

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merrill) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK FOSFOR DAN MIKORIZA PADA TANAH GAMBUT

Erland Fhareza¹, Sri Endang Agustina Rahayuningsih^{1*}, Siti Zubaidah¹, Abdul Syahid¹, Sustiyah¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

*agustina_rahayuningsih@agr.upr.ac.id

ABSTRAK

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) adalah kacang-kacangan yang mempunyai polong besar dan kaya akan gizi serta memiliki potensi besar untuk komoditas ekspor. Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar di Jepang. Untuk meningkatkan produktivitas, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan membudidayakan edamame di lahan gambut, akan tetapi lahan gambut rendah kadar hara P sehingga perlu usaha peningkatan unsur P. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk fosfor dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) di tanah gambut. Penelitian menggunakan percobaan polybag dan dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 sampai Januari 2024 di lahan pekarangan, Kelurahan Bukit Tunggal, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah pemberian pupuk fosfor yang terdiri atas empat taraf, yaitu P0 (0 g.tanaman⁻¹), P1 (0,75 g.tanaman⁻¹), P2 (1,5 g.tanaman⁻¹), dan P3 (3 g.tanaman⁻¹). Faktor kedua adalah pemberian mikoriza yang terdiri atas dua taraf, yaitu M0 (0 g.tanaman⁻¹) dan M1 (15 g.tanaman⁻¹). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm.tanaman⁻¹), luas daun (cm².tanaman⁻¹), diameter batang (cm.tanaman⁻¹), jumlah polong per tanaman (buah.tanaman⁻¹), dan bobot polong segar per tanaman (g.tanaman⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada interaksi antara perlakuan pupuk fosfor dan mikoriza pada tinggi tanaman pada umur 35 HST dan diameter batang pada umur 28 HST. Pemberian tunggal pupuk fosfor memberikan pengaruh meningkatkan tinggi tanaman hanya pada umur 28 HST. Pemberian tunggal mikoriza meningkatkan jumlah polong dan berat segar polong tanaman edamame pada panen ke 2 dan panen ke 3. Dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil Tanaman edamame adalah P3M1.

Kata kunci : Edamame; Pupuk Fosfor; Mikoriza; Pertumbuhan; Hasil

ABSTRACT

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) is a legume plant that has large pods and is rich in nutrients and has great potential for export commodities. Currently, Indonesia can only fulfill 3% of the market needs in Japan. To increase productivity, one way to do this is by cultivating edamame on peatlands, but peatlands are low in P nutrients, so efforts are needed to increase P elements. This study aims to determine the effect of phosphorus fertilizer and mycorrhiza on the growth and yield of edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) in peat soil. The research used polybag experiments and was carried out from August 2023 to January 2024 on yard land, Bukit Tunggal Village, Jekan Raya District, Palangka Raya City, Central Kalimantan Province. This research was conducted using a factorial Randomized Block Design (FRBD) consisting of 2 factors repeated 3 times. The first factor is the application of phosphorus fertilizer consisting of four levels, namely P0 (0 g.plant⁻¹), P1 (0.75 g.plant⁻¹), P2 (1.5 g.plant⁻¹), and P3 (3 g.plant⁻¹). The second factor was the application of mycorrhiza which consisted of two levels, namely M0 (0 g.plant⁻¹) and M1 (15 g.plant⁻¹). The parameters observed were plant height (cm.plant⁻¹), leaf area (cm².plant⁻¹), stem diameter (cm.plant⁻¹), number of pods per plant (fruit.plant⁻¹), and fresh pod weight per plant (g.plant⁻¹). The results showed that there was an interaction between phosphorus fertilizer and mycorrhiza treatment on plant height at 35 HST and stem diameter at 28 HST. The single application of phosphorus fertilizer gave the effect of increasing plant height only at the age of 28 HST. Single application of mycorrhiza increased the number of pods and fresh weight of edamame pods at harvest 2 and harvest 3. The best dose to increase the growth and yield of edamame plants is P3M1.

Key words : Edamame; Phosphorus Fertilizer; Mycorrhiza; Growth; Yield

PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan kedelai yang memiliki ukuran polong lebih besar serta dipanen pada waktu muda. Edamame memiliki rasa yang cenderung lebih manis dan bertekstur lembut. Menurut Budiati (2021) setiap 100 g edamame mengandung 11,40 g protein, lemak 6,6 g, kalori 582 Kcal, serat 15,6, fosfor 1,7 g, kalsium 140 g, vitamin B2 0,14 g, besi 1 g, dan air 71,1 g, sehingga edamame cocok untuk dijadikan salah satu cemilan menyehatkan.

Permintaan ekspor edamame dari Jepang menurut Hakim (2013) sebesar 100.000 ton.tahun⁻¹ dan dari Amerika sebesar 7.000 ton.tahun⁻¹. Permintaan ekspor edamame sangat tinggi hal ini menjadi peluang ekspor, namun Indonesia baru bisa memenuhi 3% dari kebutuhan pasar, oleh karena itu produksi edamame perlu ditingkatkan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi edamame salah satunya dengan meningkatkan luas tanam. Peningkatan luas tanam dapat dilakukan di antaranya pada lahan sub optimal karena banyak lahan subur yang sudah berbuah fungsi seperti dikonversi menjadi lahan pemukiman. Untuk peningkatan luas tanam edamame lahan sub optimal yang dapat digunakan salah satunya lahan gambut.

Anda *et al.*, (2021) melaporkan luas gambut Indonesia adalah 13,43 juta ha, sebagian dari luas tersebut berada di provinsi Kalimantan Tengah dengan luas mencapai 2,5 juta ha atau 56,14% dari total luas gambut Kalimantan (4,5 juta ha). Lahan yang sangat luas ini berpotensi digunakan sebagai lahan pertanian termasuk untuk budidaya edamame.

Tanah gambut memiliki tingkat kesuburan yang rendah yang ditandai dengan unsur hara yang rendah, di antaranya adalah unsur hara fosfor P yakni hanya sekitar 0,04%. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, tanaman memerlukan fosfor sebesar 0,3–0,5% dari berat kering tanaman. Kandungan P yang dapat diserap oleh tanaman pada tanah gambut sangat rendah, hal ini dapat terjadi karena tanah gambut memiliki kemampuan menyimpan P yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan unsur hara P pada lahan gambut adalah dengan menambahkan unsur hara P baik pupuk P anorganik maupun pupuk hayati, salah satunya adalah pupuk SP-36 dan mikoriza. Penggunaan fungi mikoriza arbuskula (FMA) dapat meningkatkan serapan dan ketersediaan unsur hara terutama unsur P. Dalam proses pertumbuhan edamame memerlukan unsur fosfor dalam proses pembentukan biji polong tanaman kedelai Selain itu, mikoriza dapat berguna sebagai penghalang biologis terhadap serangan patogen akar, meningkatkan hormon pemacu tumbuh serta ketersediaan air bagi tanaman. Penelitian Rahayuningsih *et al.* (2005) penggunaan mikoriza pada tumpang sari jagung dan kacang Panjang tidak berpengaruh nyata pada P-tersedia dan P-total, tetapi berpengaruh pada berat kering tanaman jagung. Hasil penelitian Panataria *et al.* (2022) pemberian pupuk TSP sebanyak 0,75 g.tanaman⁻¹ dan mikoriza 15 g.tanaman⁻¹ dapat meningkatkan produksi biji kedelai per sampel yaitu sebesar 26,32 g dan produksi biji per plot (16 tanaman) sebesar 161,80 g. Penelitian Iqbal *et al.* (2020) penggunaan 5 g mikoriza dan 5 ton.ha⁻¹ kotoran ayam rata – rata memiliki hasil terbaik pada berat basah kedelai sebesar 79,66 g.

Rahayuningsih *et al.* (2021) melaporkan edamame pada lahan gambut yang dilakukan di Kelurahan Kalampangan, Kecamatan Sebangau, Kota Palangka Raya, dapat menghasilkan 8 ton.ha⁻¹ polong segar, sedangkan Pakpahan *et al.* (2025) edamame di tanah gambut yang tergenang pada fase vegetatif penurunan hasil pada semua parameter pengamatan akan tetapi pada fase generatif tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan semua parameter pengamatan namun menurunkan jumlah polong dan bobot polong. Pada penelitian Rahayuningsih *et al.* (2021) perlakuan yang dilakukan yaitu pemberian pupuk urea 200 kg.ha⁻¹ dan KCl 200 kg.ha⁻¹ yang diaplikasikan pada umur 15 dan 30 hari setelah tanam (HST). Hasil penelitian yang dilakukan Rahayuningsih *et al.* (2021) hasil polong segar

yang didapatkan memiliki ukuran atau diameter biji yang kecil oleh sebab itu perlu adanya usaha yang dilakukan untuk meningkatkan hal tersebut. Salah satu yang dapat dilakukan yaitu dengan penambahan unsur hara P. Unsur P mampu meningkatkan proses pengisian biji pada tanaman kedelai, sehingga dapat meningkatkan berat biji. Menurut Marlina *et al.* (2015) semakin banyak unsur P yang tersedia bagi tanaman maka semakin banyak juga unsur P yang diserap tanaman, sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman kedelai dan pada akhirnya meningkatkan berat biji per tanaman. Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh pemberian pupuk fosfor dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil edamame pada lahan gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 sampai Januari 2024, di lahan pekarangan di Jalan Tabiring Raya III, Kelurahan Bukit Tunggul, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Bahan yang digunakan adalah benih edamame varietas Ryoko 75, tanah gambut dari kelurahan Kalamangan, dolomit, pupuk kandang ayam, pupuk SP-36, pupuk hayati mikoriza (Mycogrow), urea, KCl dan insektisida (Retofia). Alat yang dipakai yaitu polybag 35 cm x 35 cm, penggaris, jangka sorong digital, timbangan analitik, meteran, serta alat – alat lain yang mendukung penelitian ini.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor pertama adalah pemberian pupuk fosfor yang terdiri atas empat taraf, yaitu P0 (0 g.tanaman⁻¹), P1 (0,75 g.tanaman⁻¹), P2 (1,5 g.tanaman⁻¹), dan P3 (3 g.tanaman⁻¹). Faktor kedua adalah pemberian mikoriza yang terdiri atas dua taraf, yaitu M0 (0 g.tanaman⁻¹) dan M1 (15 g.tanaman⁻¹). Perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Pengaplikasian pupuk fosfor dan mikoriza dilakukan sesaat sebelum penanaman benih. Mikoriza diberikan pada lubang tanam, sedangkan pupuk fosfor, urea dan KCl ditaburkan di sekitar lubang tanam.

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), luas daun (cm².tanaman⁻¹), diameter batang (cm), jumlah polong per tanaman (buah.tanaman⁻¹), dan bobot polong segar per tanaman (g.tanaman⁻¹). Data dianalisis menggunakan Anova (*analysis of variance*), kemudian apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 5\%$. Analisis data menggunakan aplikasi smartstat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian pupuk fosfor dan mikoriza terhadap tinggi tanaman edamame menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada semua umur pengamatan tidak menunjukkan interaksi nyata kecuali pada umur 35 hari setelah tanam (HST). Perlakuan tunggal fosfor berpengaruh nyata pada tinggi tanaman edamame hanya pada umur 28 HST. Perlakuan tunggal mikoriza tidak menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman edamame pada seluruh umur tanaman yang diamati. Rata – rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

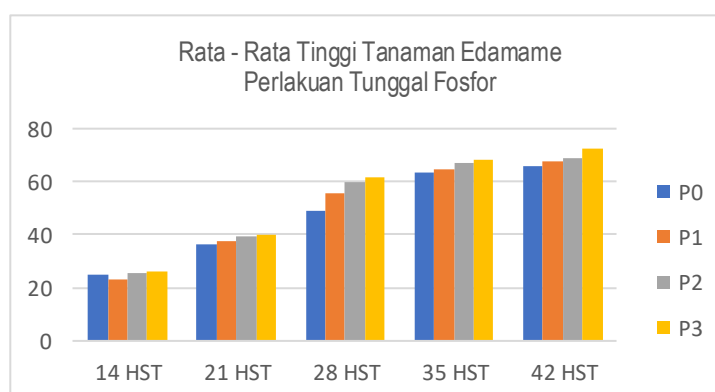
Berdasarkan Tabel 1. nilai rata – rata tinggi tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan bahwa pada umur 35 HST perlakuan P0, P1, dan P2 tanpa mikoriza memiliki hasil yang sama dengan P0 dengan pemberian mikoriza, sedangkan perlakuan P1 dan P3 dengan pemberian mikoriza memiliki hasil yang sama dengan P3 tanpa mikoriza dengan rata – rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0M0, P1M0, P2M0 dan P0M1. Hal ini menunjukkan dengan penambahan pupuk P sampe dengan P2 tanpa pemberian mikoriza sama dengan

tanpa pupuk fosfor tetapi dengan mikoriza. Pada perlakuan P2M1 memiliki hasil paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman pada umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 42 HST menunjukkan bahwa semakin besar dosis P secara relatif meningkatkan tinggi tanaman edamame sama halnya dengan pemberian mikoriza.

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm) tanaman edamame pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST dengan kombinasi pupuk fosfor dan mikoriza

| Umur Tanaman | Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | Rerata |
|--------------|-----------|---------------------|----------|----------|
| | | M0 | M1 | |
| 14 HST | P0 | 24,17 | 26,00 | 25,08 |
| | P1 | 22,73 | 23,97 | 23,35 |
| | P2 | 24,20 | 27,17 | 25,68 |
| | P3 | 25,43 | 26,37 | 25,90 |
| | | 24,13 | 25,88 | |
| 21 HST | P0 | 36,50 | 36,63 | 36,57 |
| | P1 | 37,37 | 38,27 | 37,82 |
| | P2 | 37,53 | 40,70 | 39,12 |
| | P3 | 39,27 | 40,37 | 39,82 |
| | | 37,66 | 38,99 | |
| 28 HST | P0 | 40,70 | 56,80 | 48,75 a |
| | P1 | 53,57 | 57,80 | 55,68 ab |
| | P2 | 56,50 | 62,87 | 59,68 b |
| | P3 | 61,83 | 61,90 | 61,87 b |
| | | 53,13 | 60,34 | |
| 35 HST | P0 | 62,93 a | 64,00 a | 63,47 |
| | P1 | 61,93 a | 67,80 ab | 64,87 |
| | P2 | 61,10 a | 73,43 b | 67,27 |
| | P3 | 66,80 ab | 69,60 ab | 68,20 |
| | | 63,19 | 68,20 | |
| 42 HST | P0 | 65,57 | 65,63 | 65,60 |
| | P1 | 66,17 | 69,40 | 67,78 |
| | P2 | 64,07 | 73,37 | 68,72 |
| | P3 | 71,73 | 72,97 | 72,35 |
| | | 66,88 | 87,06 | |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ α 0,05



Gambar 1. Rata – Rata Tinggi Tanaman Edamame Pada Perlakuan Tunggal Fosfor Berdasarkan Tabel 1 tinggi tanaman pada umur 28 HST menunjukkan bahwa tanpa pupuk fosfor sama dengan pemberian fosfor dosis P1 ($0,75 \text{ g.tanaman}^{-1}$). Penambahan dosis P2 ($1,5 \text{ g.tanaman}^{-1}$)

meningkatkan tinggi tanaman dan penambahan dosis sampai dengan P3 (3 g.tanaman⁻¹) tingginya sama dengan P2. Pemberian pupuk fosfor pada awal tanam diduga tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman karena fosfor memiliki sifat yang lambat tersedia. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumbayak & Gultom (2020) yang menyatakan bahwa kekurangan fosfor pada tanaman umumnya terjadi saat tanaman masih muda, karena penyebaran fosfor yang belum seimbang dengan kemampuan akar dalam menyerap fosfor yang dibutuhkan. Pada hasil penelitian Iswanto, et al. (2023) tinggi tanaman edamame yang diberikan perlakuan pupuk P dan pupuk N di lahan gambut hanya berpengaruh nyata hanya pada umur 2 MST saja, hal tersebut dapat terjadi disebabkan oleh unsur hara yang terkandung pada tanah gambut dalam kondisi terikat atau tidak tersedia bagi tanaman sehingga tanaman tidak dapat menyerap dan memanfaatkan unsur hara tersebut untuk proses metabolisme tanaman.

2. Diameter Batang

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian pupuk fosfor dan mikoriza terhadap diameter batang edamame pada semua umur pengamatan menunjukkan bahwa diameter batang tanaman pada semua umur pengamatan tidak menunjukkan interaksi nyata kecuali pada umur 28 HST. Perlakuan tunggal fosfor tidak berpengaruh nyata pada diameter batang tanaman edamame pada seluruh umur pengamatan, begitu pula perlakuan tunggal mikoriza pada seluruh umur tanaman yang diamati tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Rata – rata diameter batang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter Batang (cm) tanaman edamame pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST dengan kombinasi pupuk fosfor dan mikoriza

| Umur Tanaman | Perlakuan | Luas Daun (cm ²) | | Rerata |
|--------------|-----------|------------------------------|--------|--------|
| | | M0 | M1 | |
| 14 HST | P0 | 71,49 | 76,10 | 73,80 |
| | P1 | 74,46 | 76,32 | 75,39 |
| | P2 | 79,43 | 81,24 | 80,34 |
| | P3 | 65,66 | 102,05 | 83,85 |
| | | | 72,76 | 83,92 |
| 21 HST | P0 | 82,96 | 86,43 | 84,70 |
| | P1 | 85,33 | 86,98 | 86,15 |
| | P2 | 85,17 | 92,12 | 88,65 |
| | P3 | 78,09 | 110,51 | 95,30 |
| | | | 82,88 | 94,01 |
| 28 HST | P0 | 78,64 | 96,82 | 87,73 |
| | P1 | 86,70 | 91,35 | 89,02 |
| | P2 | 87,75 | 95,88 | 91,81 |
| | P3 | 89,83 | 102,72 | 92,85 |
| | | | 85,73 | 96,69 |
| 35 HST | P0 | 76,87 | 97,97 | 87,24 |
| | P1 | 86,34 | 102,08 | 94,21 |
| | P2 | 90,95 | 98,34 | 94,64 |
| | P3 | 96,69 | 110,56 | 103,62 |
| | | | 87,71 | 102,23 |
| 42 HST | P0 | 89,98 | 114,05 | 102,01 |
| | P1 | 100,36 | 98,03 | 102,69 |
| | P2 | 99,08 | 107,21 | 103,15 |
| | P3 | 101,16 | 108,15 | 104,66 |
| | | | 97,06 | 108,02 |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ α 0,05

Berdasarkan Tabel 2. nilai rata – rata diameter batang tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan bahwa pada umur 28 HST pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 tanpa mikoriza memiliki hasil yang sama dengan perlakuan P0, P1 dan P2 dengan pemberian mikoriza, sedangkan pada perlakuan P3 dengan pemberian mikoriza menunjukkan perbedaan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan rata – rata diameter batang tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan seluruh perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tanpa mikoriza, pemberian fosfor yang semakin meningkat tidak memberikan efek yang berbeda, sedangkan jika ada mikoriza peningkatan dosis fosfor pada P3 memberikan diameter batang yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa mikoriza akan mempengaruhi diameter batang jika dosis fosfor tinggi. Semakin besar dosis P secara relatif meningkatkan diameter batang tanaman edamame, begitu pula dengan pemberian mikoriza semakin besar dosis yang diberikan maka semakin meningkat tinggi tanaman. Menurut Rosita *et al* (2017), mikoriza akan bekerja secara optimal apabila inang yang tersedia kompatibel dan dengan adanya penambahan pupuk.

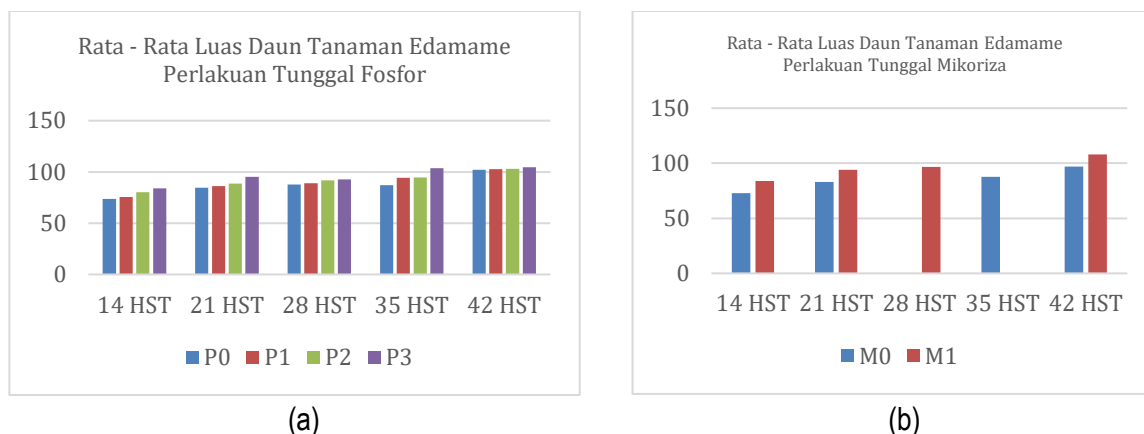
3. Luas Daun

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian pupuk fosfor dan mikoriza terhadap luas daun edamame menunjukkan bahwa pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST tidak ada interaksi yang nyata, demikian juga perlakuan tunggal pupuk fosfor dan perlakuan tunggal mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun pada semua umur pengamatan. Hasil rerata luas daun disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Luas Daun (cm²) tanaman edamame pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST dengan kombinasi pupuk fosfor dan mikoriza

| Umur Tanaman | Perlakuan | Diameter Batang (cm) | | Rerata |
|--------------|-----------|----------------------|---------|--------|
| | | M0 | M1 | |
| 14 HST | P0 | 0,29 | 0,32 | 0,30 |
| | P1 | 0,31 | 0,33 | 0,33 |
| | P2 | 0,32 | 0,33 | 0,33 |
| | P3 | 0,32 | 0,34 | 0,33 |
| | | | 0,31 | 0,33 |
| 21 HST | P0 | 0,39 | 0,42 | 0,41 |
| | P1 | 0,34 | 0,40 | 0,37 |
| | P2 | 0,41 | 0,43 | 0,41 |
| | P3 | 0,41 | 0,41 | 0,41 |
| | | | 0,39 | 0,42 |
| 28 HST | P0 | 0,45 a | 0,49 ab | 0,47 |
| | P1 | 0,46 ab | 0,53 ab | 0,50 |
| | P2 | 0,52 ab | 0,51 ab | 0,51 |
| | P3 | 0,49 ab | 0,54 b | 0,52 |
| | | | 0,49 | 0,51 |
| 35 HST | P0 | 0,50 | 0,52 | 0,51 |
| | P1 | 0,48 | 0,54 | 0,51 |
| | P2 | 0,52 | 0,54 | 0,53 |
| | P3 | 0,50 | 0,56 | 0,53 |
| | | | 0,50 | 0,54 |
| 42 HST | P0 | 0,51 | 0,55 | 0,53 |
| | P1 | 0,51 | 0,56 | 0,54 |
| | P2 | 0,53 | 0,55 | 0,54 |
| | P3 | 0,51 | 0,57 | 0,57 |
| | | | 0,52 | 0,56 |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ α 0,05



Gambar 2. Rata – Rata Luas Tanaman Edamame ; a) Perlakuan Tunggal Pupuk Fosfor; b) Perlakuan Tunggal Mikoriza

Berdasarkan Tabel 3. nilai rata – rata luas daun tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan bahwa semakin besar dosis kombinasi pupuk P dan mikoriza yang diberikan walau tidak berbeda nyata tetapi secara relatif meningkatkan luas daun per tanaman. Demikian pula dengan pemberian tunggal pupuk P dan pemberian tunggal mikoriza secara relatif meningkatkan luas daun tanaman. Perlakuan pupuk fosfor dan mikoriza tidak berpengaruh terhadap luas daun, hal ini disebabkan mikoriza belum bekerja pada tanaman sehingga mikoriza belum cukup membantu dalam pembentukan daun, demikian pula pemberian fosfor sampai dosis P3 belum mencukupi keperluan.

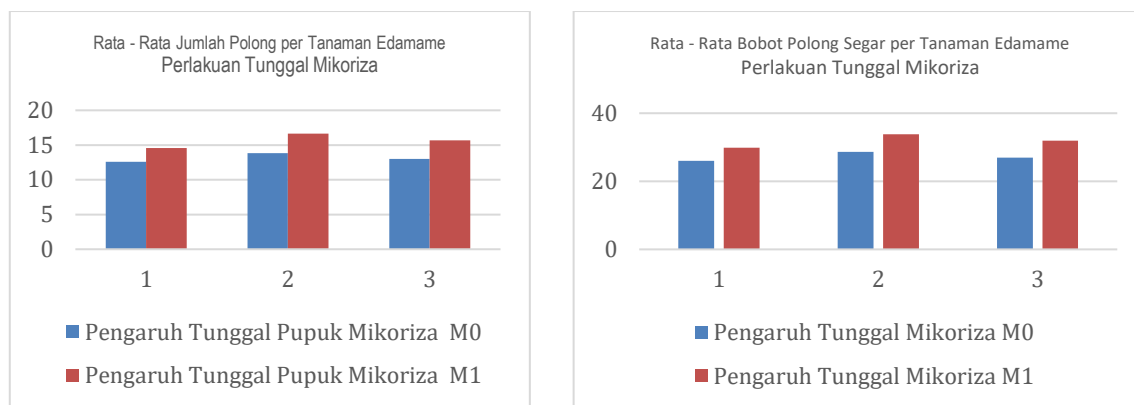
4. Jumlah Polong per Tanaman

Hasil analisis ragam jumlah polong per tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan tidak ada interaksi pada setiap panen. Demikian juga perlakuan tunggal fosfor tidak berpengaruh nyata. Perlakuan tunggal mikoriza hanya berpengaruh nyata pada jumlah polong per tanaman pada saat panen 2 dan panen 3. Rata – rata jumlah polong per tanaman tiap panen disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata – rata jumlah polong per tanaman edamame pada umur 60, 76 dan 88 HST dengan kombinasi pupuk fosfor dan mikoriza

| Panen Ke - | Perlakuan | Jumlah Polong per Tanaman (buah) | | Rerata |
|------------|-----------|----------------------------------|---------|--------|
| | | M0 | M1 | |
| 1 | P0 | 12,33 | 11,67 | 12,00 |
| | P1 | 11,67 | 15,33 | 13,50 |
| | P2 | 12,67 | 14,33 | 13,50 |
| | P3 | 13,67 | 17,00 | 15,33 |
| | | 12,58 | 14,58 | |
| 2 | P0 | 13,81 | 14,78 | 14,30 |
| | P1 | 13,29 | 16,05 | 14,67 |
| | P2 | 13,06 | 17,39 | 15,23 |
| | P3 | 15,16 | 18,25 | 16,70 |
| | | 13,83 a | 16,62 b | |
| 3 | P0 | 12,32 | 14,67 | 12,32 |
| | P1 | 12,06 | 16,00 | 12,06 |
| | P2 | 13,34 | 14,80 | 13,34 |
| | P3 | 14,35 | 17,29 | 14,35 |
| | | 13,01 a | 15,69 b | |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ α 0,05



Gambar 3. Rata – Rata Jumlah dan Bobot Polong Segar Per Tanaman Edamame Pada Perlakuan Pupuk Tunggal Mikoriza

Berdasarkan Tabel 4. nilai rata – rata jumlah polong per tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan bahwa semakin besar dosis kombinasi pupuk P dan mikoriza yang diberikan secara relatif meningkatkan jumlah polong per tanaman, begitu pula dengan pemberian pupuk P secara relatif meningkatkan jumlah polong. Nilai rata – rata jumlah polong per tanaman edamame pada panen ke 2 dan panen ke 3 dengan pemberian mikoriza menunjukkan perlakuan M1 memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan M0 seperti disajikan pada Gambar 3. Rata – rata peningkatan jumlah polong dari ketiga panen sebesar 19,23%. Hasil produksi polong per tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, salah satunya adalah hara P, yang berperan penting dalam mensuplai dan mentransfer energi selama proses biokimia tanaman, khususnya dalam pengisian polong kacang kedelai. Semakin baik pengisian polong, semakin tinggi pula produksi biji yang dihasilkan. Penelitian Ogou *et al.* (2019) menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza pada kacang kedelai dapat meningkatkan jumlah polong hingga 126,83% dibandingkan dengan kontrol. Aplikasi mikoriza dan pupuk P berkontribusi pada peningkatan rata-rata produksi biji per plot. Hal ini disebabkan oleh kecukupan unsur hara, terutama hara P yang tersedia dalam tanah dan dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan ini meningkatkan proses fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat terakumulasi dalam biji. Mikoriza yang menginfeksi sistem perakaran tanaman inang menghasilkan jalinan hifa, memperluas area penyerapan air dan unsur hara hingga ke pori-pori tanah yang berukuran mikro .

5. Bobot Polong Segar per Tanaman

Hasil analisis ragam bobot polong segar per tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan tidak ada interaksi pada setiap panen. Demikian juga perlakuan tunggal fosfor tidak berpengaruh nyata. Perlakuan tunggal mikoriza hanya berpengaruh nyata pada bobot polong segar per tanaman pada saat panen 2 dan panen 3. Rata – rata bobot polong segar per tanaman tiap panen disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5. nilai rata – rata bobot polong segar per tanaman edamame dengan pemberian pupuk fosfor dan mikoriza menunjukkan bahwa semakin besar dosis kombinasi pupuk P dan mikoriza yang diberikan secara relatif meningkatkan bobot polong segar per tanaman, begitu pula dengan pemberian pupuk P secara relatif meningkatkan bobot polong segar per tanaman. Nilai rata – rata bobot polong segar per tanaman edamame pada panen ke 2 dan panen ke 3 dengan pemberian mikoriza menunjukkan perlakuan M1 memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan M0 seperti terlihat pada Gambar 3. Rata – rata peningkatan jumlah polong dari ketiga panen sebesar 17,25%. Pada penelitian Sukmawati (2013), perlakuan mikoriza memberikan bobot biji yang lebih berat (9,3 g.tanaman-

1) dibandingkan dengan perlakuan tanpa mikoriza (7,2 g.g.tanaman⁻¹). Hal ini sejalan dengan dengan penelitian Faryabi *et al.* (2015) bahwa indeks panen tanaman kacang hijau yang diaplikasikan fungsi mikoriza arbuskula (FMA) meningkat 49,83% dibandingkan dengan tanpa aplikasi FMA. Hal tersebut disebabkan oleh peran mikoriza yang membantu tanaman dalam menyerap nutrisi serta melindunginya dari patogen, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik serta menghasilkan polong yang lebih banyak dan berbobot.

Tabel 5. Rata – rata bobot polong segar per tanaman edamame pada umur 60, 76 dan 88 HST dengan kombinasi pupuk fosfor dan mikoriza

| Panen Ke - | Perlakuan | Jumlah Polong per Tanaman (buah) | | Rerata |
|------------|-----------|----------------------------------|---------|--------|
| | | M0 | M1 | |
| 1 | P0 | 27,29 | 21,69 | 24,49 |
| | P1 | 24,39 | 29,56 | 26,98 |
| | P2 | 23,89 | 32,33 | 28,11 |
| | P3 | 28,53 | 35,84 | 32,19 |
| | | 26,03 | 29,85 | |
| 2 | P0 | 29,44 | 29,74 | 29,59 |
| | P1 | 26,65 | 30,51 | 28,58 |
| | P2 | 26,61 | 36,64 | 31,63 |
| | P3 | 31,69 | 38,45 | 35,07 |
| | | 28,60 a | 33,84 b | |
| 3 | P0 | 27,34 | 27,12 | 27,23 |
| | P1 | 25,71 | 30,52 | 28,12 |
| | P2 | 24,63 | 33,79 | 29,21 |
| | P3 | 29,95 | 36,43 | 33,19 |
| | | 26,91 a | 31,96 b | |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ α 0,05

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada interaksi antara perlakuan pupuk fosfor dan mikoriza terhadap tinggi tanaman pada umur 35 HST dan diameter pangkal batang diumur 28 HST. Pemberian tunggal pupuk fosfor memberikan pengaruh meningkatkan hanya pada tinggi tanaman pada umur 28 HST. Pemberian tunggal mikoriza menunjukkan pengaruh hanya pada jumlah polong dan berat segar polong tanaman edamame panen 2 dan panen 3 dengan perlakuan M1 (mikoriza 15 g.tanaman⁻¹) menunjukkan rata – rata lebih tinggi jika dibandingkan dengan M0 (tanpa mikoriza). Dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil Tanaman edamame adalah P3M1.

REFERENSI

- Aditya, A. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max* L) Pada Beberapa Jarak Tanam dengan Pemberian Pupuk P. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Adeyemi, N. O., Atayese, M. O., Olubode, A. A., & Akan, M. E. (2020). Effect of Commercial Arbuscular Mycorrhizal Fungi Inoculant on Growth and Yield of Soybean Under Controlled and Natural Field Conditions. *Jurnal of Plant Nutrition*, 43(4):487–499. <https://doi.org/10.1080/01904167.2019.1685101>
- Alhaddad, A. (2015). Perubahan Unsur Hara Nitrogen (N) dan Phosphor (P) Tanah Gambut di Lahan Gambut yang Dipengaruhi Lama Pengolahan Lahan. *Jurnal Pedon Tropika*, 1(1):1–9. <https://doi.org/10.26418/pedontropika.v1i1.15067>

- Anda, M., Ritung, S., Suryani, E., Sukarman, Hikmat, M., Yatno, E., Mulyani, A., Subandiono, R. E., Suratman & Husnain. (2021). Revisiting tropical peatlands in Indonesia: Semi-detailed mapping, extent and depth distribution assessment. *Geoderma*, 402(2021):1-14. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115235>
- Anwar, S. (2012). Pengaruh Komposisi Pupuk Formula Biosulfo Terhadap Ketersediaan Fosfat dan Sulfat serta Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Berbagai Macam Tanah. Skripsi. Progam Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Anozie, H.I., Wokocho C. C., & Fenivo E. I. (2021). Influence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Performance of *Glycine Max* (L.) Merr. Gown on Acidified Soil. *Geener Journal of Agricultural Sciences*, 11(4):187–194. DOI:10.15580/GJAS.2021.3.100621100
- Aryanti, E., Yulita, & Annisava, A.R. (2016). Pemberian Beberapa Amelioran Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 7(1):19–26. <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v7i1.2245>
- Basri, A., H., H. 2018. Kajian Peranan Mikoriza dalam Bidang Pertanian. *Agica Ekstensia*, 12(2):74–78. <https://polbangtanmedan.ac.id/upload/upload/jurnal/Vol%2012-2/11%20Arie%20Mikoriza.pdf>
- Budiati. 2021. Budidaya Edamame Mudah Untuk Pemula. Elementa Ago Lestari. Jakarta Utara.
- Diagne, Nahalie, Mariama, N., Pape, I. D. Dioumacor, F., Valerie H., & Sergio, S. (2020). Roles of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Plant Growth and Performance : Importance in Biotic and Abiotic Stressed Regulation. *Diversity*, 12(10):1–25. <https://doi.org/10.3390/d12100370>
- Efendi, E. & Zulham. (2022). Potensi Budidaya Porang Pada Lahan Gambut (Pengaruh Dosis Amelioran Dolomit dan Jarak Tanam). Penerbit Adab. Jawa Barat.
- Eliyani, Shulichantini, E.D., & Angraini, S. (2022). Uji Efektivitas Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*, 5(1):56–64. <http://dx.doi.org/10.35941/jatl.5.1.2022.8018.56-64>
- Fahrizal, I., Rahayu, A., & Rochman, N. (2017). Respon Tanaman Kedelai Terhadap Inokulasi Mikoriza Arbuskula dan Pemberian Pupuk Fosfor Pada Tanah Masam. *Jurnal Agonida*, 3(2):95–106. <http://repository.unida.ac.id/id/eprint/809>
- Faryabi, E., Abdossi, V., Sibi, M., dan Marzban, Z. (2015). Effects Of Dual Inoculation of Mycorrhizal Arbuskular Fungi and Rhizobium Bacteria on Yield and Potassium Content of Corn Grains and Green Bean Under Intercropping. *Journal of Novel Applied Science*, 4(6):703–708. [https://blue-ap.com/J/List/8/iss/volume%2004%20\(2015\)/issue%2006/12.pdf](https://blue-ap.com/J/List/8/iss/volume%2004%20(2015)/issue%2006/12.pdf)
- Hidayat, N., Wignyanto, Sumarsih, S., & Putri, A. I. (2016). Mikologi Industri. UB Press. Malang.
- Ichwan, B., Ridwan, M., Eliyanti, Irianto, & Pebria, C. (2021). Respon Kedelai Edamame Terhadap Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Ayam. *Jurnal Media Pertanian*, 6(2):98–103. <http://dx.doi.org/10.33087/jagro.v6i2.122>
- Iqbal, M., Linda, R., & Mukarlina. (2020). Pengaruh Kotoran Ayam dan Mikoriza *Gomus aggregatum* Terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max*) Pada Tanah Gambut. *Jurnal PROTOBIONT*, 9(1):56–64. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v9i1.40621>
- Iswiyanto, A., Radian, Abdurrahman, T. (2023). Pengaruh Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(1):124-138. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i1.60354>

- Juwita, I., Zulfita, D., & Darussalam. (2022). Pengaruh Pupuk Urea, SP36, dan KCI Diperkaya dengan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame Pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 11(4):142–149. <https://doi.org/10.26418/jspe.v11i4.58212>
- Kartika, D. (2016). Peningkatan Ketersediaan Fosfor (P) dalam Tanah Akibat Penambahan Arang Sekam Padi dan Analisisnya Secara Spektrofotometri. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Jember.
- Liferdi, L. (2010). Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *J. Hort.*, 20(1):18–26. DOI: 10.21082/jhort.v20n1.2010.p%p
- Marlina, N. & Gustmiatun, G. (2020). Uji Efektivitas Ragam Pupuk Hayati untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Lebak. *AGOSAINTEK : Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 4(2):129–136. DOI:10.33019/agrosainstek.v4i2.133
- Masfuah, R., Proborini, M.W., & Kawuri, R. (2016). Uji Kemampuan Spora Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Lokal Bali Pada Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*). *JURNAL SIMBIOSIS 4*, (1):26–30. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/simbiosis>
- Masganti, Simatupang, R.S., Alwi, M., Maftu'ah, E., Noor, M., Mukhlis, Sosiawan, H., & Susanti, M.A. (2018). Inovasi Teknologi Lahan Rawa : Mendukung Kedaulatan Pangan. PT RajaGafindo Persada. Depok.
- Ogou, A., Atti, T., Agbeko, K., Komi, A., & Bonoukpoe, M. S. (2019). Effect de Quatre Souches de Champignons Mycoriziens Arbusculaires Sur Meloidogyne Spp., Principal Nematode Parasitaire Du Soja (*Glycine Max*, L) Au Togo. *Journal of Applied Biosciences*, 127(1):12758–12769. DOI:10.4314/jab.v127i1.1
- Pakpahan, S.P.A., Rahayuningsih, S.E.A., Lutt., B.S., Chotimah., H.E.N.C., & Saptono, M. (2025). Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) di Tanah Gambut yang Tergenang. *Seminar Nasional Kedaulatan Pertanian 2 Tahun 2025*, 2(1):78-87. <https://prosiding.umy.ac.id/semnas-datan/index.php/dt/article/view/54>
- Panataria, L.R., Sitorus, E., Saragih, M., & Sitorus, J. (2022). Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi Tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merril). *Jurnal Agotek UMMAT*, 9(1):35–42. <https://media.neliti.com/media/publications/442446-the-effect-of-mycorrhizal-and-phosphorou-6f50f359.pdf>
- Pangesti, C.B.D. (2022). Teknik Budidaya Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill). Laporan Tugas Akhir Mahasiswa. Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Paripurnani, S., Dibia, I.N., & Atmaja, I.W.D. (2018). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Peningkatan Produksi Edamame (*Glycine max* L. Merr) pada Tanah Subgoup Vertik Epiaquepts di Pegok, Denpasar. *E-Jurnal Agoekoyteknologi Tropika*, 7(1):141–153. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jat/article/view/38269>
- Putri, T.E., Yuliani, G. & Trimulyono. (2019). Penggunaan Mikoriza Vesikular Arbuskular (Mva) Genus Glomus Untuk Meningkatkan Pertumbuha dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Pada Cekaman Air. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 8(2):107–112. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/28622>

- Rafi, Kian. (2019). Uji Efektivitas Kompos Kulit Pisang Sebagai Sumber Kalium Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merril). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rayahuningsih, S.E.A., Umbing, R.A., & Sintha, E.O. (2005). Effect of Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) on Phosphorus Status in Multiple Cropping Systems of Tropical Peatland. *Open Science Meeting 2005 : The Role of Tropical Peatland in Global Change Processes*, :108-113.
- Rahayuningsih, S.E.A., Zubaidah, S., & Sustiyah. (2021). Membangun Ketahanan Pangan Saat dan Pasca Covid 19 Melalui Pola Bertani Tanpa Bakar di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sebangau Kota Palangka Raya. Laporan Akhir Program Dosen Pendamping Pemberdayaan Masyarakat. Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Rahmawati, I.D., Purwani, K.I., & Muhibuddin, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk P terhadap tinggi dan panjang akar *Tagetes erecta* L. (Marigold) terinfeksi Mikoriza yang ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2):42–46. DOI: 10.12962/j23373520.v7i2.37048
- Rahmatillah, F., Kurniawan, T., & Nurahmi, E. (2022). Pengaruh Jenis Media Tanam dan Dosis Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(3):64–72. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i3.20912>
- Rianditya, O. D. & Hartatik, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var. Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah PERTANIAN*, 5(1):52–57. <https://doi.org/10.19184/bip.v5i1.29677>
- Salampak. (2019). Peningkatan Produktivitas Tanah Gambut yang Disawahkan. An1image. Banten.
- Saputrim H. A., & Lapanjang, I. (2022). Pengaruh Pemberian Mikoriza Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu. *Agrotekbis : E- Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(1):64-72. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/1182/1191>
- Sofyan, A., Herlisa, & Mulyawan, R. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame Setelah Aplikasi Petrikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. *Agovigor : Jurnal Agroteknologi*, 15(1):30–38. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v15i1.13338>
- Sukmawati. (2013). Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi FMA, dan Varietas Kedelai di Tanah Pasiran. *Media Bina Ilmiah*, 7(4):26-31. <https://jurnal.umuslim.ac.id/index.php/VRS/article/view/1534/1833>
- Sukmawati, W. W. & Tejowulan, R. S. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi Mikoriza dan Varietas Kedelai Terhadap Perbaikan Kualitas Tanah dan Serapan Hara. *AGOTEKSOS*, 24(3):173–177. <https://agroteksos.unram.ac.id/index.php/Agroteksos/article/view/108/68>
- Sumbayak, R. J. & Gultom, R.R. (2020). Pengaruh Pemberianpupuk Fosfat dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Darma Agung*, 28(2):253–268. DOI:10.46930/ojsuda.v28i2.648
- Yadi, R.J. (2020). Pengaruh Pupuk Fosfat dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine soja*) Varietas Mutiara-2. *Jurnal AGOSWAGATI*, 80(2):98–104. <https://doi.org/10.33603/agroswagati.v8i2.4956>
- Zulfikar, Eliyani, & Nazari, A.P.D. (2019). Aplikasi Mikoriza Pada Tanah Lahan Reklamasi Tambang Batubara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal AGIFOR*, 18(2):395–404. <https://doi.org/10.31293/af.v18i2.4357>