

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI DAN MIKORIZA
TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanacearum*), PERTUMBUHAN, DAN HASIL TANAMAN TOMAT**

*(The Effect of Applications Biofertilizer and Mycorrhiza to Intensity attack of Bacterial Wilt Disease
(Ralstonia solanacearum) , Growth, and Yield of Tomato)*

Fatimatul Aulia, Hilda Susanti, Edwin Noor Fikri

Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jend. A.Yani km. 36,5 Banjarbaru Kalimantan Selatan
* e-mail : agungku_yono@yahoo.com

ABSTRACT

The research about the effect of applications biofertilizer and mycorrhiza to intensity attack of bacterial wilt disease, growth, and yield of tomato was conducted in trial garden of Agriculture Faculty Lambung Mangkurat University from November 2015 until February 2016. The experiment was arranged in a completely randomized design with one factor, four treatments (no treatment (control), biofertilizer, mycorrhiza, and biofertilizer + mycorrhiza), and five replications. The results of experiment were compared to control showed that the applications of biofertilizer + mycorrhiza could reduce intensity attack of bacterial wilt disease by 29.20%, flowering time was 10 days faster, and fresh weight of fruit was 122 g heavier. The increasing of plant height and stem number did not affected by all treatments.

Keywords : *Tomato, bacterial wilt, Ralstonia solanacearum, biofertilizer, mycorrhiza*

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Smith.) adalah tanaman sayuran yang sangat populer di Indonesia sebagai sumber vitamin dan mineral. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura (2014) menyatakan bahwa produksi tomat di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 992,780 ton dan telah mengalami penurunan pada tahun 2014 yaitu 915,987 ton. Sedangkan kebutuhan masyarakat akan tomat semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Di Indonesia tomat banyak dibudidayakan oleh petani. Budidaya tanaman tomat ini masih memerlukan penanganan yang serius, baik

kuantitas maupun kualitas buahnya.

Budidaya tanaman tomat di kalangan petani mengalami kendala yang dapat menyebabkan tingkat produksi tanaman tomat rendah secara kuantitas dan kualitas. Kendala tersebut antara lain serangan hama dan penyakit yang dapat terjadi sejak dari pembibitan hingga tanaman berproduksi.

Ada beberapa macam penyakit yang sering menyerang tanaman tomat, salah satunya adalah penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*. Bakteri ini menyerang tanaman muda atau sebelum berbunga, sehingga menyebabkan tanaman tidak menghasilkan buah dan dapat menyebabkan kematian sebelum berproduksi.

Serangan bakteri setelah tanaman berbunga menyebabkan menurunnya kuantitas dan kualitas buah.

Bakteri *Ralstonia solanacearum* sangat merugikan petani karena bakteri ini mempunyai spektrum inang yang cukup luas. Beberapa tanaman yang dapat menjadi inangnya antara lain tomat, terung, seledri, cabai, dan pisang. Intensitas serangan bakteri pada tanaman tergantung pada jenis varietas yang ditanam, virulensi bakteri, dan musim.

Salah satu upaya pengendalian penyakit layu bakteri dengan menggunakan teknik ramah lingkungan yang sudah terbukti dapat mencegah serangan penyakit layu bakteri adalah penggunaan MVA (*mycorrhiza vesicular arbuscular*). Aplikasi MVA merupakan salah satu mikroorganisme yang terbukti mempunyai kemampuan untuk menekan serangan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*. MVA mempunyai korelasi positif terhadap beberapa aspek fisiologi tanaman inang diantaranya dalam hal menurunkan serangan penyakit (Nurhayati, 2010).

Penggunaan pupuk hayati yang dilakukan untuk menekan serangan penyakit dan sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman juga sedang dikembangkan saat ini. Salah satu pupuk hayati yang dijumpai mengandung beberapa mikroorganisme yaitu *Bacillus pantotkentikus*, *Trichoderma lactae* dan *Bacillus firmus* sebagai *activator*, mengandung humus, protein, enzim dan mikroorganisme. Pupuk hayati tersebut mengandung bahan ramah lingkungan yang cocok digunakan dalam meningkatkan produksi dan kualitas tanaman pertanian (Immunotec, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati dan mikoriza serta aplikasinya yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap

intensitas serangan layu bakteri, pertumbuhan, dan hasil pada tanaman tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fitopatologi dan Lahan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2015 – Februari 2016.

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman tomat varietas grand sakina F1, isolat bakteri *Ralstonia solanacearum*, jamur *Mikoriza Vesikular Arbuskula* (MVA), pupuk hayati (merk dagang tanotec jenis serbuk), media agar jenis NA (*Nutrien Agar*), aquades steril, dan tanah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* besar ukuran 40 cm x 17,5 cm, labu erlenmeyer, *orbital shaker*, *laminar air flow*, autoklaf, oven, drum, kompor gas, cangkul, mikroskop, vortex, gelas ukur, tabung reaksi, cawan petri, lampu bunsen, pipet ukuran 1 ml, jarum inokulasi, inkubator, dan bak persemaian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan dan lima kali ulangan, sehingga dihasilkan 20 satuan percobaan. Perlakuan yang diuji yaitu: T0 = Kontrol (tanpa perlakuan), T1= Pupuk hayati, T2 = Mikoriza, dan T3= Pupuk hayati + Mikoriza.

Tanah yang akan digunakan sebagai media tumbuh tanaman sebelum digunakan harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran seperti sisa tanaman, kayu, batu, dan lain – lain. Kemudian tanah dikukus selama 3 sampai 4 jam dalam dandang.

Bahan – bahan yang diperlukan untuk pembuatan media NA, yaitu ekstrak daging, pepton, glukose, agar, dan satu liter aquades. Cara membuatnya, rebus air sebanyak 1 liter

kemudian setelah mendidih masukkan semua bahan dan aduk hingga merata. Pada akhir pemanasan ditambahkan air aquades hingga volume media mencapai satu liter. Media dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer dan disterilkan dalam autoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C.

Prosedur Isolasi *Ralstonia Solanacearum* dimulai dengan cara pengambilan tanaman tomat yang bergejala layu dari lapangan dan dibawa ke laboratorium. Bagian tanaman (akar dan batang) dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan dikeringkan – anginkan. Bagian jaringan tanaman tersebut diambil kemudian di masukkan ke dalam larutan alkohol 70% selama 5 menit. Tahap selanjutnya tanaman dicuci dengan air steril. Bagian pangkal batang dicelupkan ke air steril dan diamati apakah ada ada bakterial ooze yang keluar. Jika ada bakterial ooze maka air akan keruh. Isolasi bakteri dilakukan dengan mengambil bakteri dengan jarum ose, kemudian digoreskan pada media NA dalam cawan petri. Koloni bakteri *Ralstonia solanacearum* akan terlihat masif, berlendir dan berwarna putih, selanjutnya dilakukan pemurnian.

Tanah yang sudah disterilkan dicampur pupuk hayati dan mikoriza (5:1:1) kemudian dimasukkan ke dalam gelas air mineral sebanyak 700 g. Pembibitan dilakukan di dalam rumah kaca. Benih tomat varietas grand sakina F1 disemai dalam gelas air mineral yang telah berisi tanah steril, pupuk hayati, dan mikoriza hingga semaian memiliki 3 daun yang membuka sempurna.

Bibit tomat yang memiliki 3 daun yang membuka sempurna dipindahkan ke polibag besar yang berisi tanah steril. Selanjutnya dilakukan aplikasi *Ralstonia solanacearum*, pupuk hayati, dan mikoriza sesuai perlakuan. Aplikasi *Ralstonia*

solanacearum diberikan pada semua polibag 7 hari sebelum tanam. Aplikasi pupuk hayati dan mikoriza pada semua polibag dilakukan 3 hari sebelum tanam. Pemberian *Ralstonia solanacearum* adalah 5 ml/polibag dengan konsentrasi 9×10^6 /ml. Aplikasi pupuk hayati dilakukan pada 15 dan 30 hari setelah tanam. Pupuk hayati diberikan 10 g/polibag. Aplikasi mikoriza sebanyak 10 g/polibag dilakukan pada 15 dan 30 hari setelah tanam.

Pemeliharaan tanaman tomat dilakukan setiap hari dengan cara melakukan penyiraman tanaman dengan air sebanyak 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore. Pengendalian hama dan gulma dilakukan secara mekanis apabila ada serangan. Pemanenan buah tomat dilakukan apabila buah sudah terlihat kuning kemerah – merahan.

Pengamatan yang dilakukan adalah intensitas Serangan Bakteri *Ralstonia solanacearum* (%) adalah persentase tanaman tomat yang mengalami layu dengan ciri – ciri seluruh daun mulai dari batang bagian bawah. Pengamatan dilakukan setiap hari dimulai 7 hari setelah bibit tomat ditanam.

Intensitas serangan dihitung dengan menggunakan skala 0 sampai 5, yaitu:

0 = Tidak ada serangan

1 = Satu daun layu

2 = Dua atau tiga daun layu

3 = Semua daun layu kecuali daun ke – 2 dan ke – 3 dari pucuk

4 = Semua daun layu

5 = Tanaman mati

Untuk mengetahui persentase layu yang terjadi digunakan rumus :

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{v \times z} \times 100\%$$

Keterangan : I = Intensitas serangan (%)

n_i = Jumlah daun setiap

kategori serangan ke – i

v_i = Nilai skala tiap kategori

serangan ke – i
V = Nilai skala kategori
serangan tertinggi
Z = Jumlah daun yang diamati
per *polibag*

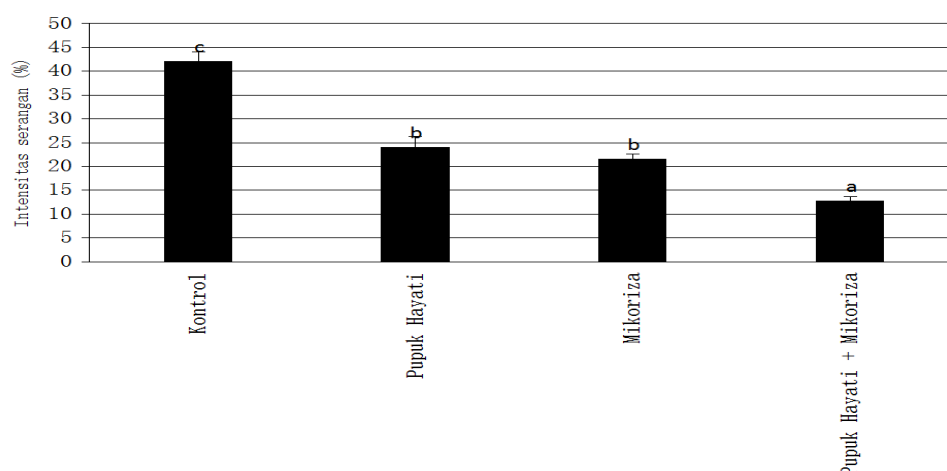
Faktor pertumbuhan yang diamati adalah penambahan tinggi tanaman (cm), penambahan jumlah cabang (buah), serta umur berbunga (hari). Pengamatan penambahan tinggi tanaman dilakukan pada semua tanaman yang ditanam di *polibag*. Pengamatan penambahan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang di atas permukaan tanah sampai tajuk tanaman tertinggi yang dilakukan setiap hari sampai berakhirnya masa vegetatif atau memasuki masa generatif. Pengamatan penambahan jumlah cabang tanaman dilakukan pada semua tanaman yang ditanam di *polibag*. Pengamatan penambahan jumlah cabang tanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang dilakukan setiap hari sampai berakhirnya masa vegetatif atau memasuki masa generatif. Umur berbunga dilakukan dengan cara mengamati waktu awal munculnya bunga pertama dari setiap perlakuan. Bobot segar buah (g) merupakan pengamatan komponen hasil dilakukan pada panen pertama dengan cara menimbang seluruh buah hasil panen menggunakan penimbang buah.

Data yang diperoleh diuji kehomogenannya dengan uji Bartlet menggunakan Software Microsoft Excel. Jika data homogen maka dilanjutkan dengan analisis ragam (*analysis of variance*) terhadap variabel – variabel yang diamati pada selang kepercayaan 95% menggunakan ANOVA. Jika analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel – variabel yang diamati, maka dilakukan analisis lanjut untuk mencari perlakuan terbaik menggunakan uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test/ DMRT*) pada level kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Serangan Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Hasil analisis ragam terhadap intensitas serangan *Ralstonia solanacearum* sampai umur 76 HST menunjukkan bahwa perlakuan pada tomat memberikan pengaruh sangat nyata. Intensitas serangan *Ralstonia solanacearum* terkecil ditemukan pada tomat yang mendapatkan perlakuan pupuk hayati + mikoriza, yaitu dapat mengurangi intensitas serangan sebesar 29,20 % daripada kontrol (tanpa perlakuan). Pupuk hayati dan mikoriza memberikan pengaruh yang sama terhadap intensitas serangan *Ralstonia solanacearum*, masing – masing dapat mengurangi intensitas serangan sebesar 18,00 dan 20,40 % daripada kontrol (Gambar 1).



Gambar 1. Intensitas serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* (%)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan mempunyai pengaruh tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati + mikoriza dapat memberikan intensitas serangan terkecil pada tanaman tomat. Hal ini diduga karena ada kombinasi fungsi antara pupuk hayati dan mikoriza untuk perlindungan tanaman. Pupuk hayati memberikan perlindungan dari bagian dalam tanaman dan mikoriza melindungi bagian luar dari tanaman, sehingga *Ralstonia solanacearum* tidak dapat melakukan penetrasi ke tanaman karena perakaran sudah dikolonisasi oleh berbagai mikroorganisme.

Pupuk hayati mengandung mikroorganisme hidup yang ketika diaplikasikan pada tanaman akan mengkoloni bagian akar untuk melindungi akar dari serangan patogen dan merombak bahan organik, sehingga mendorong pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan pasokan nutrisi utama dari tanaman. Adapun mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati diantaranya *Bacillus Pantotkentikus*, *Trichoderma lactae*, *Bacillus firmus*, *Penicillium sp.*, *Azobacter sp.*, dan *Pseudomonas fluorescens* sebagai *activator*, mengandung humus, protein, dan enzim.

Bacillus Pantotkentikus dan *Pseudomonas fluorescens* yang terkandung di dalamnya juga dapat menghasilkan senyawa antibiotik yang dapat memusnahkan patogen dalam tanah (Immunotec, 2012). Sedangkan mikoriza selain membantu penyerapan hara juga mampu merangsang akar tanaman membentuk fitoaleksin untuk menghambat patogen (Sudana dan Lotrini, 2005).

Mikoriza dan tanaman saling membutuhkan dan menguntungkan satu sama lain untuk mencegah serangan patogen tular tanah yang melewati akar tanaman tomat. Akar yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikoriza lebih banyak dan panjang dibanding akar tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang terserang patogen tanpa adanya mikoriza. Sehingga hasil penelitian membuktikan bahwa mikoriza diduga memberikan berbagai respon fisiologis yang menghasilkan anti mikroba untuk melindungi akar tanaman dari serangan *Ralstonia solanacearum*. Mikoriza mampu beradaptasi pada tanaman yang tercekam oleh faktor biotik seperti serangan patogen tanaman.

Suharti *et. al.* (2011) dalam

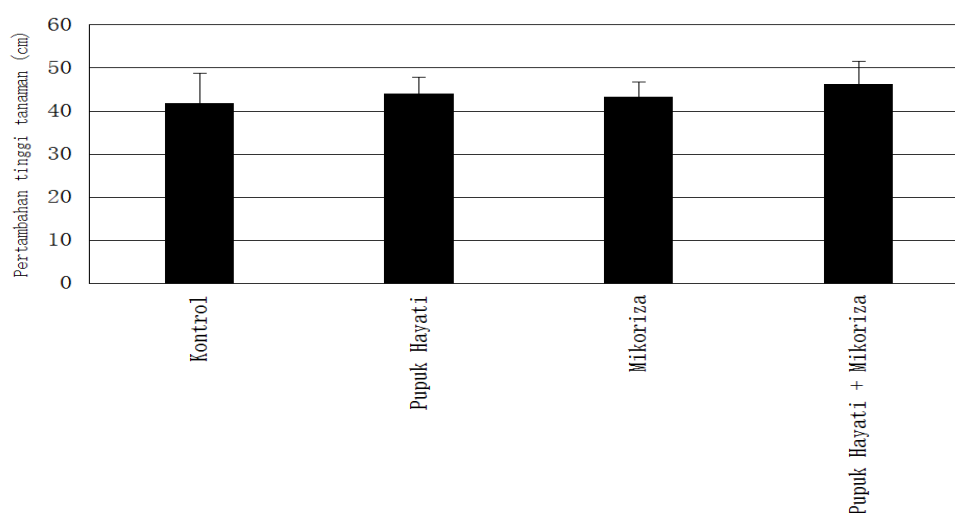
penelitiannya tentang ketahanan tanaman jahe terhadap serangan *Ralstonia solanacearum* ras 4, bahwa akar yang telah terkolonisasi cendawan mikoriza arbuskular (CMA=FMA) akan menghasilkan senyawa kimia yang bersifat sebagai antimikroba sehingga dapat melindungi perakaran tanaman terhadap patogen. Inokulasi FMA dapat mempengaruhi respon fisiologis dan biokimia melalui peningkatan aktivitas enzim dan kandungan senyawa kimia yang menghambat perkembangan patogen. FMA juga memiliki mekanisme dalam mengendalikan berbagai jenis patogen yang dapat terjadi secara langsung berupa kompetisi dan antibiosis. Selanjutnya, ditambahkan bahwa penyebabnya adalah pertumbuhan propagul infeksi dari FMA dapat menghalangi patogen untuk memasuki akar tanaman. Secara tidak langsung, melalui proses respon fisiologis dan biokimia dengan terjadinya perubahan aktivitas enzim dan peningkatan senyawa kimia yang menghambat perkembangan patogen.

Hasil penelitian Santoso (1989) menunjukkan bahwa MVA (*micorrhizae vesicular arbuscular*) *Glomus* sp. mampu menurunkan serangan bakteri layu pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum*. MVA selain berpotensi sebagai biopestisida atau pengendali hayati yang aktif terhadap serangan patogen akar, MVA juga mempunyai kemampuan ganda yaitu sebagai biopestisida yang ramah lingkungan dan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mampu meningkatkan penyerapan P sehingga tanaman lebih tahan terhadap kekeringan. Hifa eksternal dari MVA dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam mendapatkan air.

Pertumbuhan

Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap pertambahan tinggi tanaman periode 42 sampai dengan 76 HST menunjukkan bahwa semua perlakuan pada tomat tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pertambahan tinggi tanaman dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

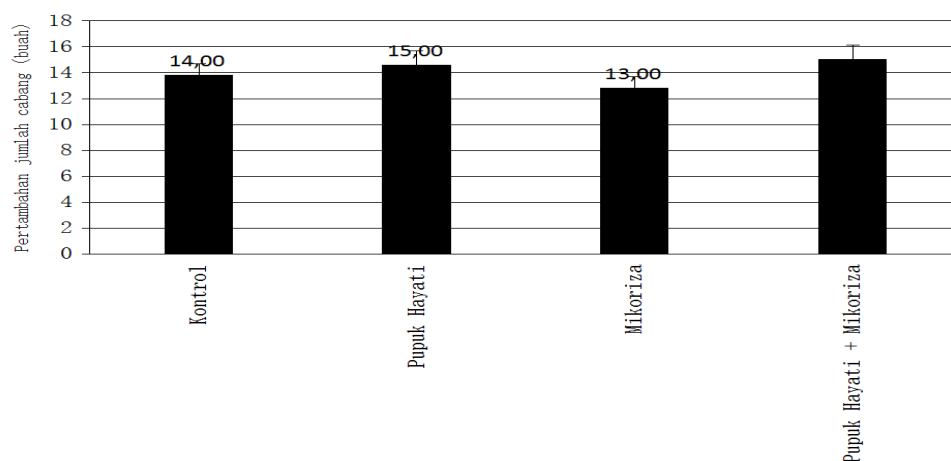


Gambar 2. Pertambahan tinggi tanaman (cm) periode 42 sampai dengan 76 HST

Pertambahan Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam terhadap pertambahan jumlah cabang periode 42 sampai dengan 76 HST menunjukkan bahwa semua perlakuan pada tomat tidak

memberikan pengaruh yang nyata. Pertambahan jumlah cabang tomat pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

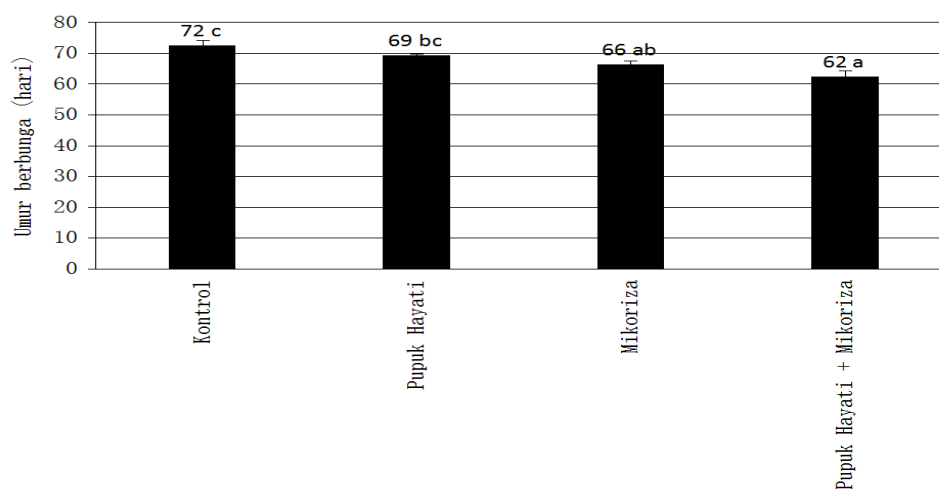


Gambar 3. Pertambahan jumlah cabang (buah) periode 42 sampai dengan 76 HST

Umur Berbunga

Hasil analisis ragam terhadap umur berbunga menunjukkan bahwa perlakuan pada tomat memberikan pengaruh sangat nyata. Tanaman tomat yang mendapat perlakuan

pupuk hayati + mikoriza berbunga lebih cepat 10 hari daripada tanpa perlakuan. Tanaman tomat perlakuan pupuk hayati dan mikoriza, masing – masing berbunga lebih cepat 3 dan 6 hari daripada tanpa perlakuan (Gambar 4).



Gambar 4. Umur berbunga tanaman tomat (hari)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan mempunyai pengaruh tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan hasil berbagai perlakuan pada pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati, mikoriza, pupuk hayati + mikoriza memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah cabang. Hal ini diduga karena pemberian pupuk hayati, mikoriza, dan pupuk hayati + mikoriza belum dapat mencukupi kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Defisiensi unsur hara dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Jika tanah menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik, tanah tersebut pasti mempunyai persediaan yang cukup dari semua unsur – unsur yang penting (esensial) untuk tanaman. Tidak hanya menyediakan unsur – unsur hara dalam bentuk – bentuk yang dikehendaki tanaman, tetapi juga menyediakannya dalam keadaan seimbang sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan tanaman. Jika setiap unsur – unsur ini kurang satu atau terdapat dalam imbalanced yang tidak cukup, pertumbuhan secara normal tidak akan terjadi (Foth *et. al.*, 1988). Oleh karena itu, pemupukan sangat diperlukan untuk membantu pertumbuhan tanaman.

Unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah tiga unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Peran utama N bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan termasuk meningkatkan tinggi tanaman dan membentuk percabangan. Selain itu, N juga berperan dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Fungsi lain ialah membentuk protein, lemak, dan berbagai persenyawaan lainnya. Tanaman yang kekurangan unsur hara N akan berwarna hijau, daun bawah menguning, mengering

sampai berwarna coklat muda dan terlihat pula batangnya pendek dan lemah.

Unsur P bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. P juga berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan, pemasakan biji, dan buah. Jika tanaman kekurangan P maka tanaman akan berwarna hijau, sering memperlihatkan warna merah atau ungu, daun bawah kadang – kadang berwarna kuning mengering sampai berwarna coklat kehijauan atau hitam, dan batang pendek kecil – kecil. Kalium berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Selain itu juga sebagai sumber kekuatan bagi tanaman menghadapi kekeringan dan penyakit (Lingga, 2003).

Adapun dalam penelitian ini unsur hara NPK yang terkandung dalam pupuk hayati adalah N = 2,20 %, P = 4,55 %, dan K = 1,40 %. Unsur hara NPK tidak terkandung dalam mikoriza, namun mikoriza bersimbiosis dengan akar tanaman dalam melarutkan P dan membantu penyerapan hara P oleh tanaman. Sedangkan kebutuhan NPK untuk pertumbuhan tanaman tomat adalah N = 15 %, P = 15 %, dan K = 15 %. Sehingga unsur hara yang digunakan dalam penelitian ini masih kurang dalam mencukupi kebutuhan NPK untuk pertumbuhan tomat.

Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian Lizawati *et. al.* (2014) yang menyatakan bahwa pada perlakuan pemberian FMA *Glomus* sp. sebanyak 20 g pada tanah bekas tambang batubara dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit jarak pagar. Peningkatan pertumbuhan tanaman juga ditemukan dalam hasil penelitian Suharti *et. al.*

(2011) yang menunjukkan bahwa aplikasi FMA *indigenus* di lahan endemik juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jahe.

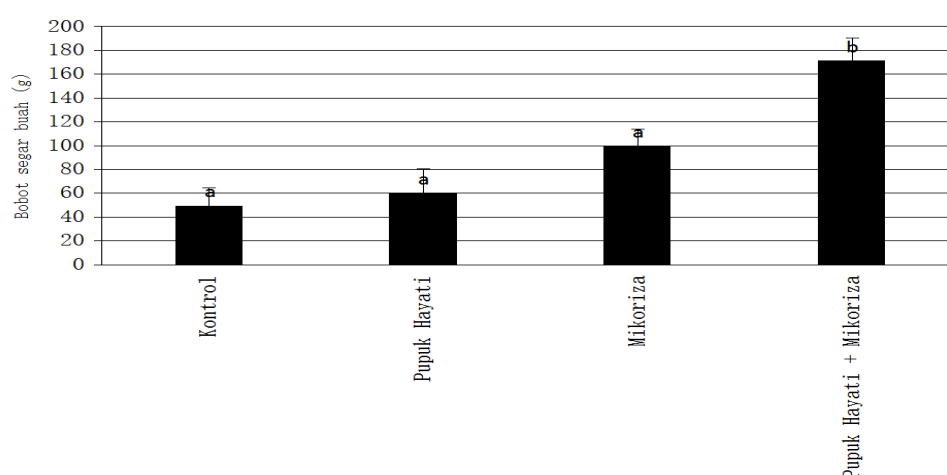
Tanaman tomat yang mendapatkan perlakuan pupuk hayati + mikoriza dapat berbunga lebih cepat 10 hari daripada perlakuan lainnya. Hal ini diduga pada perlakuan ini kandungan mikroba dalam pupuk hayati dapat menyediakan unsur hara P sehingga mempercepat pembungaan tomat serta adanya mikoriza yang membantu dalam proses penyerapan unsur hara. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Afrida (2009) tentang pengaruh pemupukan P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) di dataran tinggi Cianjur, menyatakan bahwa pemupukan P berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman pegagan. Sejalan dengan pernyataan Sutedjo (2002) bahwa P berfungsi sebagai penyusun lemak dan protein, unsur hara P merupakan

pembentuk inti sel dan mempercepat proses – proses fisiologis. Fungsi dari fosfor mempercepat pertumbuhan akar, memperkuat batang tubuh tanaman, mempercepat proses pembungaan, meningkatkan produksi, pemasakan buah, dan biji – bijian.

Produksi

Bobot Segar Buah Tanaman Tomat

Hasil analisis ragam terhadap bobot segar buah tanaman tomat menunjukkan bahwa perlakuan pada tomat memberikan pengaruh sangat nyata. Tomat yang mendapatkan perlakuan pupuk hayati + mikoriza menghasilkan buah dengan bobot segar 122 g lebih berat daripada tanpa perlakuan. Pupuk hayati dan mikoriza memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot segar buah, masing – masing sebesar 10,60 dan 50,20 g daripada tanpa perlakuan (Gambar 5).



Gambar 5. Bobot segar buah tanaman tomat (g)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan mempunyai pengaruh tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Kecepatan berbunga tanaman tomat yang mendapat perlakuan pupuk hayati + mikoriza dalam penelitian ini diikuti oleh

peningkatan bobot segar buah yang terbanyak dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena unsur P juga menentukan

kualitas buah.

Sarief (1985) mengemukakan bahwa P merupakan bagian inti sel sangat penting dalam pembelahan dan juga untuk perkembangan meristem dengan demikian P dapat mempercepat pembungaan dan pematangan buah. Dwijoseputro (1985) juga mengemukakan bahwa pemasakan buah ada hubungannya dengan pertumbuhan dan mutu buah, keadaan ini akibat pembelahan dan perkembangan sel. Selanjutnya Lingga (2003), menyatakan bahwa unsur hara makro dan mikro yang cukup tersedia akan lebih aktif dalam mendukung pemasakan buah dan mempercepat umur panen.

Kombinasi antara pupuk hayati + mikoriza diduga karena pupuk hayati dapat menyediakan unsur hara makro yaitu unsur P yang diperlukan tanaman dalam pembentukan bunga dan buah serta mikoriza mampu menguraikan unsur P yang terikat dalam tanah agar dapat diserap oleh akar tanaman, sedangkan tingginya serapan P oleh tanaman yang terinfeksi CMA disebabkan oleh hifa CMA mengeluarkan enzim fosfatase sehingga P yang terikat di dalam tanah akan terlarut dan tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Musfal (2010) yang menyatakan bahwa tanaman yang terinfeksi CMA mampu menyerap unsur P yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak terinfeksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi pupuk hayati, mikoriza, dan pupuk hayati + mikoriza memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan layu bakteri dan hasil pada tanaman tomat.
2. Kombinasi pupuk hayati + mikoriza memberikan pengaruh terbaik terhadap

intensitas serangan layu bakteri dan bobot segar buah tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, A. 2009. Pengaruh Pemupukan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pegagan (*Cantella asistica*) Di Dataran Tinggi. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2014. <http://www.pertanian.go.id/Indikator/abel-2-prod-lspn-prodvitas-horti.pdf>. [Diakses pada tanggal 19 Oktober 2015].
- Dwijoseputro. 1985. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Foth, H. D., E. D. Purbayanti., D. R. Lukiwati., R. Trimulatsih. 1988. Dasar – dasar ilmu tanah. penerjemah; Hudoyo SAB, editor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Immonutec Profarmasia. 2012. Pupuk Tanotec powder dan cair. Departemen Agronomi dan Hortikultura. IPB. Bogor.
- Lingga, P. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lizawati, E. Kartika, Y. Alia, R. Handayani. 2014. Pengaruh pemberian kombinasi isolat fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang ditanam pada tanah bekas tambang batubara. J. Biospecies 7(1): 14-21.

- Musfal. 2010. Potensi cendawan mikoriza arbuskula untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(4): 154-158.
- Nurhayati, 2010. Pengaruh waktu pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular Pertumbuhan Tomat. *J. Agrivigor* 9(3): 280-284, ISSN 1412-2286.
- Santoso, A. D. 1989. Teknik dan metode penelitian *Mikoriza Vesikula Arbuskula*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Sarief, E. S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sudana, M. dan Lotrini, M. 2005. Pengendalian Terpadu Penyakit Layu (*Ralstonia solanacearum* Smith) dan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) Pada Tanaman Jahe Gajah. *J. HPT Tropika* 5 (2):97-103.
- Suharti, N., T. Habazar, N. Nasir, Dachryanus, Jamsari. 2011. Induksi ketahanan tanaman jahe terhadap penyakit layu *Ralstonia solanacearum* ras 4. Menggunakan fungi mikoriza arbuskular (FMA) indigenous. *J. HPT Tropika* 11(1):102-111.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.