	29.25	88.25	29.42
M0P3	29.00	29.00	29.00	87.00	29.00
M1P1	29.50	29.00	29.00	87.50	29.17
M1P2	30.00	29.00	29.00	88.00	29.33
M1P3	29.00	29.00	29.00	87.00	29.00
M2P1	29.00	29.00	30.00	88.00	29.33
M2P2	29.00	29.00	29.00	87.00	29.00
M2P3	30.00	29.00	29.00	88.00	29.33
M3P1	29.00	29.00	29.00	87.00	29.00
M3P2	29.00	29.00	29.00	87.00	29.00
M3P3	29.00	29.00	29.00	87.00	29.00
Jumlah	352.75	351.00	350.25	1054.00	
Rata-rata	29.40	29.25	29.19		29.28

Lampiran 33. Hasil analisis keragaman terhadap umur berbunga (hst)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.274	0.137	0.91 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	8 014	0.729	4.84 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	2 611	0.870	5.79 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	1 524	0.762	5.07 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	3 878	0.646	4.30 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	3 309	0.150		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.150}}{29.28} \times 100\%$$

$$= 1.32$$

Lampiran 34. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap umur berbunga (hst)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0167	0.13	3.93	0.51
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0125	0.11	3.56	0.40
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.0501	0.22	5.15	1.15

Lampiran 35. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap panjang akar (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	33.97	37.93	48.90	120.80	40.27
M0P2	44.23	43.27	51.90	139.40	46.47
M0P3	51.23	52.80	46.87	150.90	50.30
M1P1	37.40	45.70	49.03	132.13	44.04
M1P2	45.47	43.13	46.37	134.97	44.99
M1P3	44.03	43.80	57.57	145.40	48.47
M2P1	45.60	49.33	53.10	148.03	49.34
M2P2	41.77	42.20	49.67	133.63	44.54
M2P3	40.57	38.00	46.10	124.67	41.56
M3P1	41.33	41.47	47.97	130.77	43.59
M3P2	40.10	59.90	48.23	148.23	49.41
M3P3	46.67	55.43	58.90	161.00	53.67
Jumlah	512.37	552.97	604.60	1669.93	
Rata-rata	42.70	46.08	50.38		46.39

Lampiran 36. Hasil analisis keragaman terhadap panjang akar (cm)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	356 149	178 074	8.97 n	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	509 989	46 363	2.33 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	77 434	25 811	1.30 tn	3.05
Fosfat P (3-1)	2	105 162	52 581	2.65 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	327 393	54 565	2.75 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	436 981	19 863		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{19\,836}}{46.39} \times 100\%$$

$$= 9.61$$

Lampiran 37. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap panjang akar (cm)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	2 207.0	1.49	3.93	5.84
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	1 655.2	1.29	3.56	4.58
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	6 620.9	2.57	5.15	13.25

Lampiran 38. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat segar akar (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	13.94	13.29	12.25	39.47	13.16
M0P2	14.74	13.29	13.45	41.49	13.83
M0P3	13.97	13.64	13.24	40.85	13.62
M1P1	14.97	14.41	14.64	44.02	14.67
M1P2	12.71	13.69	13.73	40.13	13.38
M1P3	14.72	13.41	13.03	41.16	13.72
M2P1	16.57	16.52	17.69	50.78	16.93
M2P2	14.30	14.29	14.09	42.68	14.23
M2P3	14.80	14.49	15.01	44.30	14.77
M3P1	18.16	18.40	18.07	54.63	18.21
M3P2	17.41	16.06	16.98	50.45	16.82
M3P3	18.38	17.40	18.98	54.77	18.26
Jumlah	184.68	178.89	181.17	544.74	
Rata-rata	15.39	14.91	15.10		15.13

Lampiran 39. Hasil analisis keragaman terhadap berat segar akar (g)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	1 416	0.708	2.14 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	118 236	10 749	32.52 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	98 592	32 864	99.41 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	8 368	4 184	12.66 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	11 276	1 879	5.69 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	7 273	0.331		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.331}}{15.13} \times 100\%$$

$$= 3.80$$

Lampiran 40. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat segar akar (g)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0367	0.19	3.93	0.75
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0275	0.17	3.56	0.59
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.1102	0.33	5.15	1.71

Lampiran 41. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat kering akar (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	1.06	1.57	1.12	3.75	1.25
M0P2	1.48	1.40	1.49	4.37	1.46
M0P3	1.58	1.42	1.62	4.61	1.54
M1P1	1.44	1.38	1.43	4.25	1.42
M1P2	1.42	1.46	1.57	4.46	1.49
M1P3	1.61	1.66	1.62	4.90	1.63
M2P1	1.61	1.54	1.45	4.61	1.54
M2P2	1.73	1.54	1.67	4.94	1.65
M2P3	1.39	1.38	1.35	4.12	1.37
M3P1	1.46	1.51	1.64	4.62	1.54
M3P2	1.84	1.85	1.76	5.45	1.82
M3P3	1.87	1.81	1.80	5.48	1.83
Jumlah	18.50	18.53	18.52	55.56	
Rata-rata	1.54	1.54	1.54		1.54

Lampiran 42. Hasil analisis keragaman terhadap berat kering akar (g)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.00	0.00	0.00 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	0.95	0.09	7.35 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	0.47	0.16	13.38 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	0.21	0.11	9.01 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	0.27	0.04	3.78 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	0.26	0.01		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.01}}{1.54} \times 100\%$$

$$= 7.02$$

Lampiran 43. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat kering akar (g)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0013	0.04	3.93	0.14
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0010	0.03	3.56	0.11
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.0039	0.06	5.15	0.32

Lampiran 44. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap volume akar (ml)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	13.33	6.67	6.67	26.67	8.89
M0P2	12.33	11.67	10.00	34.00	11.33
M0P3	12.33	10.33	12.33	35.00	11.67
M1P1	12.33	10.00	19.00	41.33	13.78
M1P2	20.67	21.33	20.67	62.67	20.89
M1P3	12.67	13.00	12.33	38.00	12.67
M2P1	18.67	18.00	19.00	55.67	18.56
M2P2	19.67	19.00	19.00	57.67	19.22
M2P3	14.00	13.67	12.67	40.33	13.44
M3P1	19.00	18.67	19.33	57.00	19.00
M3P2	16.33	15.33	16.67	48.33	16.11
M3P3	27.33	26.00	26.00	79.33	26.44
Jumlah	198.67	183.67	193.67	576.00	
Rata-rata	16.56	15.31	16.14		16.00

Lampiran 45. Hasil analisis keragaman terhadap volume akar (ml)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	9 722	4 861	1.45 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	817 852	74 350	22.18 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	454 148	151 383	45.15 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	20 222	10 111	3.02 tn	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	343 481	57 247	17.07 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	73 759	3 353		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{3\ 353}}{16.00} \times 100\%$$

$$= 11.44$$

Lampiran 46. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap volume akar (ml)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.3725	0.61	3.93	2.40
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.2794	0.53	3.56	1.88
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	1 117.6	1.06	5.15	5.44

Lampiran 47. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah bintil akar

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	9.33	9.00	10.67	29.00	9.67
M0P2	14.67	15.33	16.67	46.67	15.56
M0P3	11.67	10.67	10.00	32.33	10.78
M1P1	12.67	12.67	13.33	38.67	12.89
M1P2	11.33	12.33	12.67	36.33	12.11
M1P3	16.67	17.33	17.00	51.00	17.00
M2P1	14.33	14.00	14.00	42.33	14.11
M2P2	13.67	12.33	13.00	39.00	13.00
M2P3	15.67	16.67	15.67	48.00	16.00
M3P1	11.50	11.50	12.75	35.75	11.92
M3P2	17.33	17.00	18.33	52.67	17.56
M3P3	23.33	23.33	21.00	67.67	22.56
Jumlah	172.17	172.17	175.08	519.42	
Rata-rata	14.35	14.35	14.59		14.43

Lampiran 48. Hasil analisis keragaman terhadap jumlah bintil akar

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.473	0.236	0.39 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	415 122	37 738	62.38 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	131 189	43 730	72.28 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	118 440	59 220	97.89 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	165 493	27 582	45.59 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	13 310	0.605		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.605}}{14.43} \times 100\%$$

$$= 5.39$$

Lampiran 49. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap jumlah bintil akar

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0672	0.26	3.93	1.02
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0504	0.22	3.56	0.80
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.2017	0.45	5.15	2.31

Lampiran 50. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat polong per tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	16.31	14.54	17.24	48.09	16.03
M0P2	22.98	21.66	22.06	66.70	22.23
M0P3	41.90	41.96	43.04	126.90	42.30
M1P1	32.32	34.93	42.73	109.97	36.66
M1P2	35.31	38.23	40.93	114.47	38.16
M1P3	40.99	39.61	37.31	117.92	39.31
M2P1	33.80	32.79	32.71	99.30	33.10
M2P2	27.29	25.46	26.48	79.22	26.41
M2P3	31.54	30.69	31.47	93.69	31.23
M3P1	33.85	31.74	38.70	104.29	34.76
M3P2	33.24	32.26	33.40	98.90	32.97
M3P3	46.90	45.56	47.41	139.86	46.62
Jumlah	396.41	389.43	413.48	1199.32	
Rata-rata	33.03	32.45	34.46		33.31

Lampiran 51. Hasil analisis keragaman terhadap berat polong per tanaman (g)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	25 514	12 757	3.04 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	24 123.81	219 307	52.28 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	868 921	289 640	69.04 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	772 347	386 174	92.06 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	771 113	128 519	30.64 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	92 289	4 195		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{4\,195}}{33.31} \times 100\%$$

$$= 6.15$$

Lampiran 52. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat polong per tanaman (g)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.4661	0.68	3.93	2.68
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.3496	0.59	3.56	2.10
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	1 398.3	1.18	5.15	6.09

Lampiran 53. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah polong per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	10.67	9.00	10.67	30.33	10.11
M0P2	16.33	13.00	13.00	42.33	14.11
M0P3	23.00	22.67	21.33	67.00	22.33
M1P1	13.33	14.00	14.67	42.00	14.00
M1P2	12.67	16.67	14.00	43.33	14.44
M1P3	21.67	22.67	21.00	65.33	21.78
M2P1	17.00	17.00	18.00	52.00	17.33
M2P2	17.00	17.00	17.33	51.33	17.11
M2P3	22.67	22.67	21.67	67.00	22.33
M3P1	26.00	24.33	24.00	74.33	24.78
M3P2	16.67	16.33	15.00	48.00	16.00
M3P3	27.00	26.67	27.67	81.33	27.11
Jumlah	224.00	222.00	218.33	664.33	
Rata-rata	18.67	18.50	18.19		18.45

Lampiran 54. Hasil analisis keragaman terhadap jumlah polong per tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	1 377	0.688	0.59 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	868 627	78 966	67.31 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	262 898	87 633	74.70 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	446 191	223 096	190.17 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	159 537	26 590	22.67 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	25 809	1 173		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{1\,173}}{18.45} \times 100\%$$

$$= 5.87$$

Lampiran 55. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap jumlah polong per tanaman

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.1303	0.36	3.93	1.42
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0978	0.31	3.56	1.11
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.3910	0.63	5.15	3.22

Lampiran 56. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap berat biji per tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	6.11	5.13	5.11	16.35	5.45
M0P2	7.18	7.15	7.13	21.46	7.15
M0P3	15.47	15.49	14.45	45.42	15.14
M1P1	7.32	7.47	8.27	23.05	7.68
M1P2	8.93	9.19	9.84	27.96	9.32
M1P3	16.02	16.03	16.14	48.20	16.07
M2P1	12.38	13.28	13.79	39.46	13.15
M2P2	8.09	8.06	8.14	24.28	8.09
M2P3	13.10	13.14	12.58	38.82	12.94
M3P1	14.65	15.72	14.97	45.34	15.11
M3P2	12.97	13.12	12.62	38.71	12.90
M3P3	21.99	21.81	21.81	65.60	21.87
Jumlah	144.21	145.59	144.85	434.64	
Rata-rata	12.02	12.13	12.07		12.07

Lampiran 57. Hasil analisis keragaman terhadap berat biji per tanaman (g)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.079	0.040	0.21 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	731 574	66 507	347.04 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	272 598	90 866	474.15 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	358 978	179 489	936.59 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	99 999	16 666	86.97 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	4 216	0.192		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.192}}{12.07} \times 100\%$$

$$= 3.63$$

Lampiran 58. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap berat biji per tanaman (g)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0213	0.15	3.93	0.57
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0160	0.13	3.56	0.45
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.0639	0.25	5.15	1.30

Lampiran 59. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap jumlah biji per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	17.00	15.00	15.33	47.33	15.78
M0P2	19.33	20.33	21.00	60.67	20.22
M0P3	29.33	33.00	26.33	88.67	29.56
M1P1	28.67	29.00	29.67	87.33	29.11
M1P2	26.67	26.00	26.67	79.33	26.44
M1P3	43.33	41.67	40.33	125.33	41.78
M2P1	36.00	37.67	36.67	110.33	36.78
M2P2	25.67	25.67	26.33	77.67	25.89
M2P3	24.33	22.33	23.67	70.33	23.44
M3P1	38.33	39.67	42.33	120.33	40.11
M3P2	35.00	34.33	32.67	102.00	34.00
M3P3	48.33	45.33	49.00	142.67	47.56
Jumlah	372.00	370.00	370.00	1112.00	
Rata-rata	31.00	30.83	30.83		30.89

Lampiran 60. Hasil analisis keragaman terhadap jumlah biji per tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.222	0.111	0.05 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	29 189.63	265 360	108.71 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	16 407.65	546 922	224.05 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	483 574	241 787	99.05 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	794 623	132 437	54.25 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	53 704	2 441		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{2\,441}}{30.89} \times 100\%$$

$$= 5.06$$

Lampiran 61. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap jumlah biji per tanaman

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ } 0.05 = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.2712	0.52	3.93	0.57
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.2034	0.45	3.56	0.45
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.8137	0.90	5.15	1.30

Lampiran 62. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA). pupuk fosfat dan interaksi kedua perlakuan terhadap hasil per hektar ($t.h^{-1}$)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
M0P1	2.29	2.04	2.42	6.76	2.25
M0P2	3.23	3.05	3.10	9.38	3.13
M0P3	5.89	5.90	6.05	17.84	5.95
M1P1	4.54	4.91	6.01	15.47	5.16
M1P2	4.97	5.38	5.76	16.10	5.37
M1P3	5.76	5.57	5.25	16.58	5.53
M2P1	4.75	4.61	4.60	13.96	4.65
M2P2	3.84	3.58	3.72	11.14	3.71
M2P3	4.43	4.32	4.43	13.18	4.39
M3P1	4.76	4.46	5.44	14.67	4.89
M3P2	4.67	4.54	4.70	13.91	4.64
M3P3	6.60	6.41	6.67	19.67	6.56
Jumlah	55.75	54.76	58.15	168.65	56.22
Rata-rata	4.65	4.56	4.85		4.68

Lampiran 63. Hasil analisis keragaman terhadap hasil per hektar ($t.h^{-1}$)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 0.05
Kelompok (r-1)	2	0.50	0.25	3.04 tn	3.44
Perlakuan (4x3 - 1)	11	47.71	4.34	52.28 n	2.26
Mikoriza M (4-1)	3	17.18	5.73	69.04 n	3.05
Fosfat P (3-1)	2	15.27	7.64	92.06 n	3.44
Interaksi (m-1)(p-1)	6	15.25	2.54	30.64 n	2.55
Galat (r-1) (P-1)	22	1.83	0.08		3.44
Total (3x5x3 - 1)	35				

Keterangan :

tn = berpengaruh tidak nyata

n = berpengaruh nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{x} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0.08}}{4.68} \times 100\%$$

$$= 6.15$$

Lampiran 64. Teladan perhitungan uji lanjut BNJ 5% pupuk fosfat terhadap hasil per hektar (t.h⁻¹)

1. Pengaruh pemberian Mikoriza (MVA) (M)

$$\text{BNJ 0.05} = q (\text{M. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xp}}}$$

2. Pengaruh pemberian pupuk fosfat (P)

$$\text{BNJ 0.05} = q (\text{P. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r_{xm}}}$$

3. Interaksi pemberian Mikoriza (MVA) dan pupuk fosfat (MP)

$$\text{BNJ 0.05} = q (\text{MP. dbg}) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

	KTG/Klp	Akar	Tabel BNJ	BNJ
BNJ 0.05 (22:3) Mikoriza (M)	0.0069	0.08	3.93	0.33
BNJ 0.05 (22:2) Fosfat (P)	0.0069	0.08	3.56	0.30
BNJ 0.05 (22:12) Interaksi (MP)	0.0277	0.17	5.15	0.86

Lampiran 65. Hasil analisis tanah



INTEGRATED LABORATORY
PT. BINASAWIT MAKMUR, SAMPOERNA AGRO Tbk.
 Jl. Kol. H. Burlian No.094, RT:037 RW : 011, Kel. Karya Baru, Kec. Alang-Alang Lebar
 Kota Palembang – Sumatera Selatan, 30152
 E-mail: customercare.bsm@SampoernaAgro.com, telp : 0811 732 0327 / 0811 732 0328



LAPORAN HASIL UJI
(REPORT OF ANALYSIS)
 (ROA Number : 043/SL/2025)

<u>Nomor Order</u> (Order Number)	: 100/ORDER-AK/I/2025
<u>Nomor Surat Pengantar / FPJA</u> (Samples reference Letter Number / FPJA)	: 040/FPJA/BSM-IL/I/2025
<u>Nama Pelanggan</u> (Customer Name)	: Bpk Wahyu Narul Firdaus – Universitas IBA Palembang
<u>Alamat Pelanggan</u> (Customer Address)	: Jl. Ogan Lama Kota Palembang
<u>Jenis Contoh Uji</u> (Samples Type)	: Tanah
<u>Nama Contoh Uji</u> (Samples Name)	: Tanah
<u>Jumlah Contoh Uji</u> (Samples Amount)	: 1 Sampel
<u>Parameter Uji</u> (Test Parameters)	: pH- H ₂ O, pH KCl, Total - N, Total- Organic Carbon, C.E.C, Exch. K, Exch. Na, Exch. Mg, Exch. Ca, Available P- Bray II, P ₂ O ₅ in 25% HCl K ₂ O in 25% HCl, Kejenuhan Basa, Al-dd & H-dd
<u>Kemasan Contoh Uji</u> (Samples Packaging)	: Sampel dikemas dalam kantong plastik
<u>Tanggal Penerimaan Contoh Uji</u> (Samples Received Date)	: 20 Januari 2025
<u>Tanggal Pelaksanaan Pengujian</u> (Testing Date)	: 3 Februari 2025 – 10 Februari 2025
<u>Status Pengambilan Contoh Uji</u> (Sampling Status)	: Pengambilan contoh uji dilakukan oleh pihak Pelanggan

Hasil pengujian terlampir sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari laporan ini.
 (The result attached as integral part of this report)

Disahkan Oleh



Ruli Wandri
Kuasa Direksi

Sat Palembang, 11 Februari 2025



Retno Dwi Yustina
Integrated Laboratory Manager

Dilarang keras mengutip atau memperbanyak dan atau mempublikasi sebagian atau keseluruhan isi Laporan Hasil Uji
 (Report of Analysis) tanpa izin tertulis dari Laboratorium PT Binasawit makmur.

Tgl. Efektif : 01 Mei 2024
FM-SAG-RST-IL-120001
Page 1 of 2
Revisi : 3



INTEGRATED LABORATORY
PT. BINASAWIT MAKMUR, SAMPOERNA AGRO Tbk.
Jln. Sol. H. Burlian No. 094, RT : 037 RW : 011, Kel. Karya Baru, Kec. Alang-alang Leluar
Kota Palembang - Sumatera Selatan, 30152
E-mail : cs@binasawit.com, Tel : 0811 712 0327 / 0811 712 0328



**LAPORAN HASIL UJI
(REPORT OF ANALYSIS)**

:- Dst Wahyu Rahmat Firdaus	:- 230/CMC08-46/1/2025
:- Tumbuh / 1	:- Nama Order (Order Number)
:- Jirris / Jamilah Gedeok III (Type / Samples Approved)	:- Tanggal R12 (R12 Month)

Result / Result

No	Lab ID	Sample Identity	pH H ₂ O	pH KOH	Analysis Results [Based on Dry Basis]					
					Total-N (%)	Total-Organic Carbon (%)	C:E:C (Cmol%/kg)	Exch. Mg (Cmol%/kg)	Exch. Ca (Cmol%/kg)	Exch. K (Cmol%/kg)
1	SL 35-0106	Yamashiro Soil	4.53	3.83	0.12	1.45	9.20	0.88	0.50	0, 10

Analyte Result (Based on Dry Basis)

No	Lab ID	Sample Identity	Exch. Na [Cmol-/kg]	Available P- Bray 1 (ppm)	Kjeldsrum N (%)	K ₂ O in 25% HCl [mg/100g]	P ₂ O ₅ in 25% HCl [mg/100g]	Al - dd * [Cmol-/kg]	Li - dd * [Cmol-/kg]
1	SL 25 - 0135	Panah Top Soil	0.04	1.62	3.10	371.26	75.26	4.61	0.25

only 1. The result of a system based on this form is 1. The result of a system is limited to the system boundary. The result of a system is limited to the system boundary. The result of a system is limited to the system boundary.