**PENGARUH KONSENTRASI PGPR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT PADA VERTISOL**

**Naskah Publikasi**

****

**Oleh :**

**Dono Siregar**

**18011076**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS AGROINDUSTRI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

**PENGARUH KONSENTRASI PGPR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT PADA VERTISOL**

**Dono Siregar**

Universitas Mercu Buana Yogyakar**ta**

[**dono5508@gmail.com**](mailto:dono5508@gmail.com)

# **INTISARI**

Tomat (*Solanum lycopersicum)*merupakan tanaman hortikultura yang buahnya banyak digemari dan dikembangkan di indonesia serta bernilai ekonomis tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tomat pada Vertisol, telah dilakuan di Dusun kepuhan, Desa Agrorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah istimewa Yogyakarta dari bulan Agustus 2022- Oktober 2022. Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, dengan pemberian konsentrasi PGPR 7,5 ml/L, 12,5ml/L, 17,5ml/L dan kontrol (tanpa pemberian PGPR). Pertumbuhan tomat varietas aura pada semua perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan, sedangkan pada hasil terdapat perbedaan. Pemberian konsentrasi PGPR 12,5 ml/L dan 17,5 ml/L memberikan hasil tomat tertinggi dibandingkan dengan pemupukan NPK (16:16:16) 250 kg/ha maupun kontrol(dengan pupuk kandang sapi). Adanya perbedaan terjadi pada variabel tinggi tanaman,jumlah buah dan bobot buah pertanaman, jumlah buah total dan bobot buah total pertanaman. Dari hasil penelitian dapat dilihat konsentrasi PGPR 12,5 ml/L merupakan konsentrasi yang paling sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tomat pada vertisol.

**Kata kunci : Konsentrasi, PGPR, Tomat, Vertisol.**

***EFFECT OF PGPR CONCENTRATION ON GROWTH AND YIELD OF TOMATO IN VERTISOLS***

***Dono Siregar***

*Universitas Mercu Buana Yogyakarta*

[*dono5508@gmail.com*](mailto:dono5508@gmail.com)

*ABSTRACT*

*Tomato (*Solanum lycopersicum*) is a horticultural plant whose fruit is popular and developed in Indonesia and has high economic value. This study aims to determine the effect of PGPR concentration on the growth and yield of tomatoes in Vertisols, which were carried out in Kepuhan Hamlet, Agrorejo Village, Sedayu District, Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta from August 2022 - October 2022. This study was a single factor experiment that was arranged in a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications, with PGPR concentrations of 7.5 ml/L, 12.5 ml/L, 17.5 ml/L and control (without PGPR administration). The growth of tomato variety aura in all treatments did not show any difference, while there were differences in the results. Giving PGPR concentrations of 12.5 ml/L and 17.5 ml/L gave the highest tomato yields compared to NPK (16:16:16) 250 kg/ha and control (with cow manure). There were differences in the variable plant height, fruit number and fruit weight planted, total fruit number and total fruit weight planted. From the research results it can be seen that the PGPR concentration of 12.5 ml/L is the most suitable concentration to increase the growth and yield of tomatoes on vertisol.*

***Keywords : Concentration, PGPR, Tomato, Vertisols.***

**PENDAHULUAN**

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan tanaman hortikultura yang buahnya banyak digemari dan dikembangkan di Indonesia dan bernilai ekonomis tinggi (Wijayanti dan Susila 2013). Tanaman tomat menempati urutan kelima dalam produksi tanaman sayuran di Indonesia. Produksi tomat di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2016 yaitu 851.701 ton / tahun. Pada 2017 produksi turun menjadi 747.577 ton / tahun (Badan Pusat Statistik, 2018). Pada tahun 2018 produksi tanaman tomat turun menjadi 707.601 ton / tahun (Administrasi Umum Hortikultura tahun 2019).

Kendala utama rendahnya produksi tomat adalah teknik bercocok tanam yang kurang tepat, teknik budidaya, sampai pada pemupukan yang tidak berimbang dan keadaan lingkungan yang tidak menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal. Rendahnya hasil dan kualitas tomat kemungkinan disebabkan pada varietas yang ditanam tidak cocok, pemupukan yang kurang tepat, kultur teknis yang kurang baik atau pemberantasan hama dan penyakit yang kurang efektif, karena kemampuan tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya (Sutanto, 2002).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat adalah dengan melakukan pemupukan. Untuk mendapatkan hasil dan kualitas yang tinggi, pemupukan dilakukan menggunakan pupuk organik. Plant Growth Promoting Bacteri (PGPR) merupakan bakteri pemacu tumbuh tanaman (PGPR) adalah kelompok bakteri yang berasal dari rizosfer tanaman dan dapat berpindah dari habitat aslinya ke habitat lain baik secara langsung maupun tidak langsung, PGPR secara langsung mempengaruhi tanaman melalui kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah, serta mensintesis dan mengubah kadar fitohormon yang mendorong pertumbuhan tanaman sehingga tahan penyakit. Sementara itu, secara tidak langsung berkaitan dengan kemampuannya menekan aktivitas patogen dengan menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik penyebab penyakit, khususnya patogen tular tanah (Samsudin, 2008; Widodo, 2006; Nelson, 2004).

Penggunaan PGPR dapat menekan ketergantungan petani atas kualitas peroduk akibat penggunaan pestisida yang meninggalkan residu. Khususnya bagi tanaman tomat yang dikonsumsi secara segar maupun dalam bentuk olahan. Namun, pengaplikasian PGPR tersebut akan berdeda pada tempat dan wilayah yang berbeda yang dimana memiliki kondisi yang berbeda pula. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat untuk pengaplikasin PGPR pada tanaman tomat agar mendapat pertumbuhan dan hasil yang optimal.

Penelitian ini telah dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai Oktober 2022 di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta dengan ketinggian 87,5 meter diatas permukaan laut (MDPL), dan Laboratorium Agronomi, Univeritas Mercu Buana Yogyakarta.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari benih tomat varieties aura ,top soil vertisol, air**,** arang sekam, pupuk kandang sapi, pupuk NPK 16:16:16 dan PGPR koleksi lab Biologi Agroteknologi UMBY. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini, cangkul dan garu, terpal, tray untuk perbenihan, polybag diameter 40 cm, timbangan, oven, jangka sorong, label, ember, penggaris, ajir atau bambu, sprayer atau Semprotan,, alat tulis dan kamera.

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dimaksud adalah konsentrasi PGPR (Plant Grownt Promoting Rhizobacteria). Konsentrasi yang diberikan adalah P0: Tanpa pemberian PGPR (kontrol) ditambah pupuk NPK dengan dosis 250 kg/ha, P1: Pemberian PGPR pada konsentrasi 7,5 ml / L, P2: Pemberian PGPR pada konsentrasi 12,5 ml /L, P3: Pemberian PGPR pada konsentrasi 17,5 ml / L. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 4×3=12 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 10 tanaman sehingga keseluruhan tanaman percobaan 12×10= 120 tanaman ( polybag). Setiap perlakuan sampel yang digunakan terdiri dari 5 tanaman sampel dan 2 korban.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan terlebih dahulu dengan menyiapkan PGPR koleksi lab Biologi Agroteknologi UMBY. Benih tomat yang digunakan yaitu benih varietas aura, sebelum penyemaian, dilakukan perendaman pada benih yang sudah disiapkan kedalam air hangat selama 10 menit. Penyemaian dilakukan menggunakan tray dalam kantong plastik kecil. Media tanam persemaian adalah campuran top soil dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1. Persiapan media tanam dilakukan berupa Pemisahan tanah dan seresah, selanjutnya Pencampuran tanah dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 ( 1 tanah dan 1 pupuk kandang) dimasukkan kedalam polybag berukuran 40 x 40 cm.

Pengaplikasian PGPR dilakukan pada umur 1 MST sebanyak 1 kali seminggu sampai panen. Volume PGPR yang akan diberikan pada setiap tanaman yaitu sebanyak 100 ml pertanaman. Pengaplikasiannya dilakukan dengan cara menuangkan secara hati hati agar air yg dituangkan tidak keluar dari polybag langsung pada bagian batang bawah tanaman.

Pemupukan yang menggunakanpupuk kimia yaitu NPK 16:16:16 diberikan pada tanaman tomat dengan dosis anjuran 250 kg/ha atau 10-15 kg/1000 m2. Pemupukan dilakukan 21 hari setelah tanam , dan pemupukan kedua dilakukan pada umur tanaman tomat 35 hari setelah tanam dengan mengaplikasikan kembali pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis yang sama pada pemupukan pertama. Pemanenan dilakukan apabila tanaman tomat telah memenuhi kriteria yang dapat dilihat dari kulit buah berubah warna dari warna hijau menjadi kekuning-kuningan sampai kemerahan.

Pertumbuhan merupakan proses penambahan ukuran dan bobot pada tanaman. untuk mengetahui pertumbuhan tanaman tomat pada penelitian ini dilakukan beberapa pengamatan pada komponen pertumbuhan tanaman meliputi variabel tinggi tanaman, saat berbunga, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, volume akar, jumlah buah pertanaman, bobot buah pertanaman, jumlah buah total, bobot buah total, dan diameter buah. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis of varian (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95 % apabila pada perlakuan menunjukan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncans Multiple Range Test*) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan diantara rerata perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil**

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan adanya pengaruh nyata pada umur 2 MST dan 4 MST (minggu setelah tanam) pada variabel tinggi tanaman.

Tabel 1. Purata tinggi tanaman tomat umur 2, 3, 4, 5 minggu setelah tanam (cm) dengan pemberian PGPR

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Tinggi Tanaman (cm) | | |  |
| 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST |
| Kontrol (Pupuk Kimia) | 45,40 c | 58,20 a | 80,87 b | 86,90 a |
| PGPR 7,5 ml/L | 50,60 a | 68,20 a | 90,20 a | 104,47 a |
| PGPR 12,5 ml/L | 51,20 a | 60,13 a | 90,33 a | 110,47 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 47,47 b | 61,27 a | 89,67 a | 104,40 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan ada beda nyata antar perlakuan menurut DMRT taraf 5 %.

Tinggi tanaman umur 2 MST dan 4 MST menunjukan adanya perbedaan yang nyata (Lampiran 4). Pemberian konsentrasi PGPR 7,5 ml/l dan 12,5 ml/l pada minggu ke-4 menunjukan lebih tinggi dari perlakuan lainya, sedangkan pada minggu ke-5 pemberian pemberian PGPR pada konsentrasi 7,5 ml/l, 12,5 ml/l maupun 17,5 ml/l memberikan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan menggunakan pupuk kimia(Tabel 1). Tinggi tanaman umur 3 dan 5 MST tidak menunjukan perbedaan pada semua perlakuan.

1. Saat Berbunga

Pengukuran saat awal berbunga (Hst) dilakukan ketika tanaman dalam petak telah berbunga 50%. Berdasarkan dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh jumlah hari saat berbunga dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Purata waktu berbunga tanaman tomat umur 2, 3, 4, 5 minggu setelah tanam dengan pemberian PGPR

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Saat berbunga (hst) |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 26,33 a |
| PGPR 7,5 ml/L | 26,00 a |
| PGPR 12,5 ml/L | 25,67 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 26,00 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α = 5%

Saat berbunga umur 2 MST sampai 5 MST tidak adanya perbedaan pada semua perlakuan (tabel 2).

1. Bobot segar tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan tidak ada pengaruh nyata terhadap pemberian PGPR pada umur 2 MST sampat 5 MST pada variabel bobot segar.

Tabel 3. Purata bobot segar tanaman (g) tomat dengan pemberian PGPR

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot segar (g) |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 184,37 a |
| PGPR 7,5 ml/L | 187,87 a |
| PGPR 12,5 ml/L | 194,00 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 163,67 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α = 5%

Bobot segar tanaman menunjukan tidak adanya perbedaan pada semua perlakuan (tabel 3).

1. Bobot kering tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan tidak ada pengaruh nyata terhadap pemberian PGPR pada umur 2 MST sampat 5 MST pada variabel bobot kering.

Tabel 4. Purata bobot kering tanaman (g) tomat dengan pemberian PGPR

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot kering (g) |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 28,05 a |
| PGPR 7,5 ml/L | 31,88 a |
| PGPR 12,5 ml/L | 31,96 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 27,84 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α = 5%

Bobot kering tanaman menunjukan tidak adanya perbedaan pada semua perlakuan (tabel 4).

1. Volume Akar (ml)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan tidak ada pengaruh nyata terhadap pemberian PGPR pada umur 2 MST sampat 5 MST pada variabel volume akar.

Tabel 5 . Purata volume akar tanaman (ml) tomat dengan pemberian PGPR

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Volume akar (ml) |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 8,57 a |
| PGPR 7,5 ml/L | 8,34 a |
| PGPR 12,5 ml/L | 11,57 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 9,10 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α = 5%

Volume akar menunjukan tidak adanya perbedaan pada semua perlakuan (tabel 5).

1. Diameter buah (mm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan tidak ada pengaruh nyata terhadap pemberian PGPR pada umur 2 MST sampat 5 MST pada variabel diameter buah.

Tabel 6. Purata diameter buah (mm) tomat dengan pemberian PGPR

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Diameter buah (mm) |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 36,58 a |
| PGPR 7,5 ml/L | 37,48 a |
| PGPR 12,5 ml/L | 38,46 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 38,62 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α = 5%

Diameter buah menunjukan tidak adanya perbedaan pada semua perlakuan (tabel 6).

1. Jumlah buah pertanaman dan Jumlah buah total (buah)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan adanya pengaruh nyata pada umur 3 MST, dan 4 MST dan 5 MST (minggu setelah tanam) pada variabel jumlah buah pertanaman.

Tabel 7. Purata jumlah buah pertanaman setiap panen dan Jumlah buah total tanaman tomat dengan pemberian PGPR

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Panen ke- | | | | Total  Panen |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 1,73 a | 1,73 b | 2,93 d | 1,53 c | 7,92 d |
| PGPR 7,5 ml/L | 1,93 a | 3,27 ab | 4,47 c | 1,53 c | 11,20 c |
| PGPR 12,5 ml/L | 2,47 a | 4,27 a | 7,40 a | 2,80 a | 16,93 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 1,73 a | 3,87 a | 5,47 b | 2,27 b | 13,34 b |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan ada beda nyata antar perlakuan menurut DMRT taraf 5 %.

Jumlah buah pada panen ke-2,3 dan 4 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan pada panen pertama tidak menunjukkan adanya perbedaan (Lampiran 10). Jumlah buah tomat panen ke-2,3 dan 4 pada pemberian PGPR 12,5 ml/l menunjukkan jumlah yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lain (tabel 7).

1. Bobot buah pertanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan adanya pengaruh nyata pada umur 3 MST, 4 MST dan 5 MST (minggu setelah tanam) pada variabel bobot buah pertanaman.

Tabel 8. Purata bobot buah pertanaman setiap panen (g) tomat dengan pemberian PGPR

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Panen ke- | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 94,67 a | 78,20 b | 110,93 d | 45,80 d |
| PGPR 7,5 ml/L | 110,13 a | 139,40 ab | 165,67 c | 57,33 c |
| PGPR 12,5 ml/L | 131,33 a | 175,67 a | 294,47 a | 107,60 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 78,00 a | 169,00 a | 216,47 b | 80,33 b |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan ada beda nyata antar perlakuan menurut DMRT taraf 5 %.

Bobot buah pertanaman menunjukkan adanya perbedaan pada pengamatan umur 3,4 dan 5 MST, sedangkan pada pengamatan umur 2 MST tidak menunjukan adanya perbedaan (Lampiran 11). Bobot buah pada pemberian PGPR 12,5 ml/l dan 17,5 ml/l menunjukan bobot yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lain (tabel 8).

1. Bobot buah total (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan adanya pengaruh nyata pada pemberian konsentrasi PGPR 12,5 ml pada variabel bobot buah total.

Tabel 9. Purata bobot buah total keseluruhan (g) tomat dengan pemberian PGPR.

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot buah total (g) |
| Kontrol ( Pupuk Kimia) | 329,60 c |
| PGPR 7,5 ml/L | 451,53 bc |
| PGPR 12,5 ml/L | 709,07 a |
| PGPR 17,5 ml/L | 543,80 ab |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan ada beda nyata antar perlakuan menurut DMRT taraf 5 %.

Bobot buah total per tanaman pada pemberian PGPR 12,5 ml/l dan 17,5 ml/l menunjukkan bobot yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainya (Tabel 10). buah total tertinggi yaitu sebesar 709,07gram sedangkan hasil terendah yaitu 329,60 gram (tabel 10).

**B. Pembahasan**

Pertumbuhan merupakan proses penambahan ukuran dan bobot pada tanaman. untuk mengetahui pertumbuhan tanaman tomat pada penelitian ini dilakukan beberapa pengamatan pada komponen pertumbuhan tanaman meliputi variabel tinggi tanaman, saat berbunga, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, volume akar, jumlah buah pertanaman, bobot buah pertanaman, jumlah buah total, bobot buah total, dan diameter buah.

Hasil analisis ragam tinggi tanaman tomat dapat dilihat dari tabel 1, terlihat tidak ada pengaruh nyata tinggi tanaman tomat terhadap perlakuan pemberian PGPR yang diberikan pada umur 3 MST dan 5 MST. Hal ini dikarenakan pada pengaplikasian PGPR secara tidak langsung dalam meningkatkan pertumbuhan terjadi melalui penekanan dari fitopatogen yang dilakukan melalui mekanisme yang berbeda. Ini termasuk kemampuan dalam memproduksi siderofor yang mengkelat (Fe) menjadikannya tidak tersedia bagi patogen, kemampuan dalam mensintesis metabolit anti jamur seperti antibiotik, yang menekan pertumbuhan patogen jamur, kemampuan bersaing secara sukses dengan patogen untuk nutrisi atau unsur atau tempat khusus dalam perakaran tanaman, dan kemampuannya dalam menimbulkan resistensi sistemik (Dewi, 2008).

Pada umur 2 MST dan 4 MST menunjukan adanya pengaruh nyata pada perlakuan konsentrasi PGPR 12,5 ml, berbeda dengan pemberian PGPR 7,5 ml dan 17,5 ml tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Perlakuan konsentrasi 12,5 ml memberikan tinggi terbaik pada tanaman tomat. Penyebab terjadinya pengaruh nyata pada tinggi tanaman diduga karena unsur hara dalam tanah itu tidak mencukupi sehingga membutuhkan unsur hara tambahan dengan adanya unsur N dalam PGPR maka mampu merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman. Lindung, (2014) menyatakan bahwa fungsi PGPR yaitu meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan unsur hara N oleh tanaman. Unsur hara N berguna untuk menambah tinggi tanaman dan memacu pertunasan (Jumin, 2002). Hal ini sesuai dengan penelitian Marom et al. (2017), Pemberian PGPR dengan konsentrasi 12,5 ml/L mampu meningkatkan tinggi tanaman karena PGPR dapat mengoptimalkan penyerapan dan pemanfaatan unsur hara N yang dibutuhkan dalam fase vegetatif.

Hasil sidik ragam (tabel 2) menunjukkan bahwa saat berbunga tidak terdapat beda nyata antar perlakuan, hal ini di duga bahwa kurangnya unsur fosfor pada tanah menyebabkan tanaman tidak mampu menyerap unsur hara. Meskipun jumlah unsur fosfor yang diangkut tanaman sedikit, akan tetapi karena efisiensi penggunaan fosfor dari pupuk sangat penting. Hal ini juga sesuai dengan pendapat lindung (2014), menyatakan bahwa bakteri PGPR berfungsi melarutkan dan meningkatkan ketersediaan unsur Phosphor (P) dan Mangan (Mn) dalam tanah serta dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur Sulfur (S). Dengan tersediaan unsur hara fosfor maka akan mempercepat pembungaan (Aiman et al. 2015).

Hasil sidik ragam bobot segar tanaman (tabel 3) dan bobot kering tanaman pada (tabel 4) menunjukkan bahwa bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman tidak terdapat beda nyata antar perlakuan. Konsentrasi PGPR pada variabel bobot segar dan bobot kering tanaman. Bobot segar tanaman menunjukkan besarnya kandungan air dan bahan organik yang terkandung dalam jaringan atau organ tanaman, bobot segar umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan sedangkan berat kering tanaman merupakan akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang masa pertanaman oleh tajuk tanaman (Kastono, et al., 2005). Adapun organ utama pada tanaman yang menyerap radiasi matahari lebih banyak yaitu pada bagian daun. Semakin tinggi nilai bobot kering maka kerja fotosintesis semakin optimal. Nugroho (2011) mengatakan unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak akan digunakan sepenuhnya oleh tanaman untuk berfotosintesis secara optimal.

Hasil analisis sidik ragam (tabel 5) menunjukan bahwa variabel volume akar tidak ada pengaruh nyata antar perlakuan, Hal ini disebabkan pembentukan fitohormon IAA oleh bakteri PGPR merupakan bentuk aktif dari hormon auksin. Fungsi hormon IAA bagi tanaman antara lain meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru (Egamberdiyeva, dalam Rahni, 2012).hal ini diduga disebabkan Auksin dan Giberelin yang terdapat dalam embrio dan meristem apical yang berfungsi untuk memacu sel, sehingga diduga dalam penelitian yang dilakukan belum mampu memberikan pengaruh pada perlakuan dikarenakan senyawa alami belum dapat berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan akar.

Hasil sidik ragam (tabel 6) menunjukan bahwa variabel diameter buah tidak adanya beda nyata antar perlakuan.Diduga karena factor genetic pada tanaman, Pada penelitian ini tanaman tomat memiliki ukuran diameter buah yang relatif seragam dan sangat dominan ditentukan oleh faktor dalam tanaman tomat. Lakitan (2011) menyebutkan bahwa ukuran buah lebih dikendalikan oleh faktor genetik (faktor dalam). Faktor genetik sangat dominan dalam mempengaruhi diameter buah tanaman tomat.

Diduga karena faktor genetik tanaman. Gardner et al., (2008), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman selain dipengaruhi oleh faKtor lingkungan (Ekternal) juga dipengaruhi faktor internal (Genetik).

Hasil analisis sidik ragam jumlah buah pertanaman dan jumlah buah total pertanaman dapat dilihat pada (tabel 7) dan (tabel 9) menunjukan bahwa panen ke-2 menunjukan tidak adanya beda nyata antar perlakuan hal ini diduga umur berbunga pada tanaman tomat tidak bersamaan sehingga mempengaruhi jumlah buah saat panen. Pada panen ke-3,4,5 menunjukan adanya beda nyata. Tanaman yang diaplikasikan dengan 12,5 ml memberikan hasil terbaik pada setiap konsentrasi yang diberiikan. . Hal ini diduga karena bakteri yang ada pada PGPR dapat melarutkan pupuk P sehingga penyerapan unsur hara P menjadi maksimal. Unsur P adalah unsur penting kedua setelah nitrogen yang memiliki peran dalam proses fotosintesis, perkembangan akar, pembentukan bunga, buah, dan biji (Bachtiar et al., 2016). Menurut Lindung (2014) unsur hara P bermanfaat untuk memperbaiki pembungaan pembentukan buah dan mengurangi kerontokan buah Menurut Shofiah et. al (2018), PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan meningkatkan kesuburan lahan.

Dari analisis sidik ragam bobot buah pertanaman dan bobot buah total dapat dilihat pada (tabel 8) dan (tabel 10) menunjukan bahwa panen ke-2 menunjukan tidak adanya beda nyata antar perlakuan hal ini diduga berkaitan dengan jumlah buah pertanaman dimana semakin banyak buah yang dihasilkan maka semakin besar peningkatan pada bobot buah yang diperoleh. Pada panen ke-3,4,5 menunjukan adanya beda nyata. Tanaman dengan pengaplikasian PGPR 12,5 ml memberikan hasil terbaik dari setiap konsentrasi yang diberikan. Hal ini diduga karena bakteri yang ada pada PGPR dapat melarutkan pupuk P sehingga penyerapan unsur hara P menjadi maksimal. Menurut Naikofi dan Rusae (2017) PGPR merupakan bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Pernyataan tersebut sejalan dengan pernyataan Surtinah (2007) semakin tinggi tanaman tomat semakin banyak bobot buah yang dihasilkan yang diimbangi dengan semakin banyak cabang produktif dan semakin besarnya batang tanaman tomat. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan data pengamatan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan bobot tanaman. Jumlah cabang yang banyak akan mempengaruhi proses fotosintesis dikarenakan daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dengan perlakuan pengaruh PGPR pada tanaman tomat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan tanaman tomat varietas Aura TMT 107 dengan pemberian Konsentrasi PGPR 7,5 ml/l, 12,5 ml/l dan 17,5 ml/l serta dengan pemupukan NPK ( 16:16:16) tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Pemberian Konsentrasi PGPR 12,5 ml/l dan 17,5ml/l memberikan hasil tomat yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian Konsentrasi PGPR 7,5 ml/l dan yang paling rendah adalah pada tanaman kontrol NPK ( 16:16:16).

**DAFTAR PUSTAKA**

Aiman, U., Sriwijaya B. dan Swasono D.H 2013. Eksplorasi mikrobia rhizosfer tumbuhan pantai potensial sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Prosiding seminar nasional UNS. Akselerasi pembangunan pertanian menuju ke mandirian pangan dan energi tahun 2013.

Aiman, U., B. Sriwijaya dan G. Ramadani. 2015. Pengaruh Saat Pemberian PGPRM (Plant Growth Promoting Rhizospheric Microorganisme) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Perancis. in Prosiding Seminar Nasional dan Internasional. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Administrasi Umum Hortikultura, 2019 Penurunan Produkasi Tomat di Indonesia

Ana P.G.C. Marques .,Pires C., Moreira H, Ranggel A.O.S.S and Castro P.M.L.2011. Assesment of the Plant Growth Promotion Rhizobacteria. Jurnal Soil Biology and Biochemistry.

Atmaja, I.W.D., Saridevi, G.A.A.R. dan Mega, I.M. 2013. Perbedaan sifat biologi tanah pada beberapa tipe penggunaan lahan di tanah Andisol, Inceptisol, dan Vertisol. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 2(4):214-223.

Badan Pusat Statistik. 2016. Cianjur Dalam Angka. Jawa Barat.

Bachtiar., M. Ghulamahdi., M. Melati., D. Guntoro., dan A. Sutandi. 2016. Kecukupan hara fosfor pada pertumbuhan dan produksi kedelai dengan budidaya jenuh air di tanah mineral dan bergambut. J. Ilmu tanah dan Lingkungan. 18(1): 21-27.

Dewi, I. R. (2008). Peranan dan fungsi fitohormon bagi pertumbuhan tanaman. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung

Figueiredo. M., Seldin. L. Araujo. F. & Mariano. R. 2010. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Fundamentals and Applications. Microbiology Monographs (18).

Gusti, I.N., Khalimi, K., Dewa, I.N. Ketut., & Dani,S. 2012. Aplikasi Rhizobacteri Pantoea agglomerans untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung. (Zea mays.L) Varietas hibrida BISI-2.Agrotrop. 2 (1):1-9.

Hamidi, A. 2017. Budidaya Tanaman Tomat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Aceh.http://nad.Litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/infoteknologi/1093-budidayatanaman-tomat. Diakses 26 September 2021.

Iswanti, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (solanum lycopersicym syn). Jurnal Agroteknotropika 1(1): 1- 7.

Jumin, H. B. (2002). Agronomy. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Joseph, B. Th. 2005. Potensi sumberdaya tanah DAS Limboto dan DAS Randangan Kabupaten Gorontalo. Dalam Prosiding Seminar Agropolitan Komda Suluttenggo di Gorontalo, Gorontalo. Hal. 12-15

Klopper, J.W., Schroth, M.N. 1978. Plant growth promoting rhizobacteria on radishes. In: Proceeding IV International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Vol. 2, Station de Pathologie Végétale et de Phytobactériologie, INRA, Angers, France, pp. 879–882.

Kovda, I., Morgun, E., and Boutton, T.W. 2010. Vertic Processes and Specificity of Organic Matter Properties and Distribution in Vertisols. ISSN 1064\_2293, Eurasian Soil Science, 2010, Vol. 43, No. 13, pp. 1467– 1476. ©Pleiades Publishing.Ltd.,2010(online),(http://agrilifecdn.tamu.edu/boutton/files/2013/01/VerticsoilprocessesMorgun2010\_12 .pdf.),diakses 24 Februari 2015.

Lindung. (2014). Teknologi Pembuatan dan Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPR) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).

Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Rajawali press. Jakarta

Leovini, H. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

Masfufah, A .2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertillizer) Pada Berbagai Dosis Pupuk dan Media Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas TanamanTomat (Solanum lycopersicum L). Skripsi. Universitas Air Langga. Yogyakarta. Tgl. 05. 05 2019.

Marom, N., F. Rizal, dan M. Bintoro. 2017. Uji efektivitas saat pemberian dan konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap produksi dan mutu benih kacang tanah (Arachis hypogaea L.). Agriprima J. Appl. Agric. Sci. 1(2): 174–184. doi: 10.25047/agriprima.v1i2.43.

Naikofi, Y.M. dan A. Rusae. 2017. Pengaruh Aplikasi PGPR dan Jenis Pestisida terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.). Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering 2 (4) 71- 73.

Nelson, L. M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants. Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV.

Prasetyo, B.H. 2007. Perbedaan Sifat-sifat Tanah Vertisol dari berbagai bahan Induk. Jurnal Ilmu-ilmu pertanian Indonesia 9(1):20-31.

Pudjiatmoko. 2008. Budidaya Tomat. Jurnal Atani.

Rahni, Nini Mila. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (zea mays) CEFARS. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. 3(2): 27-35

Rizqiani, N. F., Ambarwati, E., & Yuwono, N. W. (2007). Pengaruh Dosis Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (Phaseolus Vulgaris L.) Dataran Rendah. Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan, 7(1), 43–53. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.

Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicon escelentum. Mill). J. Ilmiah Pertanian. 4 (1):1-9

Samsudin. 2008. pengendalian hama dengan insektisida botani. www.pertanian sehat.or.id.

Setiawati.W., Sulastrini, I., dan Gunaeni N. 2001. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Tomat.Balai Penelitian Tanaman Sayuran: Bandung.

Suwahyono, U., 2011, Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien, Penebar Swadaya, Jakarta.

Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius : Jakarta.

Shofiah, Dian Khoiratun Rodhiyatus Dan Setyono Yudho Tyasmoro. 2018. Aplikasi Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Dan Pupuk Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Manjung. J. Produksi Tanaman 6(1): 76-82

Totong, O., Hadid, A., & Mas’ud, H. (2016). Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (Lycopersicum esculentum Mill) pada berbagai media tumbuh dengan interval penyiraman air kelapa yang berbeda. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, *4*(6), 693-701.

Vacheron., Desbrosses G., Bouffaud M.L.,Touraine B., Loccoz YM., Muller D.,Legendre L.,Prigent Combaret C.2013. Plant growth promoting rhizobacteria. Jurnal frotier in Plant Science journal 4(356): 1-19.

Wahyurini, E., & Suryawati, A. (2021). Budidaya dan Keragaman Genetik Tomat.

Widya, 2009, Pedoman Bertanam Tomat, Bandung : Cv. Yrama Widya.

Wijayanti, E., dan Anas D., Susila. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) secara Hidroponik dengan Beberapa Komposisi Media Tanam. 1(1):1

Wiryanata, W, T., Bernardinus. 2002. Bertanam Tomat. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta.

Wudianto. R. 2001. Petunjuk penggunaan pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta.