

APLIKASI TRICHODERMA DAN MIKORIZA: MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *PRE NURSERY*

Keny Sofian¹, Ryan Firman Syah¹, Pauliz Budi Hastuti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
 Email korespondensi: ryan@instiperjogja.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi jamur *Trichoderma* dan Mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Penelitian dilaksanakan di kebun Sungai Bungur Estate (SBGE), PT Prisma Cipta Mandiri yang berlokasi di Kecamatan Kikim Timur, Kabupaten Lahat, provinsi Sumatera Selatan. Rancangan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu dosis jamur *Trichoderma* terdiri dari 4 aras yaitu dosis 0 g/bibit, dosis 5 g/bibit, dosis 10 g/bibit dan dosis 15 g/bibit, sedangkan faktor yang kedua yaitu dosis jamur Mikoriza yang terdiri dari 4 aras yaitu dosis 0 g/bibit, dosis 5 g/bibit, dosis 10 g/bibit dan dosis 15 g/bibit. Parameter yang diukur diantaranya tinggi bibit, diameter batang bibit, indeks luas daun terbaik, jumlah daun dan skala warna daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian *Trichoderma* dosis 10 g/bibit memberikan hasil yang baik pada selisih tinggi bibit umur 30 hst dan 120 hst dengan rerata 3,87 cm, rerata pertambahan tinggi bibit per minggu yaitu 0,35 cm, diameter batang kelapa sawit umur 120 hst dengan rerata 8,40 mm, selisih diameter batang 30 hst dan 120 hst yaitu 4,60 mm, rerata pertambahan diameter batang per minggu dengan rerata 0,42 mm, selisih LAI terbaik (30 hst dan 120 hst) yaitu 32,83 cm², dan rerata pertambahan LAI terbaik bibit per minggu dengan rerata 2,98 cm². Pengaplikasian Mikoriza dosis 10 g/bibit memberikan hasil terbaik pada semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit, kecuali pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 30 hst dan rerata pertambahan jumlah daun per minggu.

Kata kunci : Kelapa sawit, *biofertilizer*, *Trichoderma*, Mikoriza.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman yang sangat kaya akan manfaat karena dapat menghasilkan minyak nabati yang dapat digunakan untuk bahan baku produk pangan maupun non pangan. Salah satu usaha yang dilakukan untuk menyediakan tanaman kelapa sawit yang berkualitas ialah menyediakan bibit yang berkualitas dan sehat. Hal ini dikarenakan masa pembibitan merupakan titik awal yang sangat penting untuk menuntukan pertumbuhan dan produksi kelapa sawit kedepannya.

Dalam memenuhi ketersediaan bibit kelapa sawit yang baik untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan serta produktivitas kelapa sawit, salah satu hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan bibit kelapa sawit ialah pemenuhan ketersediaan unsur hara dan air untuk metabolisme pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit. Salah satu usaha yang dilakukan agar penyerapan air dan unsur hara berlangsung optimal pada masa pembibitan ialah dengan mengaplikasikan *Trichoderma* dan Mikoriza.

Dari berbagai macam jenis mikroba yang dimanfaatkan sebagai biofertilizer, *Trichoderma* dan Mikoriza merupakan jamur yang paling banyak diaplikasikan. Umumnya *Trichoderma* merupakan agen hayati yang paling banyak digunakan untuk pengendalian patogen tular tanah. *Trichoderma* dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman sekaligus memperlambat perkembangan resistensi patogen. Hal ini dikarenakan *Trichoderma* memiliki kemampuan menghasilkan metabolit anti mikroba, mikoparasit, kemampuan berkompetisi secara spasial dengan fungi patogen. Sifat antagonis *Trichoderma* tersebut dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengendalian patogen yang bersifat ramah lingkungan (Dwiastuti *et al.*, 2015). Namun di samping kemampuannya sebagai pengendali hayati, *Trichoderma* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Hal ini menandakan bahwa juga *Trichoderma* memiliki peran sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina dan Pramesti 2009). *Trichoderma* juga dapat membantu tanaman menyerap unsur hara tertentu terutama fosfat (Poulton *et al.*, 2011). Aplikasi kompos *Trichoderma* dengan dosis 45 gram pada tanaman kedelai memberikan pengaruh optimal dari parameter persentase infeksi mikoriza, persentase bintil akar aktif, tinggi tanaman, panjang akar, dan biomassa tanaman kedelai (Charisma *et al.*, 2012).

Sedangkan fungsi Mikoriza diketahui dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara dan air bagi tanaman, serta dapat meningkatkan agregasi tanah. Mikoriza menyebabkan laju penyerapan unsur hara oleh akar bertambah hampir empat kali lipat dibandingkan perakaran normal pada tanaman, sedangkan luas bidang penyerapan akar juga bertambah 10- 80 kali (Mosse, 1981; Marschner *et.al.*, 1995). Hadianur *et al.* (2016) menyatakan bahwa pengaplikasian jamur Mikoriza sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman serta berpengaruh nyata dalam penyerapan unsur N. Secara fisiologi, peran mikoriza sesungguhnya bukan hanya berkontribusi mensuplai unsur N dan P, tetapi juga berbagai nutrisi lain yang disalurkan oleh hifa fungi dari mikropori dan mesopori tanah yang tidak terjangkau oleh bulu akar.

Sesama mikroba baik fungi *Trichoderma* maupun Mikoriza bisa dianggap sebagai agen *biofertilizer* dalam perspektif keagronomian bisa saling memengaruhi dalam konteks membentuk simbiosis mutualisme dengan menghasilkan kondisi *condusive soil* yang memberi keuntungan bagi tanaman yang dibudidayakan (Suratman, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari aplikasi jamur *Trichoderma* dan Mikoriza terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit dan menemukan dosis *biofertilizer Trichoderma* dan Mikoriza yang optimum terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal (*Pre Nursery*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di perkebunan Sungai Bungur Estate PT. Prisma Cipta Mandiri dengan ketinggian 10 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 sampai April 2021. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial. Faktor yang pertama dosis jamur *Trichoderma* (T) yang terdiri dari 4 aras yaitu T0 : tanpa *Trichoderma*, T1 : 5 gram, T2 : 10 gram, T3 : 15 gram. Faktor kedua ialah faktor dosis jamur Mikoriza (M) yang terdiri dari 4 aras yaitu M0 : tanpa Mikoriza, M1: 5 gram, M2: 10 gram, dan M3: 15 gram. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang 5 kali sehingga terdapat 80 bibit . Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kesalahan 5% dan apabila terdapat pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Pelaksanaan penelitian dilakukan di lahan pembibitan *pre nursery* Sungai Bungur Estate, PT. Prisma Cipta Mandiri. Percobaan akan dilakukan pada *babybag* dengan ukuran 0,075 mm x 15 cm x 23 cm *lay flat* yang digunakan pada pembibitan *Pre Nursery* (PN). Sebelum bibit ramet ditanam, terlebih dahulu siapkan media tanam pembibitan PN yaitu tanah top soil yang sudah diayak dan dicampur pupuk *rock phospate*, 50 Kg pupuk *rock phospate* dicampur dengan kurang lebih 2 m³ tanah top soil. Lalu media tanam diisi kedalam *babybag* hingga ketinggian 1 cm dari bibir atas *babybag*. Lalu media tanam pada *babybag* disiram hingga kapasitas lapang dan dibuat lubang sedalam 5-10 cm menggunakan kayu. Kemudian aplikasikan *Trichoderma* dan Mikoriza pada lubang yang telah dibuat sesuai dosis perlakuan, pastikan *Trichoderma* dan Mikoriza sudah teraplikasi minimal seminggu sebelum bibit ditanam. Lalu tanam bibit di atas permukaan media tanam yang telah dilubangi pada masing-masing *babybag* dengan posisi tegak, setelah itu tutup dengan tanah hingga selesai. Sebelum bibit ditanam, bibit terlebih dahulu dicek, diseleksi dan direndam atau disemprot larutan fungisida berbahan aktif mankozeb dengan konsentrasi 0,2 %.

Pemeliharaan bibit dilakukan dengan melakukan penyiraman pada bibit setiap hari sebanyak dua kali (pagi dan sore hari) sampai mencapai kapasitas lapang. Selanjutnya dengan mengaplikasikan pupuk daun anorganik pada bibit dilakukan menggunakan pupuk Bayfolan dengan dosis 30-45 ml/kep dan diaplikasi setiap 2-3 kali seminggu. Pada sampel percobaan juga dilakukan pengendalian gulma, pengendalian hama secara manual dan penyakit dengan pestisida nabati.

Pengamatan penelitian dilakukan setiap minggu, dimulai dari satu bulan setelah kecambah ditanam (30 hst). Pengamatan dilakukan selama 3-4 bulan dimana bibit sudah menghasilkan 4-5 helai daun. Parameter pertumbuhan bibit yang diamati ialah Tinggi bibit (30, 50, 65, 85, 100 dan 120 hst), diameter batang (30 hst dan 120 hst), Indeks Luas Daun (LAI) terbaik dengan mengukur lebar dan panjang daun setelah itu dikalikan dengan konstanta bentuk daun bibit sawit (lanset) serta pengukuran juga dilakukan menggunakan aplikasi pada *smarthphone* dengan mengambil gambar/dokumentasi pada daun dan perhitungan lebar dan panjang daun (30 hst dan 120 hst), jumlah daun (30 hst dan 120 hst) dan skala warna daun dengan melihat tingkat skala warna daun pada skala Bagan Warna Daun (BWD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara pengaruh jamur *Trichoderma* dan Mikoriza terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini berarti bahwa masing-masing pengaplikasian *Trichoderma* dan Mikoriza memberikan pengaruh yang terpisah terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaplikasian *Trichoderma* dosis 5 g/bibit, 10 g/bibit, 15 g/bibit dan tanpa *Trichoderma* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 30 hst, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan kelapa sawit umur 120 hst, kecuali pada tinggi bibit dan jumlah daun kelapa sawit. Selain itu pengaplikasian *Trichoderma* juga memberikan pengaruh nyata terhadap semua selisih parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit 30 hst dan 120 hst serta semua rerata pertambahan parameter bibit kelapa sawit per minggu kecuali pada rerata pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pengaruh pengaplikasian dosis *Trichoderma* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

| Parameter Pengamatan | Trichoderma (g) | | | |
|--|-----------------|--------|--------|--------|
| | 0 | 5 | 10 | 15 |
| Tinggi Bibit Umur 30 hst (cm) | 22,21a | 22,34a | 22,39a | 20,71a |
| Tinggi Bibit Umur 120 hst (cm) | 25,35a | 25,66a | 26,26a | 24,66a |
| Selisih Tinggi Bibit Umur 30 hst dan 120 hst(cm) | 3,14b | 3,31b | 3,87a | 3,95a |
| Rerata pertambahan Tinggi Bibit per Minggu(cm) | 0,28b | 0,30b | 0,35a | 0,36a |
| Diameter Batang Bibit Umur 30 hst (mm) | 0,38a | 0,37a | 0,38a | 0,39a |
| Diameter Batang Bibit Umur 120 hst (mm) | 0,77b | 0,80b | 0,84a | 0,85a |
| Selisih Diameter Batang Bibit Umur 30 dan 120 hst (mm) | 0,39c | 0,43b | 0,46a | 0,46a |
| Pertambahan Diameter Batang Bibit per Minggu (mm) | 0,36c | 0,39b | 0,42a | 0,42a |
| LAI Terbaik Bibit Umur 30 hst (cm ²) | 25,00a | 26,02a | 26,82a | 24,10a |
| LAI Bibit Terbaik Umur 120 hst (cm ²) | 53,80a | 55,94a | 59,65a | 56,39a |

| Parameter Pengamatan | Trichoderma (g) | Parameter Pengamatan | Trichoderma (g) | Parameter Pengamatan |
|--|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| Selisih LAI Bibit Terbaik Umur 30 hst dan 120 hst(cm ²) | 28,74b | 29,91b | 32,83a | 32,29a |
| Rerata Pertambahan LAI Bibit per Minggu (cm ²) | 2,61b | 2,72b | 2,98a | 2,93a |
| Jumlah Daun Bibit Umur 30 hst (helai) | 4,05a | 3,70a | 3,85a | 4,00a |
| Jumlah Daun Bibit Umur 120 hst (helai) | 7,00a | 6,80a | 7,15a | 7,30a |
| Pertambahan Jumlah Daun Bibit per Minggu (helai) | 0,27a | 0,28a | 0,29a | 0,30a |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada tiap baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut uji DMRT pada taraf uji 5%.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaplikasian *Trichoderma* 10 g/bibit menunjukkan hasil pertumbuhan yang cukup baik yang berbeda nyata dengan bibit yang diaplikasi *Trichoderma* dosis 5 g/bibit dan bibit yang tidak diaplikasi *Trichoderma* pada selisih semua parameter pertumbuhan bibit umur 30 hst dan 120 hst serta pada pertambahan semua parameter pertumbuhan bibit per minggu, kecuali pada parameter pertambahan jumlah daun bibit per minggu. Hasil pertumbuhan bibit yang diaplikasi *Trichoderma* 15 g/bibit cenderung sama dengan bibit yang diaplikasi *Trichoderma* 10 g/bibit pada semua parameter pertumbuhan.

Pengaplikasian *Trichoderma* dapat memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik untuk bibit kelapa sawit pada semua parameter dikarenakan *Trichoderma* dapat membantu menciptakan daerah perakaran yang sehat pada bibit kelapa sawit sehingga bibit kelapa sawit dapat menyerap unsur hara dan air secara optimal. Menurut Ardiansah *et al.* (2020) *Trichoderma* memiliki peran tidak langsung dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dengan cara menekan pertumbuhan patogen dengan mengkolonisasi daerah perakaran dan selanjutnya menyebar ke lapisan korteks akar, sehingga ruang infeksi bagi patogen berkurang dan tanaman dapat menyerap unsur hara dan pertumbuhan tanaman menjadi baik.

Selanjutnya Isnaini *et al.* (2021) menambahkan bahwa tersedianya air dan unsur hara untuk tanaman dalam jumlah yang cukup yang diperoleh karena pengoptimalan penyerapan akibat *Trichoderma* akan menyebabkan metabolisme tanaman menjadi meningkat demikian juga dengan akumulasi asimilat pada daerah batang menjadi meningkat sehingga akan terjadi pertumbuhan dan pembesaran pada bagian batang. *Trichoderma* juga dapat membantu tanaman agar dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik dan optimal hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan pertumbuhan indeks luas daun (Cahyani *et al.*, 2021). Menurut Rizal *et al.* (2019) pemberian *Trichoderma sp* memiliki peran dalam pertumbuhan tanaman terutama daun dengan cara meningkatkan efisiensi pupuk.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaplikasian Mikoriza dosis 5 g/bibit, 10 g/bibit, 15 g/bibit dan tanpa Mikoriza tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 30 hst, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter

pertumbuhan kelapa sawit umur 120 hst. Pengaplikasian Mikoriza juga memberikan pengaruh nyata terhadap semua selisih parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit 30 hst dan 120 hst serta semua rerata pertambahan parameter bibit kelapa sawit per minggu kecuali pada rerata pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit yang dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Pengaruh pengaplikasian Mikoriza terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

| Parameter Pengamatan | Mikoriza (g) | | | |
|--|--------------|--------|--------|--------|
| | 0 | 5 | 10 | 15 |
| Tinggi Bibit Umur 30 hst (cm) | 22,64p | 21,38p | 20,63p | 23,00p |
| Tinggi Bibit Umur 120 hst (cm) | 25,65pq | 24,93q | 24,37q | 26,98p |
| Selisih Tinggi Bibit Umur 30 hst dan 120 hst(cm) | 3,01r | 3,54q | 3,74pq | 3,98p |
| Rerata ertambahan Tinggi Bibit per Minggu(cm) | 0,27r | 0,32q | 0,34pq | 0,36p |
| Diameter Batang Bibit Umur 30 hst (mm) | 0,37p | 0,39p | 0,39p | 0,38p |
| Diameter Batang Bibit Umur 120 hst (mm) | 0,74q | 0,83p | 0,85p | 0,84p |
| Selisih Diameter Batang Bibit Umur 30 dan 120 hst (mm) | 0,37q | 0,44p | 0,46p | 0,46p |
| Pertambahan Diameter Batang Bibit per Minggu (mm) | 0,34q | 0,40p | 0,42p | 0,42p |
| LAI Terbaik Bibit Umur 30 hst (cm ²) | 26,28p | 24,52p | 23,76p | 27,43p |
| LAI Bibit Terbaik Umur 120 hst (cm ²) | 53,80q | 53,68p | 56,12p | 62,17p |
| Selisih LAI Bibit Terbaik Umur 30 hst dan 120 hst(cm ²) | 27,51q | 29,16q | 32,35p | 34,74p |
| Rerata Pertambahan LAI Bibit per Minggu (cm ²) | 2,50q | 2,65pq | 2,94p | 3,15p |
| Jumlah Daun Bibit Umur 30 hst (helai) | 3,80p | 3,85p | 4,35p | 3,60p |
| Jumlah Daun Bibit Umur 120 hst (helai) | 6,60r | 6,90qr | 7,60p | 7,20pq |
| Pertambahan Jumlah Daun Bibit per Minggu (helai) | 0,25p | 0,27p | 0,29p | 0,32p |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada tiap baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut uji DMRT pada taraf uji 5%.

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaplikasian Mikoriza 10 g/bibit menunjukkan hasil pertumbuhan yang cukup baik dibandingkan bibit yang diaplikasi Mikoriza dosis 5 g/bibit dan bibit yang tidak diaplikasi Mikoriza namun cenderung sama dengan hasil pertumbuhan bibit yang diaplikasi 15 g/bibit. Pengaplikasian Mikoriza dapat memberikan pengaruh baik terhadap hasil pertumbuhan bibit kelapa sawit, hal ini dikarenakan hifa Mikoriza dapat membantu bibit dalam memperoleh air dan unsur hara sehingga penyerapan air dan unsur hara, khususnya unsur hara makro menjadi lebih optimal dan efisien. Selain itu pengaplikasian mikoriza juga memberikan ketahanan bibit terhadap cekaman kekeringan dan kelembapan yang berlebihan. Menurut Ohorella (2012) peranan Mikoriza dalam mempermudah penyerapan unsur hara N, P, K, Mg dan Ca akan menyebabkan rangsangan sintesis serta pembelahan dinding sel secara antiklinal yang mengakibatkan pertambahan tinggi pada tanaman berlangsung dengan cepat. Pengaplikasian jamur Mikoriza dapat juga memacu pembentukan hormon-hormon yang merangsang pertumbuhan pada tanaman, seperti auksin (IAA) dan sitokinin yang berperan untuk pembelahan serta pemanjangan sel sehingga hal tersebut dapat mengoptimalkan pertumbuhan tinggi tanaman (Talaca, 2010).

Hifa-hifa Mikoriza akan tumbuh menyebar untuk meningkatkan bidang serapan air dan hara. Selain itu, hifa yang lebih halus dari bulu-bulu akar dapat masuk ke porimikro tanah sehingga dapat menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah. Serapan air yang lebih besar oleh tanaman yang terinfeksi mikoriza, juga membawa unsur hara yang mudah larut dan terbawa oleh aliran masa seperti N, K dan S. sehingga serapan unsur tersebut juga makin meningkat. Disamping serapan hara melalui aliran masa, serapan P yang tinggi juga disebabkan karena hifa mikoriza juga mensekresikan enzim phosphatase yang dapat menyediakan unsur P bagi tanaman (Basri, 2018). Winata *et al.* (2020) juga menyatakan bahwa jamur Mikoriza dapat meningkatkan serapan Kalium oleh tanaman sehingga akan meningkatkan proses fisiologis pada tanaman seperti proses fotosintesis dan respirasi sehingga nantinya akan meningkatkan akumulasi karbohidrat dalam proses pembelahan sel. Peningkatan serapan air dan unsur hara ini pada akhirnya dapat meningkatkan diameter batang pada bibit kelapa sawit. Tanaman yang diberi Mikoriza memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dan optimal apabila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diaplikasi Mikoriza pada luas daun. Hal tersebut diduga karena efisiensi pemberian air dari Mikoriza untuk tanaman dapat meningkatkan jumlah daun dan perluasan daun (Halid, 2016).

Hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara pengaplikasian *Trichoderma* dan Mikoriza terhadap skala warna daun pada bibit kelapa sawit. Perlakuan pengaplikasian berbagai dosis *Trichoderma* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap skala warna daun pada bibit, sedangkan pengaplikasian berbagai dosis Mikoriza memberikan pengaruh nyata terhadap skala warna pada bibit.

Tabel 3. Pengaruh pengaplikasian *Trichoderma* dan Mikoriza terhadap skala warna daun bibit kelapa sawit umur 120 hst

| Trichoderma (g) | Mikoriza (g) | | | | Rerata |
|-----------------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| | 0 | 5 | 10 | 15 | |
| 0 | 4,60 | 4,80 | 4,80 | 5,00 | 4,80a |
| 5 | 4,80 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,95a |
| 10 | 4,80 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,95a |
| 15 | 4,80 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,95a |
| Rerata | 4,75q | 4,95p | 4,95p | 5,00p | (-) |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata menurut uji DMRT pada taraf uji 5%.

- (-) : Tidak ada interaksi nyata
- (1) : Skala warna daun 2 ()
- (2) : Skala warna daun 2-3 ()
- (3) : Skala warna daun 3 ()
- (4) : Skala warna daun 3-4 ()
- (5) : Skala warna daun 4 ()

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengaplikasian berbagai dosis *Trichoderma* memberikan hasil yang cenderung hampir sama pada skala warna daun bibit kelapa sawit. Pengaplikasian Mikoriza 15 g/bibit memberikan hasil skala warna daun terbaik berbeda nyata dengan bibit yang tidak diaplikasi Mikoriza, tetapi tidak berbeda nyata dengan bibit yang diaplikasi mikoriza 5 g/bibit dan 10g/bibit. Besarnya peran Mikoriza juga dalam menyerap unsur hara makro juga mempengaruhi skala warna pada daun, hal ini dikarenakan Mikoriza membantu penyerapan unsur hara N dan Mg yang merupakan unsur utama dalam pembentukan klorofil. Menurut Marwani *et al.* (2013) keberadaan jamur Mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur N, P, K, Ca, dan Mg pada tanaman, yang mana unsur N tersebut merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam membentuk klorofil. Mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara Nitrogen karena adanya *enzim nitrate-reductase*, sehingga Mikoriza mempunyai kemampuan untuk menyerap nitrogen dalam bentuk nitrat (Susilo, 2018). Hidayati *et al.* (2015) juga melaporkan bahwa tanaman yang diberi Mikoriza memiliki kadar unsur hara Nitrogen lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diaplikasi Mikoriza. Aplikasi Mikoriza dapat meningkatkan kadar unsur hara Nitrogen sebanyak 18,88% bila dibandingkan tanaman tanpa Mikoriza.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada interaksi nyata antara pengaplikasian *Trichoderma* dan Mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Pengaplikasian *Trichoderma* dosis 10 g/bibit memberikan hasil yang baik pada selisih tinggi bibit umur 30 hst dan 120 hst, rerata pertambahan tinggi bibit per minggu, diameter batang kelapa sawit umur 120 hst, selisih diameter batang 30 hst dan 120 hst, rerata pertambahan diameter batang per minggu, selisih LAI terbaik (30 hst dan 120 hst) dan rerata pertambahan LAI terbaik bibit per minggu.
3. Pengaplikasian Mikoriza dosis 10 g/bibit memberikan hasil terbaik pada semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit, kecuali pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 30 hst dan rerata pertambahan jumlah daun per minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansah, Robi, Ana A, M. Imam A. 2020. Respon Pemberian Macam Dosis Dan Interval Waktu Aplikasi *Trichoderma* sp. Terhadap Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*). *Agroradix* 1 (4) : 06-14

- Cahayani, Intan K., I Made S., Gede S. 2021. Pengaruh Jenis *Trichoderma* spp. Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Keberadaan Penyakit Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agrotrop : Journal on Agriculture Science* 11 (1): 40 - 49
- Charisma,A.M., Y.S. Rahayu dan Isnawati. 2012. Pengaruh Kombinasi Kompos Trichoderma dan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Media Tanam Tanah Kapur. *LenteraBio* (1) 3 : 111–116.
- Dwiastuti, M.E., M.N. Fajri, Yunimar. 2015. Potensi *Trichoderma* spp. Sebagai Agens Pengendali Fusarium spp. Penyebab Penyakit Lyu pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch.). *J. Hort.* 25(4): 331-339.
- Isnani, Junyah L., Mu'minah, M. Yusuf, Firsandi. 2021. Produksi Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) DENGAN Pemanfaatan Jamur *Trichoderma* sp. sebagai Dekomposer. *J. Agroplantae* 1 (10): 67 – 75.
- Hadianur, Syarifudin, dan Elly Kesumawati. 2016. Pengaruh Jenis Fungi Mikoriza Arbuscular Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrista* 20 (3): 126-134.
- Halid, Erna. 2016. Uji Efektivitas Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) terhadap Cekaman Kekeringan Bibit Kakao Klon Lokal. *Agrokompleks* 1 (16) : 33-37.
- Herlina L, Pramesti D. 2009. Penggunaan Kompos Aktif *Trichoderma* sp. dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai. Semarang (ID): Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Hidayati, Nur, E. Faridah, Sumardi. 2015. Peran Mikoriza pada Semai Beberapa Sumber Benih Mangium (*Acacia mangium* Willd.) yang Tumbuh Pada Tanah Kering. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 1 (9) : 13-29.
- Marschner, H., George, E., & Jacobsen, I. 1995. Role of Arbuskular Mycorrhiza Fungi in Uptake Phosphorus and Nitrogen from Soil. *Critical Reviews Biotechnology*. <https://doi.org/10.3109/07388559509147412>.
- Marwani, E., Suryatmana, P., Kerana, I.W., Puspanikan, D.L., Setiawati, M.R, Manurung, R. 2013. Peran Mikoriza Vesikular Arbuskular dalam Penyerapan Nutrien, Pertumbuhan, dan Kadar Minyak Jarak (*Jatropha curcas* L.). *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik* 1 (15) : 1-7.
- Mosse, B. 1981, Vesicular Arbuskular Mycorrhiza Research for Tropical Agriculture Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources. Research Bulletin 194. University of Hawaii.
- Ohorella Z, 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau. *Jurnal Agroforestri* 7 (1): 43-49.

- Poulton, J.L., R.T. Koide, A.G. Stephenson. 2011. Effects of *Trichoderma* Infection and Soil Phosphorus Availability on In-vitro and In-vivo Pollen Performance in *Lycopersicon Esculentum* (Solanaceae). *American J. Botany* 88: 1786-1793.
- Rizal, S., Novianti, D., & Septiani, M. 2019. Pengaruh Jamur *Trichoderma sp.* terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Indobiosains*. 1(1).
- Suratman. 2016. Biofertilizer Fungi *Trichoderma* & Mikoriza. UMSIDA PRESS. Sidoarjo.
- Susilo, Edi. 2018. Pengaruh Aplikasi Mikoriza Dari Sumber yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao di Tanah Ultisol. *AGRITEPA*. 2 (4) : 84-93.
- Talaca, H. 2010. Status Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Tanaman. *Prosiding Seminar Pekan Serealia Nasional*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Winata, M. Pandu, Agus B. Zainul. 2020. Pengaruh Pemberian Biochar Batang Tembakau dan Mikoriza terhadap Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Besuki Na–Oogst. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1 (3) : 7-1