

**EFEKTIVITAS *Trichoderma viride* SEBAGAI PGPR PADA TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.)**

**THE EFFECTIVENESS OF *Trichoderma viride* AS A PGPR ON RED CHILI PLANTS
(*Capsicum annum* L.)**

Syandra Tiara Hizbillah¹, R. Arif Malik Ramadhan^{1*}, Efrin Firmansyah²

¹Program Studi Agroteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya
Jl. PETA No. 177, Kel. Kahuripan, Kec. Tarang, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung
Jl. A.H. Nasution No. 105A, Cibiru, Kota Bandung, Jawa Barat 40614

Corresponding email: am.ramadhan@unper.ac.id

ABSTRAK

Kata kunci: Pemanfaatan *T. viride* sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dapat berperan sebagai mikroorganisme yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Cabai Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2022 yang PGPR bertempat di lahan percobaan Universitas perjuangan Tasikmalaya dan proses *Trichoderma* penanaman isolat dilaksanakan di Laboratorium BPTPH Wilayah V Kota Tasikmalaya. *viride* Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis *T. viride* yang efisien untuk pertumbuhan cabai merah, mengetahui pengaruh *T. viride* pada fase vegetatif dan generatif pada budidaya tanaman cabai merah, persentase hambatan *T. viride* sebagai PGPR terhadap *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*, serta mengetahui efektivitas *T. viride* sebagai PGPR bagi tanaman cabai merah. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian merupakan variasi dosis *T. viride*, di antaranya T0 (0 g), T1 (2,5 g), T2 (5 g), T3 (10 g), T4 (15 g), dan T5 (20 g). Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan T5 memperoleh hasil lebih unggul pada beberapa parameter seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, jumlah buah, bobot buah, dan persentase hambatan jamur. Aplikasi *T. viride* sebagai PGPR efektif terhadap fase vegetatif dan generatif tanaman.

ABSTRACT

Keywords: Utilization of *T. viride* as PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) can act as a microorganism that can increase soil fertility. This study was conducted from September to December 2022, which took place in the experimental field at the Universitas Perjuangan Tasikmalaya, and the process of planting isolates was carried out at the BPTPH Region V Laboratory, Tasikmalaya City. This study aims to determine the efficient dose of *T. viride* for the growth of red chilies, to determine the effect of *T. viride* on the vegetative and generative phases of red chili cultivation, the percentage inhibition of *T. viride* as a PGPR against *Fusarium oxysporum* *in vitro*, and to determine the effectiveness of *T. viride* as PGPR for red chili plants. The treatments tested in the study were dose variations of *T. viride*, including T0 (0 g), T1 (2.5 g), T2 (5 g), T3 (10 g), T4 (15 g), and T5 (20 g). The experimental design used a randomized block design (RBD) with 5 replications. The results showed that the T5 treatment obtained superior results on several parameters, such as plant height, number of leaves, stem diameter, root length, number of shoots, fruit weight, and percentage of fungal inhibition. The application of *T. viride* as a PGPR was effective against the vegetative and generative phases.

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) termasuk ke dalam komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi

cukup tinggi. Cabai merah merupakan salah satu dari 5 komoditas sayuran dengan total produksi terbesar di Indonesia, karena memiliki keunggulan

dari sisi konsumsi dan produksi (Eliyatiningsih & Mayasari, 2019). Sejumlah penelitian melaporkan bahwa penggunaan pupuk sintetis secara kurang bijaksana dapat mengurangi keseimbangan ekosistem tanah (Girsang et al., 2020). *Trichoderma viride* merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang termasuk ke dalam PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), yang merupakan jamur endofit yang terdapat pada jaringan tanaman terutama pada bagian akar (Suanda et al., 2020).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan koloni mikroorganisme yang hidup bersimbiosis mutualisme dengan perakaran tanaman, yang berfungsi untuk membantu tanaman menyerap unsur hara, meminimalisir adanya penyakit, penghasil fitohormon (sitokinin, senyawa penghambat produksi etilen, auksin, dan giberelin) serta sebagai perangsang pertumbuhan tanaman (Marfuah & Majid, 2017). Aplikasi PGPR terhadap tanaman cabai memperoleh hasil bahwa PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, bobot buah pertanaman, dan hasil tanaman.

Pemberian PGPR (*Trichoderma viride*, *Trichoderma harzarium*, *Pseudomonas fluorescense*, *Bacillus subtilis*) dengan konsentrasi 10 g L⁻¹ hingga 25 g L⁻¹ mampu meningkatkan bobot segar tanaman kangkung varietas Bika sebesar

24,48% hingga 54,03% (Nugraha et al., 2023). Tanaman tanpa perlakuan *T. viride* memperoleh intensitas serangan penyakit layu fusarium lebih tinggi daripada tanaman dengan perlakuan *T. viride*. Aplikasi *T. viride* satu minggu sebelum pemberian Fusarium memberikan hasil paling baik terhadap beberapa parameter pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah akar, diameter batang, panjang akar, bobot kering akar, bobot kering tanaman, bobot basah tanaman, jumlah buah, bobot buah, dan persentase hambatan jamur (Lawang et al., 2017).

Penelitian mengenai pemanfaatan *T. viride* sebagai PGPR terhadap tanaman cabai merah sangat penting dilakukan dikarenakan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis *T. viride* yang efisien untuk pertumbuhan cabai merah serta mengetahui pengaruh terhadap fase vegetatif dan generatif pada tanam cabai merah dalam budidaya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 5 pengulangan dengan masing terdiri dari 3 sampel sehingga didapatkan 90 unit percobaan. Tiap perlakuan menggunakan polybag ukuran 40 cm x 40 cm dengan media tanam berupa kompos, tanah dan arang sekam dengan rasio 2:1:1. Perlakuan yang diujikan yaitu:

- (T0) tanpa pemberian *T. viride* (kontrol)
- (T1) *T. viride* 2,5 g *polybag*⁻¹,
- (T2) *T. viride* 5 g *polybag*⁻¹,
- (T3) *T. viride* 10 g *polybag*⁻¹,
- (T4) *T. viride* 15 g *polybag*⁻¹,
- (T5) *T. viride* 20 g *polybag*⁻¹.

Prosedur kerja penelitian ini diawali dengan inokulasi isolat, yaitu dengan mencuci beras menir menggunakan air mengalir, kemudian tiriskan dan diamkan selama 24 jam. Beras tersebut kemudian dimasukkan ke dalam plastik tahan panas sebanyak 100 g dan dipanaskan selama 2 - 4 jam. Setelah proses pemanasan selesai, plastik dibuka kemudian dimasukkan isolate *T. viride* .

Varietas yang digunakan untuk penanaman yaitu Pilar F1, yang dimulai dengan proses persemaian, media tanam yang digunakan yaitu kompos, tanah dan arang sekam dengan rasio 2:1:1., disemai menggunakan trai semai dengan meletakkan 1 benih dalam 1 lubang tanam. Setelah tanaman berumur 21 HSS (Hari Setelah Semai) kemudian dilakukan pindah tanam kedalam *polybag* berukuran 40 cm x 40 cm menggunakan media tanam yang sama. Perawatan yang dilakukan terdiri dari penyiraman dan peyiangan. Penyiraman dilakukan 1 kali sehari, dilakukan setiap pagi atau sore hari. Peyiangan dilakukan secara manual pada saat disekitar tanaman terdapat gulma.

Pemberian perlakuan dilakukan 1 kali dengan mencampurkan *T. viride* sesuai dengan dosis pada perancangan

percobaan terhadap media tanam yang akan digunakan. Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu 1 kali dengan waktu pengamatan pada pagi hari. Pengamatan dilakukan sebanyak 8 kali dimulai dari tanaman berumur 1 MST (Minggu Setelah Tanam) hingga 8 MST. Panen dilaksanakan pada saat tanaman berumur 90 hari. Buah hasil panen ditimbang untuk mengetahui bobot hasil panen pada setiap tanaman.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman, yang diamati menggunakan meteran dari pangkal batang hingga daun tertinggi tanpa merentangkan ujung daun tertinggi. Jumlah daun dihitung manual dengan cara visual. Diameter batang diamati dengan menggunakan jangka sorong pada ketinggian 1 cm dari atas permukaan tanah. Jumlah buah dihitung secara visual berdasarkan banyaknya buah yang terbentuk pada fase generatif. Parameter penilitan tersebut dilaksanakan dengan interval 11 hari yang dimulai pada saat tanaman berumur 1 MST (Minggu Setelah Tanam) hingga tanaman akan dipanen.

Bobot basah dan kering tanaman, bobot basah dan kering akar, serta panjang akar dihitung menggunakan meteran dari pangkal hingga ujung akar. Akar kemudian dibungkus menggunakan kertas koran dan dikeringkan selama 1x24 jam dalam oven dengan suhu 105 °C. Bobot buah per sampel tanaman diamati dengan menimbang seluruh buah dari setiap tanaman sampel.

Data hasil penelitian kemudian dioleh menggunakan Microsoft Excel dan dianalisis dengan menggunakan analisis of variance (ANOVA), kemudian diuji lanjut dengan Duncan multiple range test (DMRT) pada Taraf kepercayaan 95%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Pengamatan parameter tinggi tanaman dilakukan sebanyak 8 kali.

Tabel 1. Pemberian berbagai konsentrasi *T. viride* pada parameter tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T0	13,80 ± 0,61	16,53 ± 0,38	24,00 ± 2,97 ^{ab}	28,87 ± 3,39 ^c	33,33 ± 4,77 ^c	38,53 ± 5,05 ^c	43,33 ± 7,14 ^c	46,00 ± 6,43 ^c
T1	13,67 ± 0,85	16,27 ± 0,80	26,20 ± 2,36 ^{ab}	32,17 ± 2,06 ^{abc}	37,93 ± 3,11 ^{bc}	45,00 ± 5,01 ^{bc}	52,26 ± 4,06 ^{abc}	54,67 ± 3,60 ^{bc}
T2	13,40 ± 0,43	15,80 ± 0,18	24,33 ± 2,13 ^{ab}	31,93 ± 2,22 ^{abc}	38,80 ± 3,04 ^{bc}	42,87 ± 5,29 ^{bc}	47,67 ± 6,60 ^{bc}	53,13 ± 6,54 ^{bc}
T3	13,53 ± 0,80	16,20 ± 1,26	23,07 ± 1,67 ^b	30,33 ± 2,13 ^{bc}	36,80 ± 2,65 ^{bc}	42,93 ± 2,59 ^{bc}	50,80 ± 2,12 ^{bc}	56,13 ± 1,66 ^b
T4	13,94 ± 0,72	16,67 ± 1,25	26,93 ± 1,85 ^{ab}	35,80 ± 4,85 ^{ab}	44,67 ± 6,34 ^{ab}	50,47 ± 6,16 ^{ab}	56,60 ± 4,79 ^{ab}	60,73 ± 2,29 ^{ab}
T5	14,33 ± 0,33	16,13 ± 0,18	27,53 ± 0,90 ^a	37,40 ± 1,30 ^a	49,07 ± 1,66 ^a	54,93 ± 1,44 ^a	61,07 ± 1,69 ^a	67,00 ± 2,55 ^a
CV (%)	4,95	4,91	8,59	9,22	10,11	9,84	9,60	7,84

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kesalahan 5%.

Berdasarkan data yang diperoleh menyatakan bahwa aplikasi *T. viride* pada waktu pengamatan ke 1 dan 2 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pengamatan ke 3 sampai 8 memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh perlakuan. Terdapat pengaruh atau tidaknya aplikasi *T. viride* terhadap tanaman, dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu dan lama penyinaran. Menurut (Santi *et al.*, 2019), pemberian *T. viride* dan pupuk anorganik menyatakan bahwa pemberian

Perlakuan dengan nilai rata rata tinggi tanaman paling tinggi diperoleh perlakuan T5 pada minggu ke 8 (*T. viride* 20 g) dengan tinggi tanaman antara 14,33 sampai 67,00 cm, sedangkan nilai rata-rata tinggi tanaman paling rendah dihasilkan oleh perlakuan T0 (*T. viride* 0 g) dengan tinggi tanaman antara 13,80 sampai 46,00 cm (Tabel 1).

jamur *T. viride* tidak menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik, namun dapat menjadi penunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman karena membantu penyerapan unsur hara pada perakaran.

Jumlah daun

Pengamatan parameter jumlah daun dilakukan sebanyak 8 kali. Jumlah daun paling tinggi dihasilkan perlakuan T5 (*T. viride* 20 g) dengan jumlah daun antara 15,00 sampai 65,40 helai, sedangkan nilai rata-rata paling rendah diperoleh

perlakuan T0 (*T. viride* 0 g) dengan jumlah daun antara 13,07 sampai 47,80 helai (Tabel 2).

Berdasarkan data yang diperoleh menyatakan bahwa aplikasi *T. viride* untuk seluruh waktu pengamatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh

perlakuan. Adanya dukungan dari faktor lingkungan yang berbeda seperti suhu, kelembaban dan lama penyinaran pada setiap pengamatan menjadi faktor penyebab adanya pengaruh nyata dan tidak terhadap aplikasi *T. viride* untuk tanaman cabai rawit.

Tabel 2. Pemberian berbagai konsentrasi *T. viride* pada parameter jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T0	13,07 ± 1,28 ^b	18,60 ± 1,01 ^b	25,13 ± 1,07 ^c	31,87 ± 3,81 ^b	35,00 ± 3,73 ^b	41,13 ± 6,10 ^b	44,73 ± 6,72 ^{bc}	47,80 ± 7,49 ^{bc}
T1	14,00 ± 0,85 ^{ab}	22,07 ± 2,58 ^{ab}	28,13 ± 1,67 ^{bc}	32,87 ± 1,98 ^b	35,73 ± 2,20 ^b	38,34 ± 1,84 ^b	40,47 ± 2,19 ^c	43,27 ± 3,35 ^c
T2	14,87 ± 0,43 ^a	22,80 ± 1,59 ^a	30,13 ± 1,97 ^{abc}	36,73 ± 3,83 ^{ab}	40,40 ± 4,33 ^b	44,47 ± 4,78 ^b	47,53 ± 5,67 ^{bc}	50,20 ± 6,30 ^{bc}
T3	14,80 ± 0,80 ^a	22,66 ± 2,49 ^a	29,53 ± 4,85 ^{abc}	35,73 ± 5,90 ^{ab}	39,40 ± 6,37 ^b	43,14 ± 5,39 ^b	46,60 ± 5,06 ^{bc}	49,80 ± 5,26 ^{bc}
T4	14,80 ± 0,72 ^a	23,80 ± 2,29 ^a	31,47 ± 3,69 ^{ab}	38,20 ± 4,52 ^{ab}	42,67 ± 4,98 ^{ab}	47,07 ± 5,88 ^{ab}	51,53 ± 5,31 ^{ab}	57,00 ± 4,87 ^{ab}
T5	15,00 ± 0,33 ^a	23,47 ± 1,07 ^a	35,27 ± 1,96 ^a	44,73 ± 6,00 ^a	50,67 ± 5,42 ^a	55,93 ± 5,21 ^a	60,87 ± 4,93 ^a	65,40 ± 5,83 ^a
CV (%)	4,72	8,12	10,48	12,94	12,07	11,41	10,85	10,89

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kesalahan 5%.

Sesuai dengan hasil penelitian (Tarigan *et al.*, 2018), yang menyatakan bahwa aplikasi *Trichoderma* spp memberikan pengaruh nyata pada pengamatan ke 4,6,8,10 MST, hasil terbaik ditunjukkan oleh jenis *Trichoderma harizianum* (JT2) namun tidak berbeda nyata dengan *T. viride* (JT3). Hal tersebut dapat disebabkan oleh aplikasi *Trichoderma koninggi* dan *T. viride* mampu memberikan keadaan ekologi tanah yang berada disekitar area perakaran tanaman menjadi lebih baik akibat penekanan pertumbuhan terhadap pathogen tular tanah seperti *Phytophthora infestans* yang

akan merusak jaringan helai daun tanaman kentang.

Diameter batang

Parameter diameter batang dilakukan pengamatan sebanyak 8 kali. Perlakuan yang memberikan respons rata-rata paling tinggi terdapat pada perlakuan T5 (*T. viride* 20 g) dengan nilai yang berkisar antara 0,83 sampai 6,63, sedangkan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada perlakuan T0 0,64 sampai 5,73 (Tabel 3).

Berdasarkan data pengamatan yang diperoleh, seluruh waktu pengamatan memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh perlakuan yang diberikan. Adanya

pengaruh nyata pada beberapa perlakuan ini dapat disebabkan karena terdapat juga pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun yang memiliki keterkaitan dengan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Ketika tanaman memiliki tinggi tanaman yang normal dan jumlah daun yang banyak hal tersebut akan sejalan dengan diameter batang yang besar untuk menopang tinggi dan jumlah daun tersebut. Hal tersebut sesuai dengan

penelitian Giovan *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa aplikasi berbagai pupuk kandang dengan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh nyata pada diameter batang. Hal ini diduga karena *Trichoderma* sp. berfungsi sebagai pengurai pada pembentukan pupuk organik sehingga akan mempercepat proses penguraian bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap tanaman.

Tabel 3. Pemberian berbagai konsentrasi *T. Viride* pada parameter diameter batang

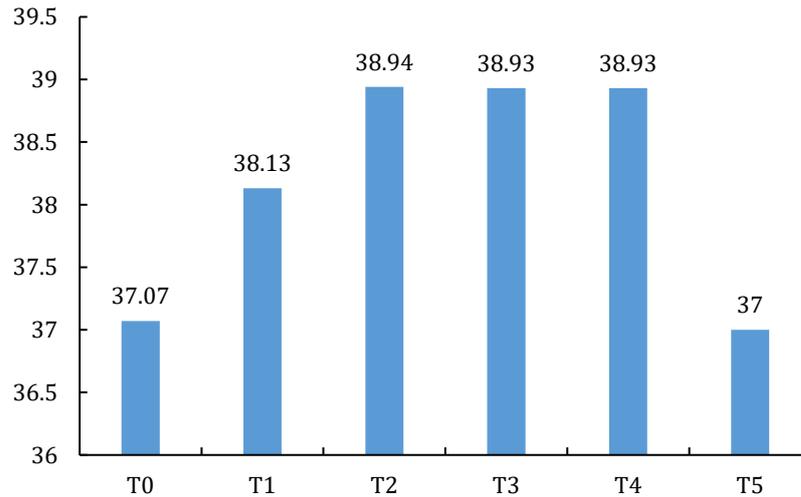
Perlakuan	Diameter batang (cm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T0	0,64 ± 0,09 ^b	1,14 ± 0,07 ^a	1,87 ± 0,04 ^b	2,48 ± 0,06 ^c	3,24 ± 0,14 ^b	4,11 ± 0,18 ^b	4,93 ± 0,13 ^c	5,73 ± 0,10 ^d
T1	0,76 ± 0,08 ^{ab}	1,36 ± 0,16 ^{ab}	2,02 ± 0,18 ^{ab}	2,69 ± 0,18 ^{bc}	3,49 ± 0,15 ^{ab}	4,44 ± 0,15 ^a	5,19 ± 0,12 ^b	5,96 ± 0,10 ^c
T2	0,78 ± 0,04 ^{ab}	1,43 ± 0,11 ^a	2,06 ± 0,04 ^{ab}	2,73 ± 0,05 ^{abc}	3,55 ± 0,04 ^a	4,54 ± 0,10 ^a	5,32 ± 0,08 ^{ab}	6,09 ± 0,11 ^{bc}
T3	0,78 ± 0,04 ^{ab}	1,45 ± 0,18 ^a	2,09 ± 0,18 ^{ab}	2,80 ± 0,19 ^{ab}	3,57 ± 0,14 ^a	4,52 ± 0,09 ^a	5,31 ± 0,06 ^{ab}	6,09 ± 0,10 ^{bc}
T4	0,76 ± 0,09 ^{ab}	1,54 ± 0,08 ^a	2,12 ± 0,13 ^{ab}	2,75 ± 0,12 ^{abc}	3,57 ± 0,12 ^a	4,48 ± 0,05 ^a	5,32 ± 0,04 ^{ab}	6,17 ± 0,09 ^b
T5	0,83 ± 0,05 ^a	1,49 ± 0,08 ^a	2,22 ± 0,17 ^a	2,97 ± 0,18 ^a	3,73 ± 0,13 ^a	4,65 ± 0,06 ^a	5,41 ± 0,08 ^a	6,36 ± 0,09 ^a
CV (%)	9,38	8,32	6,62	5,03	3,68	2,51	1,58	1,16

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pad Uji DMRT taraf kesalahan 5%.

Bobot segar tanaman

Pengamatan bobot segar tanaman dilakukan 1 kali pada saat tanaman telah dipanen. Pada setiap perlakuan T0 hingga T5 tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Gambar 1). Berdasarkan data hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa *T. viride* tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot basah tanaman. Hal ini dikarenakan ketersediaan air dalam setiap tanaman

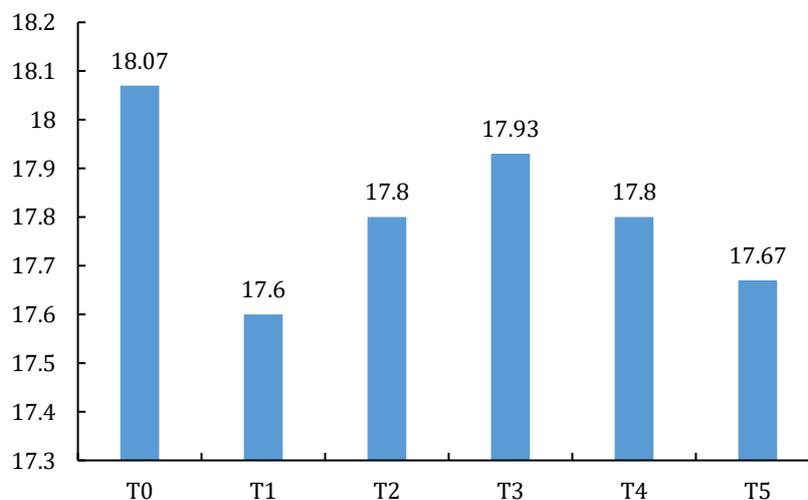
tidak sama. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Muslim *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa genus *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan bobot segar bibit tanaman cabai. Hal tersebut diduga dikarenakan *Trichoderma* sp. dapat menghambat atau menekan mikroba penyebab penyakit tanaman, meningkatkan serapan hara pada tanaman, serta meningkatkan produktivitas tanaman.



Gambar 1. Pemberian berbagai konsentrasi *T. Viride* pada parameter bobot segar tanaman
Bobot kering tanaman

Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan 1 kali pada saat tanaman telah dipanen. Pada setiap perlakuan T0 hingga T5 tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Gambar 2). Berdasarkan penelitian di lapangan menunjukkan bahwa *T. viride* tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tanaman untuk seluruh perlakuan yang diberikan. Tidak terdapatnya pengaruh pada parameter ini dikarenakan ketersediaan air dalam setiap tanaman tidak sama, dan

adanya keterkaitan dengan parameter bobot basah tanaman, dan dilakukannya pengeringan tanaman sehingga tanaman kehilangan banyak air. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wachid & Aziz (2019) yang menyatakan Perlakuan *Trichoderma* sp. tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah dan bobot kering brangkasan tanaman, sedangkan perlakuan pupuk kandang menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar dan bobot kering brangkasan tanaman.



Gambar 2. Pemberian berbagai konsentrasi *T. viride* pada parameter bobot kering tanaman

Panjang akar

Pengamatan parameter panjang akar dilakukan 1 kali setelah tanaman dipanen. Perlakuan yang memiliki panjang akar paling tinggi terdapat pada T5 (*T. viride* 20 g) dengan nilai 18,40 cm, sedangkan perlakuan dengan panjang akar paling rendah terdapat pada T0 (*T. viride* 0 g) dengan nilai 14,20 cm (Tabel 4).

Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, seluruh perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar. Adanya pengaruh aplikasi *T. viride* pada parameter ini dapat disebabkan karena aplikasi *T. viride* pada

media tanam yang baik untuk perakaran. Hal tersebut beriringan dengan penelitian Shofiyani & Budi (2013) yang mengaplikasikan *Trichoderma* sp. pada tanaman pisang dengan hasil penelitiannya yaitu adanya kemampuan kolonisasi *Trichoderma* sp. pada sistem perakaran tanaman, yang akan memberikan hambatan terhadap patogen *Fusarium* sp. dengan menghambat patogen tersebut kontak dengan tanaman inang, dan akan menyebabkan butuh waktu yang cukup lama untuk *Fusarium* sp. menginfeksi jaringan tanaman.

Tabel 4. Pemberian berbagai konsentrasi *T. viride* pada parameter panjang akar

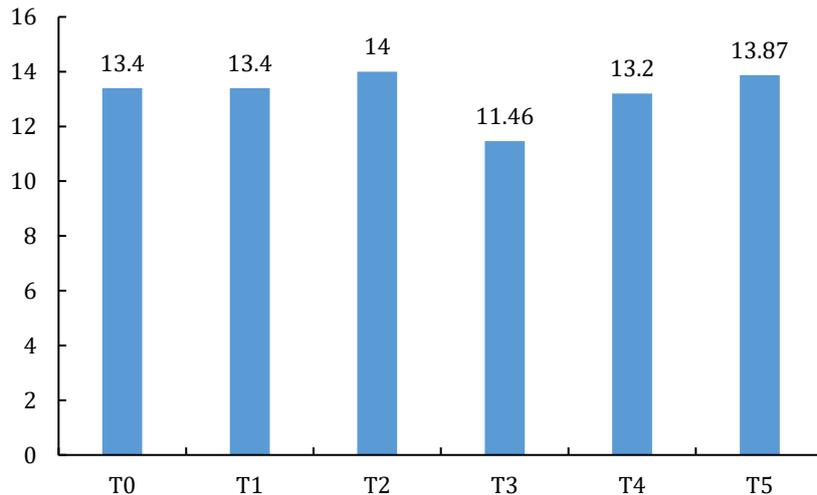
Perlakuan	Panjang akar (cm)
T0	14,20 ± 0,99 ^c
T1	14,93 ± 0,98 ^{bc}
T2	15,40 ± 0,87 ^{bc}
T3	15,53 ± 1,10 ^{bc}
T4	16,60 ± 0,49 ^b
T5	18,40 ± 0,44 ^a
CV (%)	5,67

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kesalahan 5%.

Bobot segar akar

Parameter bobot segar akar dilakukan 1 kali setelah tanaman dipanen. Pada setiap perlakuan T0 hingga T5 tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Gambar 3). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pemberian *T. viride* tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh perlakuan yang diujikan. Hal tersebut dikarenakan tidak terdapat notasi pada seluruh data yang diperoleh. Hal dikarenakan penyerapan air ke dalam akar

kurang maksimal, dan ketersediaan nutrisi yang terbatas. Sejalan dengan penelitian Krisdayani *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa bobot basah akar dengan nilai tertinggi terdapat pada kombinasi *Trichoderma* spp, *endomikoriza*, dan pupuk kompos walaupun memberikan pengaruh tidak nyata. Hal tersebut disebabkan tidak ada dukungan lingkungan untuk pertumbuhan mikoriza sehingga kurangnya simbiosis mutualisme dengan akar.



Gambar 3. Pemberian berbagai konsentrasi *T. viride* pada parameter bobot segar akar

Bobot kering akar

Pengamatan bobot kering akar dilakukan 1 kali pada saat tanaman telah dipanen. Pada setiap perlakuan T0 hingga T5 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara T0-T5 (Gambar 4). Berbagai perlakuan *T. viride* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering akar. Tidak terdapatnya pengaruh pada parameter bobot kering akar dapat disebabkan karena terdapat keterkaitan dengan parameter bobot basah akar. Bobot segar akar yang tidak berpengaruh nyata maka bobot kering akar juga tidak akan berpengaruh nyata. Hal tersebut beriringan dengan penelitian Wattimury *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan aplikasi *Trichoderma* sp. karena adanya unsur pemicu pertumbuhan tanaman, selain itu *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan serapan kalium, fosfat, nitrogen, kalsium pada daun yang ada kaitannya dengan

bobot kering akar dan parameter pertumbuhan lainnya.

Jumlah buah

Pengamatan parameter jumlah buah dilakukan sebanyak 6 kali. Perlakuan yang memperoleh rata-rata paling tinggi pada parameter jumlah buah terdapat pada T5 (*T. viride* 20 g) dengan nilai antara 5,07 sampai 18,00, sedangkan perlakuan dengan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada T0 (*T. viride* 0 g) dengan nilai 2.53 sampai 10.40 (Tabel 5).

Berdasarkan hasil data yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh nyata aplikasi *T. viride* pada parameter jumlah buah pada seluruh waktu pengamatan. Adanya pengaruh nyata terhadap parameter ini dapat dikarenakan adanya keterkaitan antara parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang terhadap parameter jumlah buah, jadi ketika tanaman memiliki pertumbuhan yang baik maka tanaman akan menghasilkan buah yang banyak. Hal

tersebut sejalan dengan penelitian, yang menyatakan bahwa jumlah buah pertanaman paling tinggi terdapat pada varietas Permata yaitu 26,59 dan terendah terdapat pada varietas Karina yaitu 23,10,

hal tersebut disebabkan adanya keterkaitan antara jumlah tandan buah dan jumlah bunga dengan jumlah buah, untuk setiap varietas akan menghasilkan jumlah buah yang berbeda pula.

Tabel 5. Pemberian berbagai konsentrasi *T. Viride* pada parameter jumlah buah

Perlakuan	Jumlah buah (buah)					
	1	2	3	4	5	6
T0	2,53 ± 0,18 ^e	4,14 ± 0,51 ^e	6,20 ± 0,61 ^d	8,00 ± 1,25 ^c	9,27 ± 1,23 ^d	10,40 ± 1,32 ^d
T1	3,33 ± 0,00 ^d	5,40 ± 0,28 ^d	7,00 ± 0,67 ^{cd}	8,40 ± 0,72 ^c	10,07 ± 1,01 ^{cd}	11,60 ± 1,01 ^{cd}
T2	3,33 ± 0,24 ^d	5,80 ± 0,30 ^{cd}	7,80 ± 0,45 ^{bc}	9,13 ± 0,61 ^{bc}	10,80 ± 1,12 ^c	12,33 ± 1,03 ^c
T3	3,87 ± 0,18 ^c	6,13 ± 0,30 ^c	7,53 ± 0,38 ^c	8,93 ± 1,12 ^c	10,80 ± 0,96 ^c	12,47 ± 0,51 ^c
T4	4,27 ± 0,28 ^b	7,00 ± 0,00 ^b	8,60 ± 0,28 ^b	10,53 ± 0,77 ^b	12,40 ± 0,64 ^b	14,67 ± 0,24 ^b
T5	5,07 ± 0,15 ^a	7,80 ± 0,51 ^a	10,47 ± 0,65 ^a	13,27 ± 0,92 ^a	15,26 ± 0,92 ^a	18,00 ± 1,05 ^a
CV (%)	5,12	5,85	5,10	7,73	6,60	4,80

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pad Uji DMRT taraf kesalahan 5%.

Bobot buah

Pengamatan pada parameter bobot buah dilakukan 1 kali pada saat tanaman dipanen. Perlakuan yang menghasilkan bobot buah paling tinggi terdapat pada T5

(*T. viride* 20 g) dengan nilai 193,40 g, sedangkan perlakuan dengan bobot buah paling rendah terdapat pada T0 (*T. viride* 0 g) dengan nilai 106,40 g (Tabel 6).

Tabel 6. Pemberian berbagai konsentrasi *T. Viride* pada parameter bobot buah

Perlakuan	Bobot buah (g)
T0	106,40 ± 16,21 ^d
T1	125,33 ± 13,67 ^{cd}
T2	132,00 ± 14,50 ^c
T3	128,40 ± 6,84 ^c
T4	159,27 ± 4,79 ^b
T5	193,40 ± 17,87 ^a
CV (%)	7,29

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pad Uji DMRT taraf kesalahan 5%.

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, seluruh perlakuan yang diberikan memperoleh hasil yang nyata terhadap parameter bobot buah. Adanya

pengaruh nyata terhadap parameter bobot buah dapat disebabkan oleh adanya keterkaitan dengan parameter jumlah buah. Hal tersebut sesuai dengan

penelitian Dermawan *et al.* (2018) yang mengaplikasikan pupuk boron dan pengayaan *Trichoderma* sp. pada media tanam tanaman cabai besar varietas Panex 100, Karina dan Tombak yang menyatakan bahwa terdapatnya perbedaan bobot buah yang dihasilkan untuk setiap varietas dan waktu panen. Hal tersebut dapat diakibatkan karena selain faktor lingkungan, varietas menjadi salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu penggunaan varietas unggul dan ketersediaan nutrisi yang cukup untuk tanaman yang diharapkan memiliki hasil yang tinggi.

KESIMPULAN

Trichoderma viride sebagai PGPR dengan Perlakuan T5 (20 g) memeberikan hasil paling baik untuk beberapa parameter, diantaranya tinggi tanaman dengan nilai 14,33 sampai 67,00 cm, sedangkan nilai rata-rata tinggi tanaman paling rendah diperoleh perlakuan T0 (*T. viride* 0 g) dengan tinggi tanaman antara 13.80 sampai 46,00 cm, jumlah daun dengan jumlah antara 15,00 sampai 65,40 helai, sedangkan pada perlakuan T0 (*T. viride* 0 g) dengan jumlah daun antara 13,07 sampai 47,80 helai , diameter batang dengan nilai 0,83 sampai 6,63, panjang akar 18,40, jumlah buah antara 5,07 sampai 18,00, sedangkan perlakuan dengan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada T0 (*T. viride* 0 g) dengan

nilai 2.53 sampai 10.40, bobot buah, dengan adanya data tersebut *T. viride* sebagai PGPR juga efektif terhadap fase vegetatif dan generatif tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari selama penulisan jurnal, penulis mendapat bantuan dan arahan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan terutama BTPH Wilayah V Kota Tasikmalaya dalam penyediaan isolat *Trichoderma viride* sehingga jurnal ini dapat diselsaikan dengan semestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dermawan, R., Farid, B.D.R.M., Ridwan, I., & Syarifuddin, R. (2018). Aplikasi pupuk boron dan pengayaan *Trichoderma* pada media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi varietas cabai besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Floratek*, 13(1), 37–48. Retrieved from: <https://jurnal.usk.ac.id/floratek/article/view/10919>
- Eliyatningsih, E., & Mayasari, F. (2019). Efisiensi penggunaan faktor produksi pada usahatani cabai merah di Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *Agrica (Jurnal Agribisnis Sumatera Utara)*, 12(1), 7–16. Retrieved from: <https://doi.org/10.31289/agrica.v12i1.2192>.
- Giovan, A., Utami, S., Munar, A., & Apriyanti, I. (2021). Aplikasi *Trichoderma* pada beberapa sumber pupuk kandang dan dosis penggunaan terhadap pertumbuhan dan produksi tomat daratan rendah (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Agriland*, 9(3), 153–161.

- Retrieved from: <https://doi.org/10.30743/agr.v9i3.5002>.
- Girsang, W., Purba, J., & Daulay, S. (2020). Uji aplikasi agens hayati Tribac mengendalikan pathogen hawar daun (*Helminthosporium* sp.) tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(1), 51–59. Retrieved from: <https://doi.org/10.31849/jip.v17i1.4614>.
- Krisdayani, P.M., Proborini, M.W., & Kriswiyanti, E. (2020). Pengaruh kombinasi pupuk hayati Endomikoriza, *Trichoderma* spp., dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(3), 400–410. Retrieved from: <https://doi.org/10.23960/jsl38400-410>.
- Lawang, A., Martanto, E.A., & Erari, D. (2017). Pemanfaatan *Trichoderma viride* untuk pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. *Prosiding Seminar Nasional*, 425–434. Retrieved from: http://repository.unipa.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/55/Prosiding_bppt_Papua_Barat-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Marfuah, C., & Majid, F.A. (2017). Uji kemampuan beberapa jenis *natural Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung di Kecamatan Wanasaba Kabupaten Lombok Timur. *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional*, 1(1), 1–9.
- Muslim, A., Palimanan, K., Hamidson, H., Salim, A., & Anwar, N. (2014). Evaluasi *Trichoderma* dalam mengendalikan penyakit rebah kecambah tanaman cabai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(3), 73–80. Retrieved from: <https://doi.org/10.14692/jfi.10.3.73>.
- Nugraha, E., Noertjahyani, N., & Parlinah, L. (2023). Pengaruh konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomoea Reptans* Poir) varietas bika. *Orchid Agro*, 3(1), 12–18. Retrieved from: <https://doi.org/10.35138/orchidagro.v3i1.513>.
- Shofiyani, A., & Budi, G.P. (2013). Spesies unggul *Trichoderma* Spp indigenus rizozfir pisang sebagai pengendali penyakit layu fusarium pada bibit tanaman pisang mas hasil kultur in vitro. *Jurnal Agritech*, 15(2), 25–40. Retrieved from: <https://doi.org/10.30595/agritech.v15i2.1006>.
- Suanda, I.W., Suanda, I.W., & Ratnadi, N.W. (2019). Pengaruh pupuk *Trichoderma* sp. dengan media tumbuh berbeda terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah besar (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Widya Biologi*, 11(01), 1–13. Retrieved from: <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v11i1.569>.
- Tarigan, R., Barus, S., & Hutabarat, R.C. (2018). Potensi jamur *Trichoderma* spp untuk mengendalikan jamur phatogen tanah (layu bakteri dan layu fusarium) pada Tanaman kentang. *Jurnal Agroteknosains*, 1(2), 78–86. Retrieved from: <https://doi.org/10.36764/ja.v1i2.33>.
- Wachid, A., & Aziz, N.W.A. (2019). Pengaruh *Trichoderma* Sp. dan macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica Rapa* L.). *Nabatia*, 7(1), 1–10. Retrieved from: <https://doi.org/10.21070/nabatia.v7i1.448>.
- Wattimury, M., Taribuka, J., & Siregar, A. (2021). Penggunaan *Trichoderma* endofitik untuk mengendalikan penyakit busuk buah *Phytophthora Infestans*, pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Jurnal Agrologia*, 10(1), 45–53. Retrieved from: <https://doi.org/10.30743/agr.v9i3.5002>.