

## **Pemberian *Mikoriza arbuskula* dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat**

Oktavia S. P., N. Nainggolan, A. Waluyo, A. Wijayani, S. Hardiastuti, A. Wirawati

Dosen Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta [oktaviasarhesti@upnyk.ac.id](mailto:oktaviasarhesti@upnyk.ac.id)  
[Alfinanadia98@gmail.com](mailto:Alfinanadia98@gmail.com) [waluyvoalif@yahoo.com](mailto:waluyvoalif@yahoo.com)  
[ari.wijayani@upnyk.ac.id](mailto:ari.wijayani@upnyk.ac.id) [siwihek@yahoo.co.id](mailto:siwihek@yahoo.co.id)  
[tututwirawati@yahoo.com](mailto:tututwirawati@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Air adalah faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman tomat. Kekurangan air dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil. Penggunaan pupuk hayati. Mikoriza dapat membantu perkembangan akar serta meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai macam pupuk hayati yaitu mikoriza dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan produksi tomat Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021-Februari 2022 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Percobaan lapangan menggunakan metode disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Faktor pertama adalah dosis Mikoriza yang terdiri dari 5 taraf, yaitu Tanpa Mikoriza, Mikoriza (20 g), Mikoriza (15 g) + SP-36 (5 g), Mikoriza (10 g) + SP-36 (7,5 g), SP-36 (10 g). Faktor kedua adalah frekuensi penyiraman terdiri atas dua taraf yaitu 1 hari sekali, 2 hari sekali. Data diolah dengan analisis kergaman taraf 5% dilanjutkan dengan Uji DMRT taraf uji 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Mikoriza arbuskula* dan SP-36 menghasilkan tinggi tanaman paling bagus pada 50HST, daun lebih banyak, jumlah buah total lebih banyak dan bobot buah total lebih berat dibandingkan tanpa Mikoriza. Frekuensi penyiraman satu hari sekali memberikan pertumbuhan dan hasil paling baik.

*Kata kunci:*

*Mikoriza arbuskula, frekuensi penyiraman, pertumbuhan dan hasil tomat*

### **1. PENDAHULUAN**

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang tergolong sebagai tanaman sayuran dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. (Badan Pusat Statistik 2021 [1] melaporkan bahwa ketersediaan tomat setiap tahun mencapai 847.842 ton pada tahun 2019, kemudian mengalami peningkatan mencapai 1.161,340 ton pada tahun 2020 dan sebanyak 1.334,222 ton tahun 2021.

Oktavia S, Padmini, R. Brotodjojo, Awang Pramono, 2019 [2] menjelaskan bahwa air merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman tomat, kelebihan ataupun kekurangan air dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Pertumbuhan tanaman akan meningkat

apabila kebutuhan air tanaman tercukupi. Tanaman tidak dapat langsung menyerap pupuk dalam bentuk padatan sehingga harus dilarutkan terlebih dahulu agar akar tanaman dapat menyerap unsur hara. Fungsi air bagi tanaman adalah untuk proses fotosintesis, sebagai pelarut dalam proses metabolisme tanaman, proses transportasi unsur hara dalam tanah dan tanaman, dan mengedarkan hasil-hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Perlakuan frekuensi penyiraman dalam penelitian ini digunakan sebagai simulasi cekaman kekeringan, karena tomat merupakan salah satu tanaman sayuran utama yang banyak dibudidayakan di berbagai wilayah dengan kondisi lingkungan yang beragam, diantaranya pada lahan kering.

Cekaman kekeringan ini dapat mengakibatkan rendahnya laju penyerapan air oleh akar tanaman yang berimbas pada penurunan laju transpor air dan hara, sehingga pertumbuhan tanaman terganggu dan produksi tanaman menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai macam pupuk hayati yaitu mikoriza dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan produksi tomat, serta kandungan hara tanah. Air merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam budidaya tanaman. Senad MURTIC *et al.*, 2018 [3] menjelaskan bahwa fungsi air bagi tanaman adalah untuk proses fotosintesis, sebagai pelarut dalam proses metabolisme tanaman, transportasi unsur hara dari dalam tanah ke tanaman, dan membantu translokasi fotosintat ke seluruh bagian tanaman. Perlakuan frekuensi penyiraman bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air pada kondisi cekaman kekeringan. Cekaman kekeringan mengakibatkan rendahnya laju penyerapan air oleh akar tanaman yang berimbas pada penurunan laju transpor air dan hara, sehingga pertumbuhan tanaman terganggu dan produksi tanaman menurun. Cekaman kekeringan diawali dengan respon fisiologis berupa pengurangan laju transpirasi untuk penghematan air dengan cara menutup stomata dan memperkecil luas permukaan daun dengan pengguguran daun (Senad MURTIC *et al.*, 2019) [3].

Penggunaan pupuk hayati. Prayudyaningsih dan Sari, 2016 [4] menyatakan bahwa Mikoriza dapat membantu perkembangan akar serta meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, memperbaiki agregat tanah Mikoriza merupakan struktur yang terbentuk karena asosiasi simbiosis mutualisme antara cendawan tanah dengan akar tanaman tingkat tinggi. manfaat mikoriza bagi perkembangan tanaman yang menjadi inangnya, yaitu meningkatkan absorpsi hara dari dalam tanah, sebagai penghalang biologis terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketahanan inang terhadap kekeringan, meningkatkan hormon pemacu tumbuh, dan menjamin terselenggaranya siklus biogeokimia. Prasasti, O.H., Kristanti, I.P., & Sri, N. 2013 [5] melaporkan bahwa Mikoriza merupakan hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dengan perakaran tanaman dan berasosiasi dengan hampir 90% jenis

tanaman dan tiap jenis tanaman juga dapat berasosiasi dengan lebih dari satu jenis mikoriza. Secara umum, tumbuhan yang bermikoriza mempunyai pertumbuhan yang lebih baik karena adanya hubungan timbal balik antara cendawan mikoriza dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya..

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Faktorial disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Faktor pertama adalah dosis Mikoriza yang terdiri dari 4 taraf: Mo = Tanpa Mikoriza, M1 = Mikoriza (20 g)/tanaman, M2 = Mikoriza (15 g)+SP-36 (5g) /tanaman, M3 = Mikoriza (10 g) + SP-36 (7,5 g)/tanaman, M4 = SP36 (10 g)/tanaman. Faktor kedua frekuensi penyiraman yang terdiri atas 3 taraf yaitu: A1=Penyiraman sehari sekali, A2= dua hari sekali. Kontrol menggunakan pupuk NPK 5g per tanaman dan diberikan pada umur dua minggu dan empat HST. Data hasil penelitian diolah dengan analisis keragaman taraf 5% dan dilanjutkan uji DMRT taraf 5%

Persiapan media tanam dengan mencampur tanah dan pupuk kotoran sapi perbandingan 1:1. kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 35 cm x 35 cm, disiram hingga media lembab. Penanaman bibit dilakukan setelah bibit berumur 3-4 minggu setelah, bibit siap dipindahkan ke polybag masing-masing 1 bibit.. Tanaman tomat disiram sesuai perlakuan dimulai dari 7 HST yaitu dengan penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali sebanyak 2 liter per tanaman. Pemupukan dasar menggunakan pupuk kotoran sapi sebagai media tanam, Pemberian mikoriza dan SP-36 sesuai perlakuan. Pemberian mikoriza dan SP -36 sesuai perlakuan dilakukan dengan menabur di sekitar pangkal tanaman pada saat pindah tanam ke lahan dilakukan pada umur seminggu sebelum tanam dan dua minggu setelah tanam Panen dilakukan dengan kriteria daun bawah sudah berwarna kuning, kulit buah berubah dari warna hijau menjadi kekuningan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman tomat 30 dan 50 HST (cm)

| Perlakuan per polybag       | 30 HST  | 50 HST          |
|-----------------------------|---------|-----------------|
| <b>Mikoriza</b>             |         |                 |
| Tanpa mikoriza              | 80,72 a | 127,83 b        |
| Mikoriza 20g                | 78,78 a | 144,56 a        |
| Mikoriza (15g + SP-36 5g)   | 82,06 a | 151,83 a        |
| Mikoriza (10g+SP-36 7,5g)   | 83,50 a | 144,61 a        |
| SP-36 10g                   | 84,17 a | <u>143,11 a</u> |
| <b>Frekuensi penyiraman</b> |         |                 |
| Penyiraman 1 hari sekali    | 85,31 p | 152,24 p        |
| Penyiraman 2 hari sekali    | 78,38 q | 132,53 q        |
| Interaksi                   | -       | -               |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%; (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

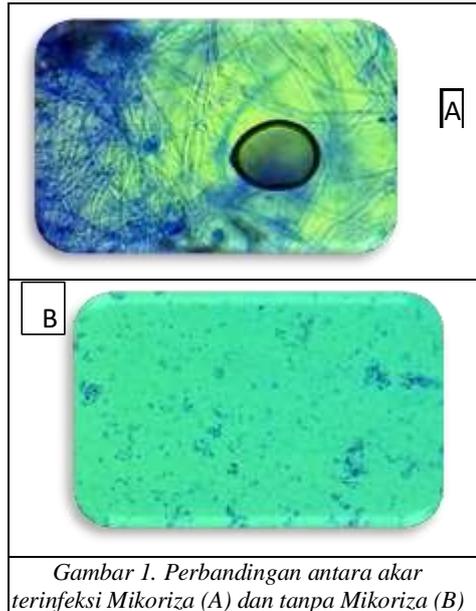
Perlakuan tanpa dan dengan mikoriza tidak berbeda nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 30 HST, namun pemberian Mikoriza menghasilkan tanaman berbeda nyata lebih tinggi pada 50 HST. Diduga tanaman tomat umur 50 HST mikoriza sudah dapat menginfeksi akar tanaman. Sastrahidayat, 2011 [6] menyatakan bahwa Mikoriza meningkatkan hifa di rhizosfer, dengan demikian akar mampu meningkatkan daya serap unsur hara bagi tanaman. Infeksi mikoriza dapat membantu tanaman dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan dalam pertumbuhan dan pemanjangan sel-sel batang. Frekuensi penyiraman sehari sekali menghasilkan tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan penyiraman dua hari sekali. Diduga tercipta kondisi tanah yang baik bagi pertumbuhan tinggi tanaman. Tanaman tomat dan famili Solanaceae sangat rentan terhadap kekurangan dan kelebihan air. Frekuensi pemberian air yang sesuai dapat mempercepat pertumbuhan

Tabel 2. Rerata jumlah daun tanaman tomat 30 dan 50 HST

| Perlakuan per polybag       | 30 HST  | 50 HST  |
|-----------------------------|---------|---------|
| <b>Mikoriza</b>             |         |         |
| Tanpa mikoriza              | 10,78 b | 23,22 b |
| Mikoriza 20g                | 12,50 a | 26,89 a |
| Mikoriza (15g + SP-36 5g)   | 12,06 b | 26,89 a |
| Mikoriza (10g+SP-36 7,5g)   | 12,17 b | 27,50 a |
| SP-36 (10g)                 | 11,67 b | 27,44 a |
| <b>Frekuensi penyiraman</b> |         |         |
| Penyiraman 1 hari sekali    | 13,36 p | 28,67 p |
| Penyiraman 2 hari sekali    | 10,31 q | 24,11 q |
| Interaksi                   | -       | -       |

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%; (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Pemberian mikoriza dosis Mikoriza 20g menghasilkan jumlah daun 30 HST nyata lebih banyak dibandingkan dengan tanpa mikoriza, Mikoriza (15g + SP-36 5g); Mikoriza (10g + SP-36 7,5g); SP-36 10g). Pemberian mikoriza, campuran mikoriza+SP-36 dan SP-36 menghasilkan jumlah daun nyata lebih banyak pada 50HST. Pemberian Mikoriza dan campuran Mikoriza dan SP-36 menghasilkan daun nyata lebih banyak dibandingkan dengan tanpa Mikoriza. Penambahan mikoriza mampu memaksimalkan potensinya dan dapat membantu tanaman tomat dalam penyerapan unsur hara yang berperan dalam pembentukan zat hijau daun sehingga hara lebih tersedia bagi tanaman. Zat hijau daun dapat meningkatkan proses fotosintesis. Handayanto *et al.*, 2017 [7] menjelaskan bahwa Mikoriza memiliki jaringan hifa eksternal, ukurannya lebih halus dari bulu-bulu akar yang memungkinkan untuk dapat masuk ke pori-pori tanah mikro, dan mampu menyerap air pada kondisi kadar air tanah rendah. Sel akar yang terinfeksi mikoriza ukurannya makin bertambah seperti Gambar 1. Perlakuan frekuensi penyiraman sehari sekali menghasilkan jumlah daun nyata lebih banyak dibandingkan penyiraman dua hari sekali. Pemberian air cukup untuk kebutuhan selama fase pertumbuhan vegetatif. Pangestu, 2017 [8] melaporkan bahwa asimilat yang dihasilkan sebagai sumber pemanfaatan (*source*) maksimal ditranslokasikan ke lubuk (*sink*)



Akar yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikoriza lebih banyak dan panjang dibandingkan akar tanaman tanpa mikoriza. Mikoriza diduga memberikan berbagai respon fisiologis yang menghasilkan anti mikroba untuk melindungi akar tanaman dari serangan *Ralstonia solanacearum*. Suharti, N., Habazar, T., Nasir, N., Dachryanus, & Jamsari. 2011 [9]; Putri, A. O. T., B. Hadisutrisno, & A. Wibowo. 2016 [10]. menyatakan bahwa Mikoriza mampu beradaptasi pada tanaman yang tercekam oleh faktor biotik dan abiotik.

*Tabel 3. Rerata jumlah dan bobot total buah tomat*

| Perlakuan per polibag       | Jumlah (buah) | Bobot buah (Kg) |
|-----------------------------|---------------|-----------------|
| <b>Mikoriza</b>             |               |                 |
| Tanpa mikoriza              | 58,39 b       | 1.305,17 b      |
| Mikoriza 20g                | 61,22 a       | 2.427,11 a      |
| Mikoriza (15g + SP-365g)    | 60,94 a       | 2.431,28 a      |
| Mikoriza(10g+SP36 7.5g)     | 60,67 a       | 2.323,67 a      |
| SP-36 (10g)                 | 60,78 a       | 2.300,61 a      |
| <b>Frekuensi penyiraman</b> |               |                 |
| Penyiraman 1 hari sekali    | 61,60 p       | 2.242,49 p      |
| Penyiraman 2 hari sekali    | 59,20 q       | 2.072,64 p      |
| <b>Interaksi</b>            | -             | -               |

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5% ; (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Pemberian mikoriza dan SP-36 pada berbagai dosis tidak ada beda nyata dan keempat

perlakuan menghasilkan buah nyata lebih banyak dan lebih berat dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan frekuensi penyiraman sehari sekali menghasilkan jumlah buah nyata lebih banyak dibandingkan penyiraman dua hari sekali, tetapi bobot buah pada perlakuan frekuensi penyiraman sekali sehari dan dua kali sehari tidak berbeda nyata. Jumlah daun sebagai pelaku fotosintesis menghasilkan fotosintat yang mampu memenuhi kebutuhan dalam pembentukan buah. Pembentukan buah dan pembesaran buah tomat. Jika kebutuhan air tersebut hanya cukup memenuhi salah satu periode saja maka pembuahan optimum tidak tercapai

Rukmowati Brotodjojo, Oktavia S. Padmini<sup>1</sup> & Awang H. Pratomo, 2020 [11] melaporkan bahwa kebutuhan air tanaman tomat pada perlakuan tersebut terpenuhi sehingga jumlah buah dapat maksimal. yang menyatakan pemberian air yang sesuai bagi kebutuhan tanaman tomat dapat meningkatkan jumlah buah tomat. Sebaliknya pemberian air dua hari sekali mampu menghasilkan bobot buah yang tidak berbeda nyata, berarti peningkatan bobot buah dapat dicapai dengan efisiensi penggunaan air. Oktavia S. P., R. Brotodjojo, A, Pramono, 2019 [2] menerangkan bahwa sedikit atau banyaknya perpindahan bahan kering dari bagian sumber ke bagian pemanfaatan dipengaruhi oleh air yang ada pada jaringan tanaman, karena fungsi air salah satunya sebagai alat transportasi. Air yang cukup berpengaruh pada tingkat turgiditas sel, yang selanjutnya berkorelasi dengan pembelahan dan pembesaran sel yang selanjutnya berkaitan dengan pembesaran buah. Prayudyaningsih dan Sari, 2016 [4] menjelaskan bahwa Mikoriza dapat membantu perkembangan akar di rhizosfer serta meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, memperbaiki agregat tanah. Unsur hara tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman. Unsur mikro berfungsi meningkatkan aktivitas enzim dalam proses metabolisme. Oktavia. S, Padmini, R. Brotodjojo, Awang Pramono, 2019 [2] membuktikan bahwa kombinasi *Trichoderma sp*, *Mikoriza sp*. dan PGPR + dosis 50% NPK meningkatkan jumlah cabang serta menghasilkan jumlah dan bobot buah.

#### 4. KESIMPULAN

Pemberian *Mikoriza arbuskula* dan SP-36 menghasilkan tinggi tanaman lebih bagus pada 50HST, daun lebih banyak, jumlah buah total lebih banyak dan bobot buah total lebih berat dibandingkan tanpa Mikoriza. Frekuensi penyiraman satu hari sekali memberikan pertumbuhan dan hasil paling baik dibandingkan dengan penyiraman dua kali sehari.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pesat Statistik Hortikultura. 2021. Jakarta
- [2] Oktavia S. Padmini, R.R. Rukmowati Brotodjojo & Awang H. Pratomo. 2019. Penerapan Teknologi Informasi Pada Aplikasi Pupuk Cair Dan Tingkat Kelembaban Tanah Karst Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. Seminar Nasional PERAGI).Bogor. p 219-225
- [3] Senad MURTIC., R. OLJACA, Mirel SMAJIC MURTIC, Amila VRAMAC, Asima AKAGIC and Hamdija CIVIC. 2018. Cherry tomayo productivity as influence by Liquid organic fertilizer under different growth conditions. Journal of central European Agriculture. 19 (3). P. 503-526
- [4] Prayudaningsih, R. dan Sari 2016. Pertumbuhan semai Alstonia scholaris, Acacia auriculiformis dan Muntingia calabura yang diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular pada media tanah bekas tambang kapur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallaceae*, 3(1): 13-23.
- [5] Prasasti, O.H., Kristanti, I.P., & Sri, N. 2013. Pengaruh Mikoriza *Glomus fasciculatum* Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah yang terinfeksi *Sclerotium rolfsii*. *Jurnal Sains dan Seni POMITS*, 2(2), 2337-3520
- [6] Sastrahidayat, I.R. 2010. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Malang: UB Press.
- [7] Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. 2017. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Malang: UB Press.
- [8] Pangestu, Renaldo. 2017. *Pengaruh Interval Penyiraman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)* Yogyakarta: Kanisius
- [9] Suharti, N., Habazar, T., Nasir, N., Dachryanus, & Jamsari. 2011. Induksi Ketahanan Tanaman Jahe Terhadap Penyakit Layu *Ralstonia solanacearum* ras 4 menggunakan fungi mikoriza arbuskular (FMA) Indigenus. *J. HPT Tropika*, 11(1), 102-111
- [10] Putri, A. O. T., B. Hadisutrisno, & A. Wibowo. 2016. Pengaruh inokulasi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan bibit dan intensitas penyakit bercak daun cengkeh. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. Vol. 10 (2), 145154.
- [11] Rukmowati Brotodjojo, Oktavia S. Padmini & Awang H. Pratomo. 2020. The Effect of Various Fertilizer Application and Soil Humidity on Quality of Tomato. 4rd ICGAI International conference on Green Agro-Industry. Vol 4, p. 215-222