

Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Media Tanah Ultisol dengan Aplikasi Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Mikoriza di Pembibitan Utama

*Growth Response of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Seedlings in Ultisol Soil with NPK Fertilizer and Mycorrhizal Biofertilizer Application in the Main Nursery*

Ichpan Zulfansyah dan *Nurliana Pulungan

Program Studi Agroteknologi, Universitas Alwasliyah Sumatera Utara, Indonesia

*e-mail korespondensi : Nurliana@univamedan.ac.id

Abstract. *Providing NPK fertilizer and mycorrhiza with Ultisol soil media aims to determine the effect of interaction between NPK fertilizer and mycorrhiza, single effect mycorrhiza. Single influence of NPK pupul on the growth of oil palm seedlings in main nursery. This research was carried out in the experimental garden at the Faculty of Agriculture Jambi University from August 2023 to October 2023. This research carried out using a Randomized Block Design (RAK) with a pattern factorial of two factors. and each combination is repeated 3 times. Factor first NPK fertilizer with three doses of 10 g 6.7 g 3.4 g. and recommendation of 10 g. Second factor mycorrhiza dose with three treatments of 10 g 6.7 g 3.4 g. and recommendation of 10 g. Variable Observations such as seedling height, number of leaves, stem diameter, rachis length, and leaf area..The results of this research show that the combination of mycorrhizal fertilizer and NPK fertilizer doses can increase the growth of oil palm seedlings in the main nursery. the combination of 10 g of mycorrhizal fertilizer + 10 g of NPK fertilizer gave the best growth compared to without a combination of mycorrhizal fertilizer and NPK fertilizer. Giving 10 g of mycorrhizal fertilizer + 10 g of NPK gave the highest results in the parameters of plant height, number of leaves, leaf area. The interaction between NPK fertilizer and mycorrhizal biofertilizer treatments had a significant effect on the parameters of plant height and diameter of oil palm seedling tubers in the main nursery.*

Keywords: *NPK fertilizer, mycorrhiza, palm oil seeds*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi pada bulan Agustus 2023 sampai dengan bulan Oktober 2023. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial dua faktor dan setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama pupuk NPK dengan tiga dosis 10 g 6,7 g 1,8 g. dan rekomendasi 10 g sedangkan faktor kedua pupuk hayati dengan tiga dosis yaitu 10 g 6,7 g 3,4 g. dan rekomendasi 10 g. Variabel pengamatan yaitu tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang rachis, dan luas daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Kombinasi pupuk hayati mikoriza 10 g + pupuk NPK 10 g memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan tanpa kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK. Pemberian pupuk hayati mikoriza 10 g + NPK 10 g memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Interaksi perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan diameter bonggol bibit sawit di pembibitan utama.

Kata kunci: Pupuk NPK, Pupuk Hayati Mikoriza, Bibit kelapa sawit

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah salah satu komoditas perkebunan yang penting bagi perekonomian Indonesia disamping karet, kakao, kopi dan teh. Sub sektor perkebunan kelapa sawit merupakan komoditas yang diberi skala prioritas pengembangan yang relatif tinggi karena masih memiliki prospek pengembangan yang cukup cerah. Hasil industri kelapa sawit terutama digunakan sebagai minyak makan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (biodiesel) (Fauzi, 2021). Banyak variasi turunan minyak kelapa sawit menyebabkan tanaman ini memiliki arti penting bagi yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pendapatan ekspor bagi Indonesia sebagai sumber perolehan devisa negara. Minyak kelapa sawit memiliki peranan besar terhadap perekonomian nasional. (Andriani, 2021).

Provinsi Jambi merupakan salah satu wilayah yang memiliki perkebunan kelapa sawit dengan luas lahan 941.565 ha yang mana hampir 50% dari luas sektor perkebunannya mencakup perkebunan kelapa sawit. Provinsi Jambi merupakan salah satu wilayah yang memiliki perkebunan kelapa sawit dengan luas lahan 941.565 ha yang

mana hampir 50% dari luas sektor perkebunannya mencakup perkebunan kelapa sawit. Pembibitan merupakan salah satu proses untuk mengembangkan biji menjadi bibit siap tanam. Pada saat ini, berbagai jenis tanaman termasuk kelapa sawit, proses pembibitan perlu dilakukan karena dinilai jauh lebih menguntungkan daripada penanaman langsung di lapangan. Ada dua tahap pembibitan kelapa sawit, tahap pertama disebut pembibitan awal (*pre nursery*) yaitu kecabang ditanam dengan menggunakan polybag kecil sampai bibit berumur tiga bulan.

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Namun demikian, ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin *et al.*, 2014). Ultisol memiliki kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), retensi N,P,K dan C-organik rendah sampai dengan sangat rendah, dan kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, serta pH masam (Syahputra *et al.*, 2015). Hal ini mengindikasikan bahwa tanah sudah mengalami pelapukan lanjut sehingga kesuburan tanah menjadi rendah (Kusumastuti, 2014).

Pupuk hayati mikoriza merupakan agen biologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman pada lahan marginal. Hal ini disebabkan pupuk hayati mikoriza mempunyai potensi biologis misalnya untuk memperbaiki keragaman fisiologis tanaman, sebagai pelindung hayati, meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan, terlibat dalam siklus biogeokimia, sinergis dengan mikroorganisme lain dan mampu mempertahankan keanekaragaman tumbuhan.

Hasil penelitian Usna (2006), bibit kelapa sawit yang bersimbiosis dengan pupuk hayati mikoriza memberikan respons pertumbuhan dan serapan hara yang lebih tinggi pada cekaman kekeringan dan lebih efisien dalam penggunaan air dibanding bibit tanpa pupuk hayati mikoriza.

Mikoriza arbuskula merupakan percabangan hifa yang terbentuk secara dikotomi yang berulang-ulang sehingga menyerupai pohon dalam inang. Terdapat tujuh genus fungi mikoriza arbuskula yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman yaitu *Glomus*, *Paraglomus*, *Gigaspora*, *Scutellospora*, *Acaulospora*, *Archaeospora*, dan *Entrophospora* (Usnaqul, 2016).

Pertumbuhan bibit kelapa sawit ditentukan oleh unsur hara yang tersedia bagi bibit kelapa sawit. Pupuk anorganik tetap diberikan meskipun dikurangi dengan penggunaan pupuk organik. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk NPK pada umur 9 bulan dapat meningkatkan panjang pelepah, berat keripik dan berat kering akar. Pengaruh dosis yang terbaik ada pada 100%. Kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik dapat meningkatkan interaksi terhadap berat keripik akar dan interaksi terbaik dicapai pada perlakuan pupuk NPK 50% dan pupuk organik 36 g per polybag.

Kombinasi NPK dan pupuk hayati mikoriza diharapkan dapat meningkatkan kesuburan media tanam ultisol. Hifa mikoriza akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk jaringan benang jamur di dalam dan di sekitar akar. Selain itu juga meningkatkan ketahanan tanaman salah satunya ketahanan terhadap stress yaitu kebutuhan tanaman akan air dan hara baik dapat meningkatkan toleransinya terhadap kekeringan dan kondisi stress lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar kota, Kabupaten Muaro Jambi, Indonesia dengan ketinggian tempat ≥ 35 mdpl pada tanggal 01 Agustus 2023 sampai 30 Oktober 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) keturunan Yagambi umur 3 bulan asal PT. Bakti Tani Nusantara Riau yang diperoleh dari SMK Pertanian Negeri Jambi. Pupuk Hayati Mikoriza, Pupuk NPK 16-16-16, tanah Ultisol, polybag ukuran 30 x 40 cm.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, cangkul, kayu, jaring, tali rafia, jangka sorong, amplop, label, pengayak tanah, meteran, ember, gembor, oven listrik, timbangan analitik, hand spray, penggaris, kamera, pisau dan alat tulis.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dua faktor. Faktor yang dicobakan yaitu, faktor pertama dosis NPK terdiri yaitu P0 : 0 (kontrol), P1 : 1,8 g, P2 : 6,7 g, dan P3 : 10 g per polybag, faktor kedua dosis pupuk hayati Mikoriza terdiri dari M0 : 0 (kontrol), M1 : 3,4 g, M2 : 6,7 g, dan M3 : 10 g Terdapat 16 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan terdiri 3 ulangan sehingga jumlah petak percobaan 48. Setiap petak terdapat 4 tanaman sehingga jumlah tanaman sebanyak 192 tanaman. Variabel yang diamati yaitu tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang rachis, dan luas daun

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara mencangkul tanah di lahan ultisol sampai ke dalam 20 cm. tanah dibersihkan dari sampah lalu dilakukan pengayakan. Kemudian media tanaman dimasukkan ke dalam polybag ukuran 30 x 40 cm sebanyak 5 kg/polybag. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada polybag ukuran 30 x 40 cm. Kemudian bibit polybag kecil dipergang miring, lalu disayat bagian dasar dan samping polybag sampai ke bagian atas kemudian dipaskan. Selanjutnya bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam yang telah dibuat, kemudian tanah di sekitar bibit dipadatkan.

Pe mberian pe rlakuan dilakukan satu minggu se te lah pindah tanam, be rsamaan de ngan pe ngkuran awal. Aplikasi pupuk hayati mikoriza dan NPK dibe rikan se suai de ngan pe rlakuan de ngan inte rval waktu aplikasi se tiap 1 minggu sekali. Dibe rikan pada se tiap pagi hari (pukul 08.00-09.00wib). Pe mupukan dilakukan de ngan cara membuat lubang di se kitar tanaman bibit de ngan jarak 3-4 cm dari tanaman.

Pemeliharaan tanaman me liputi pe nyiraman, pe nyiangan gulma, pe nge ndalian hama dan pe nyakit. Penyiraman dilakukan pada pagi atau sore hari de ngan me nggunakan ge mbor yang dilakukan se tiap hari ke cuali hujan. Penyiangan gulma dilakukan se cara manual de ngan me ncabut gulma yang ada di dalam polybag. Untuk penyiangan di luar polybag dilakukan de ngan me nggunakan cangkul.

HASIL dan PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Be rdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi pe rlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit ke lapa sawit 12 MST di pe mbibitan utama. Hasil rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1 be rikut ini :

Tabel 1. Rata-rata Tinggi bibit ke lapa sawit kombinasi Pupuk hayati mikoriza dan NPK pada umur 12 MST

Dosis pupuk hayati mikoriza	NPK			
	0 g	1,8 g	6,7 g	10 g
0 g	42,93 c B	42,34 b B	45,31 ab AB	46,92 a A
3,4 g	44,09 bc AB	44,86 ab AB	43,82 b B	47,76 a A
6,7 g	47,59 ab A	46,25 a A	45,18 ab A	47,46 a A
10 g	48,55 a AB	46,32 a B	47,89 a AB	50,73 a A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama dan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 0,05$

Hasil pe nelitian dan analisis data me nunjukkan bahwa tinggi tanaman bibit ke lapa sawit te rtinggi pada umur 12 MST dihasilkan dari perlakuan 10 g mikoriza + 10 g NPK (50,73 cm) yang be rbe da nyata de ngan pupuk hayati mikoriza 0 g + NPK 0 g (42,93 cm), dan be rbe da tidak nyata te rhadap pe rlakuan pupuk hayati mikoriza 10 g + 0 g pupuk NPK (48,55 cm), pe rlakuan 10 g pupuk hayati mikoriza + 6,7 pupuk NPK (47,88 cm) dan pe rlakuan pupuk hayati mikoriza 3,4 g + pupuk NPK 10 g (47,76 cm). Tinggi tanaman te re ndah te rdatap pada pe rlakuan 0 g pupuk hayati mikoriza + 0 g pupuk NPK (42,93 cm).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit umur 12 MST di pembibitan utama. Hasil rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit kombinasi pupuk hayati mikoriza dan NPK pada umur 12 MST

Dosis pupuk hayati mikoriza	NPK			
	0 g	1,8 g	6,7 g	10 g
0 g	9,01 b B	9,26 a A	8,79 a B	9,65 a A
3,4 g	9,04 a B	8,79 a A	8,70 b B	9,22 a A
6,7 g	9,49 a A	9,51 a A	8,86 a A	9,42 a A
10 g	9,36 a A	9,46 a A	9,49 a A	9,24 a A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf = 0,05

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah daun kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 0 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK (9,65 helai) yang berbeda tidak nyata dengan 6,7 g pupuk hayati mikoriza + 1,8 g pupuk NPK (9,51 helai), perlakuan 6,7 g pupuk hayati mikoriza + 0 g pupuk NPK (9,49 helai), perlakuan 10 g pupuk hayati mikoriza + 6,7 g pupuk NPK (9,49 helai), Rata-rata jumlah daun paling rendah terdapat pada perlakuan 3,4 g pupuk hayati Mikoriza + pupuk NPK 6,7 g (8,70 helai).

Diameter Bonggol

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan pupuk Mikoriza dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit. Hasil rata-rata diameter bonggol dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Rata-rata diameter bonggol bibit kelapa sawit kombinasi pupuk hayati mikoriza dan NPK pada umur 12 MST

Pupuk Hayati Mikoriza	NPK			
	0 g	1,8 g	6,7 g	10 g
0 g	15,37 b B	17,52 a AB	15,53 b B	20,01 a A
3,4 g	16,71 ab A	16,35 a A	16,11 b A	18,37 a A
6,7 g	18,94 a A	18,89 a A	16,99 ab A	19,88 a A
10 g	18,53 a A	19,14 a A	19,36 a A	17,71 a A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 0,05$.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa diameter bonggol bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 0 g pupuk mikoriza + 10 g pupuk NPK (20,01 cm) yang berbeda nyata dengan 0 g pupuk mikoriza + 0 g pupuk NPK (15,37 cm) dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 6,7 g pupuk mikoriza + 10 g pupuk NPK (19,88 cm), perlakuan 10 g pupuk mikoriza + 6,7 g pupuk NPK (19,36 cm), perlakuan 10 g pupuk mikoriza + 1,8 g pupuk NPK (19,14 cm). Rata-rata diameter bonggol paling rendah terdapat pada perlakuan 0 g pupuk Mikoriza + 0 gram pupuk NPK (15,37 cm)

Panjang Rachis

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan pupuk Mikoriza dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap panjang rachis bibit kelapa sawit umur 12 MST di pembibitan utama. Hasil rata-rata panjang rachis dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Rata-rata panjang rachis bibit kelapa sawit kombinasi pupuk hayati mikoriza dan NPK pada umur 12 MST

Pupuk Hayati Mikoriza	NPK			
	0 g	1,8 g	6,7 g	10 g
0 g	30,83 b B	31,33 a A	34,67 a A	32,67 a A
3,4 g	32,50 a A	30,67 a B	31,00 a B	29,83 b B
6,7 g	40,00 a A	33,50 a A	31,33 b A	34,50 a A
10 g	33,50	34,17	36,17	33,52

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panjang rachis tertinggi pada umur 12 MST terdapat pada perlakuan 6,7 g pupuk hayati mikoriza + 0 g pupuk NPK (40 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan 3,4 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK (29,8 cm), dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 10 g pupuk hayati mikoriza + 6,7 g pupuk NPK (36,16 cm), perlakuan 0 g pupuk hayati mikoriza + 6,7 g pupuk NPK (34,67 cm), perlakuan 6,7 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK (34,50 cm), panjang rachis terendah terdapat pada perlakuan 3,4 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK (29,83 cm).

Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit umur 12 MST di pembibitan utama. Hasil rata-rata luas daun dapat

dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Rata-rata luas daun bibit kelapa sawit kombinasi pupuk hayati mikoriza dan NPK dilakukan pada umur 12 MST.

Dosis pupuk hayati mikoriza	NPK			
	0 g	1,8g	6,7g	10 g
0 g	712,13 b B	756,93 a B	886,13 a A	824,43 a B
3,4 g	766,20 b B	762,37 b A	890,90 a A	1011,67 a A
6,7 g	906,70 a A	811,17 a A	896,10 a A	667,65 b B
10 g	1036,70 a	818,73 b	856,93 b	1064,47 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 0,05$

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa luas daun tertinggi pada umur 12 MST terdapat pada perlakuan 10 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK (1064,47cm²), dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan 0 gram pupuk hayati mikoriza + 0 gram pupuk NPK (712,13 cm²).

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan 10 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK (50,73 cm), masih dibawah standar pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit umur 6 bulan yaitu 59 cm (PPKS, 2020), yang dimana penyebabnya disebabkan oleh beberapa spesies jamur antara lain *Culvularia eragrostidis*, *Culvularia spp*, *Drechslera halodes*, jamur-jamur tersebut menyebar dengan spora melalui hembusan angin atau percikan air yang mengenai bercak, sehingga mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Interaksi 10 g pupuk hayati mikoriza + 10 g pupuk NPK menghasilkan tinggi tanaman paling tinggi (50,73 cm), karena salah satu faktornya adalah terjadinya infeksi akar yang membantu akar tanaman di dalam tanah dan pupuk NPK yang berperan dalam penyediaan hara bagi tanaman, sehingga semakin tinggi dosis perlakuan maka tinggi tanaman semakin tinggi.

Pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara tanaman terutama unsur N, P, dan K, karena hifa eksternal endawan mikoriza dapat meningkatkan zona penyerapan pada daerah rizosfer, sehingga pasokan hara menjadi lebih baik (Simarmata, 2005 dan Nengsih et al., 2024). Pasokan N, P, dan K yang optimum akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik (Handayanto et al., 2017). Trisilawati et al., (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik pada tanaman bermikoriza disebabkan karena mikoriza dapat memperluas volume serapan akar dalam tanah, sehingga hara lebih tersedia bagi tanaman. Adetya et al., (2018), menyatakan lebih dari 50% kebutuhan N tumbuhan dipasok oleh asosiasi mikoriza. Hifa endawan mikoriza arbuskular mampu memanfaatkan N dan P anorganik secara efisien dan mentransferkannya ke dalam tanah dalam jarak 10 cm sampai 30 cm. Hal ini menunjukkan bahwa endawan mikoriza arbuskular memungkinkan tanaman inang untuk memiliki akses dan melakukan penyerapan unsur hara secara maksimal yang tidak terjangkau oleh tanaman

Perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun, daun kelapa sawit akan tumbuh dengan baik apabila kandungan hara dalam tanah terpenuhi (Laksmi, 2014). Proses fotosintesis dan respirasi yang terjadi pada tanaman akan mempengaruhi terhadap akumulasi bahan kering (Prawinarata et al., 1981). Tersedianya unsur hara Nitrogen yang mempunyai peranan dalam penyusunan protein, klorofil dan fotosintesis, hasil fotosintesis ini mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman

Semakin banyak NPK yang diberikan maka pertumbuhan diameter batang semakin naik walaupun tanpa diberikan pupuk hayati mikoriza. Tanaman yang sudah terinfeksi mikoriza akan menyebabkan akar kelapa sawit mampu meningkatkan penyerapan unsur hara yang berdampak pada pertumbuhan tanaman khususnya tanaman yang lebih muda sehingga dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga laju fotosintesis meningkat. Semakin meningkat laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akan mendorong penambahan diameter bonggol batang.

Leiwakabessy (1998) menyatakan bahwa unsur P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter bonggol tanaman, khususnya dalam perannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Pertambahan diameter bonggol erat kaitannya dengan jumlah unsur hara yang diberikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sanyal dan Dhar (2006) yang menyatakan proses fisiologis tanaman dipengaruhi aktifitas enzim, transpor hara dan air, serta metabolisme pati dan protein. Jika kandungan hara tercukupi maka akan berpengaruh pada perbesaran lingkaran batang sehingga batang akan tetap kuat.

Pada parameter luas daun perlakuan pemberian NPK dan pupuk mikoriza menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, luas daun tertinggi pada umur 12 MST terdapat pada perlakuan 10 g pupuk hayati mikoriza dan 10 g pupuk NPK (1064,47 cm²), dan yang paling terendah terdapat pada perlakuan 0 gram pupuk hayati mikoriza dan 0 gram pupuk NPK (712,13 cm²). Wardani (2014) menyatakan kandungan klorofil daun berhubungan dengan kecukupan hara nitrogen. Pupuk NPK mengandung berbagai unsur hara yaitu Nitrogen, Fosfor, kalium. Pada pertumbuhan vegetatif daun dan perkembangan sangat dibutuhkan Nitrogen. Hal ini sesuai dengan Lakitan (2012), menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapatkan nitrogen akan tumbuh kerdil dan jumlah daunnya sedikit, sedangkan tanaman yang mendapatkan tambahan unsur hara nitrogen maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar, karena unsur hara yang paling berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan daun adalah nitrogen. Hakim dalam Aminullah (2018) menyatakan bahwa salah satu organ yang berperan penting bagi tanaman adalah daun. Jumlahnya sangat menentukan hasil fotosintesis, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

KESIMPULAN

Kombinasi pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama, kombinasi 10 g pupuk NPK + 10 g pupuk mikoriza memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan tanpa kombinasi pupuk mikoriza dan pupuk NPK. Pemberian 10 g pupuk mikoriza + 10 g NPK memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Interaksi perlakuan kombinasi pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza hanya berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan diameter bonggol bibit sawit di pembibitan utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Kalteng. (2022). Pentingnya pembibitan kelapa sawit sesuai Standart. Kalteng.
- Fatahillah. 2001. Pengaruh jamur mikoriza arbuskular dan pemberian P dari sumber yang berbeda terhadap tinggi dan jumlah anakan tanaman tebu pada tanah podsolik merah kuning. *Peranian Terapan*, 8: 88–94.
- Fauzi. (2021). Kelapa Sawit. Penebar Swadaya Grup.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol. *Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia*. Hal:101-107.
- Gardner, F. P. R. B. dan F. L. Mitahele. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hal.
- Hakim, M. 2007. *Teknis Agronomis dan Manajemen Kelapa Sawit*. Lembaga Pupuk Indonesia. Jakarta
- Halim. 2012. Optimasi dosis nitrogen dan kalium pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di pembibitan utama. [Tesis]. Institut Peranian Bogor. Bogor.
- Idwar dan M. Ali. 2000. Pengaruh mikoriza vesicular arbuskular terhadap keefisienan penggunaan pupuk P oleh tanaman jagung (*Zea mays*L.). *Natur Indonesia*, II (2): 168 –178.
- Kabirun, S. 2002. Tanggapan padi gogo terhadap inoculasi jamur mikoriza arbuskula dan pemupukan fosfat di entisol. *Tanah dan Lingkungan*, 3 (2): 49–56.
- Kartika, E. (2010). Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM I) pada Pemberian Mikoriza Indigen dan Dosis Pupuk Organik di Lahan Marjinal. *Biospecies*, 9(1).
- Kusumastuti, A. 2014. Soil Available P Dynamics, pH, Organic-C, and P Uptake of Patchouli (*Pogostemon Cablin* Benth.) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols. *Jurnal Penelitian Peranian Terapan*. Vol. 14 (3): 145-151
- Mayemni, R. dan D. Hervani. 2008. Pengaruh jamur mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman selasih (*Ocimum sanctum*). *Akta Agrosia*, 11 (1):7 –12
- Nengsih, Y., Hartawan, R., Adistyana, A., Pasaribu, A., & Marwan, E. (2024). Enhancement phosphorus nutrient uptake and quality palm oil seedling (*elaeis guineensis* jacq.) On mycorrhizal planting media. Enhancement phosphorus nutrient uptake and quality palm oil seedling (*elaeis guineensis* jacq.) on mycorrhizal planting media, 3(147), 1-17.
- Noviana, G., M. Sembiring, W. Mardiana, dan Guntoro. 2018. Pengaruh aplikasi mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan main nursery. *Agroista Jurnal Agroteknologi*. 2(2) : 178-185
- Roslani, R., Y. Hilman, dan N. Sumarni. 2006. Pemupukan fosfat alam, pupuk kandang domba, dan inoculasi cendawan mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun pada tanah masam. *Hort.*, 16 (1):21 –30.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal.
- Sarif, S. 1986. *Ke suburan dan Pemupukan Tanah Peranian*. Pustaka Buana. Bandung
- Syahputra E, Fauzi dan Razali. 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah

- Sumatera Utara. Jurnal Agroeknologi 4(1): 1796-1803.
- Syarief, 1985. *Keasaman dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana.
- Tampubolon, G., Ermadani, dan A.M. Itang. 2001. Kapasitas jernihan fosfat ultisol dan respon tanaman kelapa terhadap konsentrasi keasaman dalam larutan tanah. *Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, 3 (2): 89-93
- Usnaql (2016) *Respons Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) terhadap Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular dan Cekaman Air*. *Media Perkebunan*, 86 (2). pp. 107-116. ISSN 1858-3768
- Widiastuti, H., Guhardja, E., Soekarno, N., Darusman, L. K., Goenadi, D. H., & Smith, S. (2002). Optimasi simbiosis cendawan mikoriza arbuskular Acaulospora tuberculata dan Gigaspora margarita pada bibit kelapa sawit di tanah masam Optimizing arbuscular mycorrhizal fungi symbiosis Acaulospora tuberculata and Gigaspora margarita with oil palm seedling in acid soil. *Media Perkebunan*, 70(2).
- Zulaikha, S. dan Gunawan. 2006. Respon fosfat dan respon fisiologis tanaman cabai merah cultivar hot beauty terhadap mikoriza dan pupuk fosfat pada tanah ultisol. *Bioscientia*, 2: 83 –92.