



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024
Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim
Untuk Pertanian Berkelanjutan
13 – 14 Juni 2024

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172

Pengendalian Hama dan Penyakit serta Evaluasi Pertumbuhan pada Krisan Pot Menggunakan *Trichoderma* sp. dan Metabolit Sekunder

*Pest and Disease Control and Growth Evaluation in Potted Chrysanthemums Using *Trichoderma* sp. and Secondary Metabolites*

Author(s): Gallyndra Fatkhu Dinata⁽¹⁾*; Aisya Marlianinda⁽¹⁾; Refa Firgiyanto⁽¹⁾; Hanif Fatur Rohman⁽¹⁾; Rindha Rentina Darah Pertama⁽¹⁾; Fadil Rohman⁽¹⁾; Sri Utami⁽¹⁾; Sinta Dwi Rahma⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: gallyndra.fatkhu@polije.ac.id

ABSTRAK

Trichoderma sp. dan *Pseudomonas fluorescens* merupakan agens hayati yang mampu mengendalikan beberapa organisme pengganggu tanaman. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jamur *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *Pseudomonas fluorescens* dalam menekan kejadian hama dan penyakit tanaman krisan varietas Grand Pink. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman dan Greenhouse Rembangan Politeknik Negeri Jember selama 3 bulan dari September hingga November 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan, setiap ulangan terdiri atas 2 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdapat 5 sampel tanaman sehingga terdapat 90 tanaman yang diamati. Parameter pengamatan meliputi kejadian penyakit karat daun (*Puccinia horiana*) dan persentase intensitas serangan hama lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp). Parameter vegetatif yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan parameter pengamatan generatif meliputi waktu muncul knop, jumlah knop, waktu muncul bunga dan jumlah bunga. Analisis data menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan analisis data dapat diperoleh hasil bahwa perlakuan *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescens* mampu menurunkan infeksi intensitas penyakit karat daun hingga 0%. Pada parameter vegetative, perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescens* menghasilkan nilai tertinggi dari perlakuan kontrol. Pada parameter generative, penambahan metabolit sekunder *P. fluorescens* menghasilkan rerata jumlah knop terbanyak yaitu 19 knop per tanaman dan pada pengamatan terakhir penambahan *Trichoderma* sp. menghasilkan jumlah bunga terbanyak yaitu 7,66 bunga.

Kata Kunci:

Hama Krisan;
karat daun;
leaf miner;
penyakit karat;
Rembangan

ABSTRACT

Keywords:

Chrysanthemum
pest;
leaf miner;
leaf rust;
Rembangan;
rust disease

Trichoderma sp. and *Pseudomonas fluorescens* are two biological agents that are able to control several plant pest organisms. The research aims to determine the effect of application the *Trichoderma* sp. and secondary metabolites of *Pseudomonas fluorescens* in suppressing the incidence of leaf rust disease (*Puccinia horiana*) and the intensity of attacks by leafminer flies (*Liriomyza* sp.). on potted chrysanthemum plants of the grand pink variety. The research was carried out at the Rembangan Greenhouse and the Plant Protection Laboratory of Politeknik Negeri Jember, for 3 months from September to November 2023. The research method used was a Completely Group Design with 3 treatments and 3 replications, each replication consisting of 2 experimental units and each unit. There were 5 plant samples so there were 90 plants observed. Observation parameters include the incidence of leaf rust disease and the percentage intensity of leafminer fly attacks. The vegetative parameters observed included plant height and number of leaves, while the generative observation parameters included the time the knobs appeared, the number of knobs, the time the flowers appeared and the number of flowers. Data analysis used *Analysis of Variance* (ANOVA) with a confidence level of 95%. Based on data analysis, the results obtained were that treatment of *Trichoderma* sp and secondary metabolites of *P. fluorescens* was able to reduce the intensity of leaf rust infection to 0%. In vegetative parameters, the treatment with the addition of *Trichoderma* sp. and secondary metabolites of *P. fluorescens* produced the highest values from the control treatment. In generative, the addition of secondary metabolites of *P. fluorescens* produced the highest average number of knobs, 19 knobs per plant and in the last observation the addition of *Trichoderma* sp. produced the highest number of flowers, 7.66 flowers.



PENDAHULUAN

Tanaman krisan (*Chrysanthemum* sp.) merupakan salah satu komoditas hortikultura khususnya florikultura yang dinikmati keindahan bunganya. Bunga krisan memiliki daya tarik tersendiri berdasarkan bentuk, ukuran dan warna bunganya yang beragam. Bunga krisan memiliki warna yang beragam mulai dari merah, merah muda, hijau, kuning, putih, hingga ungu. Bunga krisan termasuk tanaman hias yang memiliki banyak peminat karena selain digunakan untuk mempercantik taman juga dapat digunakan untuk memperindah ruangan seperti rumah kantor maupun hotel. Bunga krisan juga dimanfaatkan sebagai dekorasi untuk acara tertentu seperti pernikahan, upacara adat hingga prosesi kematian. Saat ini penggunaan krisan tidak hanya terfokus pada bunga potong namun juga bunga pot yang baik digunakan untuk mempercantik meja kantor ataupun ruangan hotel (Fathin dan Marline, 2020). Usahatani bunga krisan memiliki prospek agribisnis yang cerah mengingat berbagai permintaan yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022) produksi bunga krisan dari tahun 2018-2022 cenderung mengalami penurunan. Produksi krisan (tangkai) dari tahun 2018-2019 berturut-turut adalah 488 juta, 465 juta, 383 juta, 344 juta, dan 394 juta (BPS, 2022). Penurunan produksi ini dapat disebabkan oleh serangan hama penyakit yang sulit dikendalikan. Penyakit yang sering menyerang tanaman krisan adalah penyakit karat daun yang disebabkan oleh jamur *Puccinia horiana*. Serangan penyakit karat dapat menyebabkan kerugian produksi mencapai 100% (Ering dkk., 2021). Gejala yang dihasilkan apabila bunga krisan terserang penyakit karat adalah munculnya pustul berwarna putih kemudian berubah menjadi cokelat yang terlihat di permukaan bawah daun (Opod et al., 2021). Pada pustule ini terdapat teliospore yang terkumpul dan

dapat menular ke tanaman lain melalui serangga, angin ataupun air. Selain itu terdapat hama penting yang menyerang tanaman krisan adalah yaitu lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.) atau sering disebut *leaf miner*. Serangan hama *leaf miner* ditandai dengan adanya alur-alur bekas korokan pada daun. Korokan ini disebabkan oleh serangga dewasa yang menusukan ovipositorinya pada daun untuk menghisap cairan serta meletakkan telur. Dalam beberapa hari telur ini akan menetas kemudian menjadi larva yang akan membuat lubang korokan pada daun (Kurniawati, Supartha dan Wijaya, 2023).

Pengendalian hama penyakit pada budidaya bunga krisan saat ini masih ditekankan pada pengendalian secara kimia. Penggunaan bahan kimia dalam proses budidaya memiliki banyak pengaruh negatif seperti kerusakan lingkungan akibat residu yang tertinggal serta hama penyakit yang dapat resisten pada pestisida (Emeliawati et al., 2022). Pengendalian yang dianjurkan adalah dengan menerapkan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang dimuat dalam Undang-Undang No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman Dimana perlindungan tanaman harus dilakukan dengan menerapkan prinsip PHT (Pujiati, Pamungkas dan Darini, 2017). Oleh sebab itu pengendalian yang hanya menggunakan bahan kimia harus dialihkan pada pengendalian yang sejalan dengan prinsip PHT. Pengendalian hayati menggunakan mikroba antagonis seperti jamur *Trichoderma* sp dan metabolit sekunder *P. fluorescens* dapat menjadi alternatif penggunaan bahan kimia dalam pengendalian penyakit pada tanaman krisan. *Trichoderma* sp. merupakan jamur yang bersifat antagonis terhadap jamur pathogen (Dinata, Mahanani, A.U. Soelistijono, et al., 2023). Aplikasi *Trichoderma* sp. dapat melindungi tanaman dari pathogen tular tanah dan tular air serta dapat merangsang pertumbuhan

tanaman serta memperbaiki vigor (Akbar dan Syarief, 2020). *P. fluorescent* merupakan salah satu bakteri bermanfaat yang berperan sebagai biokontrol dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan mikroba bermanfaat dapat juga mengontrol dan mengurangi penggunaan pestisida kimia yang berlebihan (Dinata, Aini, & Abadi, 2021a). Berdasarkan Ramdan et al., (2021), *P. fluorescens* memiliki daya hambat terbaik sebesar 36.08% dengan mekanisme penghambatan berupa antibiosis dan kompetisi. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescens* dalam menekan serangan penyakit karat daun (*Puccinia horiana*) dan hama lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.) pada tanaman krisan pot varietas Grand Pink.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman dan di Teaching Factory Nursery dan Bunga Potong Politeknik Negeri Jember yang berada di Kawasan Puncak Rembangan, Dusun Darungan, Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember dengan ketinggian 650 mdpl dan dengan suhu rata-rata berkisar antara 18-25° C.

Alat yang digunakan di Laboratorium meliputi jarum oase, tabung reaksi, pembakar bunsen, autoklaf, *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC), panci pengukus, kompor, pengaduk kayu, kain saring, dan ring paralon. Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah isolate *Trichoderma*, beras jagung, alcohol 70%, aquades steril, spritus, kapas steril, plastic tahan panas, benang wol, dan timbangan. Sedangkan alat yang dibutuhkan dilapang adalah *sprayer*, timba, gelas ukur, pengaduk, timbangan analitik, sendok, pisau, cutter, pot plastic hitam, rak pot, jangka sorong, penggaris, lux meter,

thermohygrometer, alat tulis dan kamera. Bahan yang dipakai pada penelitian ini antara lain bibit krisan pot varietas super red, perbanyak isolate *Trichoderma* sp., produk metabolit sekunder *P. fluorescens*, kompos, cocopeat, arang sekam, pupuk NPK Mutiara, KNO₃, MgSO₄, gandasil D, perangkap *yellow trap*, detergent, perangkap *feromont trap*, botol air mineral dan tali benang wol.

Perbanyak cendawan *Trichoderma* sp. menggunakan media padat beras jagung. Beras jagung yang telah dicuci kemudian dikukus selama 30 menit lalu dikering anginkan hingga dingin. Kemudian media beras jagung dikemas dalam plastik tahan panas sebanyak 100 g. Selanjutnya media disterilkan menggunakan autoklaf selama satu jam dengan tekanan 121 psi (Munawara & Haryadi, 2020). Media beras jagung lalu diinkubasi selama tujuh hari. Perbanyak isolate *Trichoderma* sp. pada media beras jagung dilakukan dalam laminar air flow dengan mengambil isolate jamur menggunakan jarum ose. Selanjutnya dinkubasi selama 14 hari. Pengamatan dilakukan 3 hari sekali untuk mengamati pertumbuhan cendawan *Trichoderma* sp.

Penanaman krisan varietas grand pink dilakukan di Tefa Nursery dan Bunga Potong Rembangan menggunakan media tanam campuran top soil, arang sekam, kompos, dan cocopeat dan dengan perbandingan 1:1:1:1. Bibit krisan grand pink di tanam pada kedalaman 3-4 cm di dalam pot, satu pot ditanami 5 tanaman krisan. Penyulaman dilakukan ketika tanaman berumur 3 sampai 7 hari setelah tanam. Aplikasi *Trichoderma* sp. dilakukan pada hari ke 7 setelah tanam dengan dosis 20 g per pot (Ulandari, 2022). Pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST. Pupuk yang digunakan adalah NPK Mutiara dengan konsentrasi 3 g/l, pupuk KNO₃ dengan konsentrasi 2 g/l dan pupuk MgSO₄ dengan konsentrasi

0,75g/l. Pemupukan dilakukan dengan interval satu minggu sekali untuk semua pupuk pada hari yang berbeda. Pemberian paklobutrazol dilakukan saat tanaman berumur 17 HST. Pupuk daun Gandasil D dengan konsentrasi 1,5 g/l diberikan saat tanaman berumur 19 HST. Penyiraman dilakukan dua kali pada pagi dan sore hari agar media tidak terjadi kekeringan (Patmawati & Sofyadi, 2020). Pengaplikasian jamur *Trichoderma* sp. dilakukan dengan cara ditabur merata pada permukaan media tanam sedangkan aplikasi metabolit sekunder *Pseudomonas fluorescens* dikocorkan pada media tanam dengan konsentrasi 1ml/l. Percobaan ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan, setiap ulangan terdapat 5 sampel tanaman sehingga terdapat 45 tanaman yang diamati yaitu *Trichoderma* sp., metabolit sekunder *Pseudomonas fluorescens* dan kontrol. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 11 HST dengan satu minggu sekali menggunakan parameter pengamatan vegetative yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun sedangkan parameter generative yaitu waktu muncul knop, jumlah knop, waktu muncul bung dan jumlah bunga serta intensitas serangan penyakit karat daun dan hama *leaf miner*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Infeksi patogen penyebab penyakit karat daun (*P. horiana*) pada tanaman krisan diawali dengan munculnya bintik kuning pada permukaan daun yang lama kelamaan berubah warna menjadi kecoklatan. Sebuah pustula terbentuk di tengah daun yang lama kelamaan akan

membesar berwarna putih dan akhirnya menyebabkan nekrosis (Opod et al., 2021).



Gambar 1. Tanaman Krisan terinfeksi Penyakit Karat Daun

Gejala penyakit karat putih pada tanaman krisan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain jarak tanam dan pertumbuhan tanaman. Semakin pendek jarak tanam, semakin tinggi tinggi tanaman, dan semakin rapat jarak daun satu sama lain, maka kelembaban tanaman krisan akan semakin tinggi dan penyakit akan semakin mudah menyebar dari daun tanaman yang satu ke daun yang lain. Penyakit ini perkembangannya diawali dengan terjadinya penempelan teliospora pada bagian bawah permukaan daun yang ditularkan melalui percikan air, dan disertai terbentuknya pustule berwarna putih yang didalamnya terkumpul massa teliospora yang mudah menyebar ke tanaman lain melalui perantara angin, air maupun serangga (Opod et al., 2021).

Berdasarkan perlakuan pemberian *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescens* terbukti efektif menekan infeksi patogen karat daun (*P. horiana*) (Table 1).

Tabel 1. Intensitas Infeksi Penyakit Karat Daun (%)

Perlakuan	18 hst	39 hst	60 hst
Trichoderma	3,52	0,00	0
MS	4,04	0,23	0

Keterangan: hst (hari setelah tanam), Trichoderma: perlakuan *Trichoderma* sp., MS: perlakuan metabolit sekunder *P. fluorescent*

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescens* memberikan penurunan nilai intensitas penyakit, namun tidak memberikan nilai yang berbeda nyata antar perlakuan. Pada 18 hst ditunjukkan bahwa pada perlakuan *Trichoderma* sp. dengan intensitas serangan sebanyak yaitu 3,52% dan mulai pada 39 hst sudah tidak terjadi infeksi penyakit karat daun. Pada perlakuan *P. fluorescens* 18 hst dengan persentase serangan 4,04%, sedangkan 39 hst mengalami penurunan serangan menjadi 0,23%. Serangan pada 60 hst sudah tidak terjadi di seluruh perlakuan. Didukung hasil penelitian (Ering et al., 2021) yang menyatakan bahwa *P. fluorescens* efektif menghambat karat, sebanding dengan penggunaan fungisida sintetik *chlortalonil*.



Gambar 2. Tanaman Krisan yang Terserang Lalat Pengorok Daun

Pada serangan hama oleh lalat pengorok daun, memiliki gejala yang

khas biasanya menyerang daun tanaman krisan. Larva menyerang daun krisan dengan cara membentuk liang atau terowongan di dalam daun dan melingkar di epidermis daun, gejala yang ditimbulkan tampak garis putih pada permukaan daun yang hampir mirip dengan batik (Pratiwi et al., 2022).

Berdasarkan Tabel 2, serangan lalat pengorok daun terjadi ketika tanaman berumur 18 hst. Hasil menunjukkan pemberian *Trichoderma* dan metabolit sekunder *P. fluorescent* tidak memberikan nilai yang berbeda nyata terhadap intensitas serangan lalat pengorok daun. Serangan awal paling tinggi pada perlakuan metabolit sekunder *P. fluorescent* sebesar 3,58%, namun seiring berjalannya waktu hingga ke 60 hst intensitas serangan masih terjadi, sehingga perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata. Hal ini didukung pernyataan Yasa, Supartha and Susila (2020) salah satu pengendalian hayati yang efektif untuk hama lalat pengorok daun adalah parasitoid. Dalam penelitian yang sama ditemukan parasitoid *H. varicornis* yang menjadi parasitoid dominan pada tanaman krisan. *Trichoderma* sp. umumnya digunakan untuk mengendalikan serangan penyakit akibat jamur seperti penyakit layu fusarium pada pisang dan penyakit hawar daun pada kentang (Doo dkk., 2023).

Tabel 2. Intensitas Serangan Hama Lalat Pengorok Daun (%)

Perlakuan	18 hst	39 hst	60 hst
Trichoderma	2,40	1,30	1,91
MS	3,58	0,94	2,51

Keterangan: hst (hari setelah tanam), Trichoderma: perlakuan *Trichoderma* sp., MS: perlakuan metabolit sekunder *P. fluorescent*

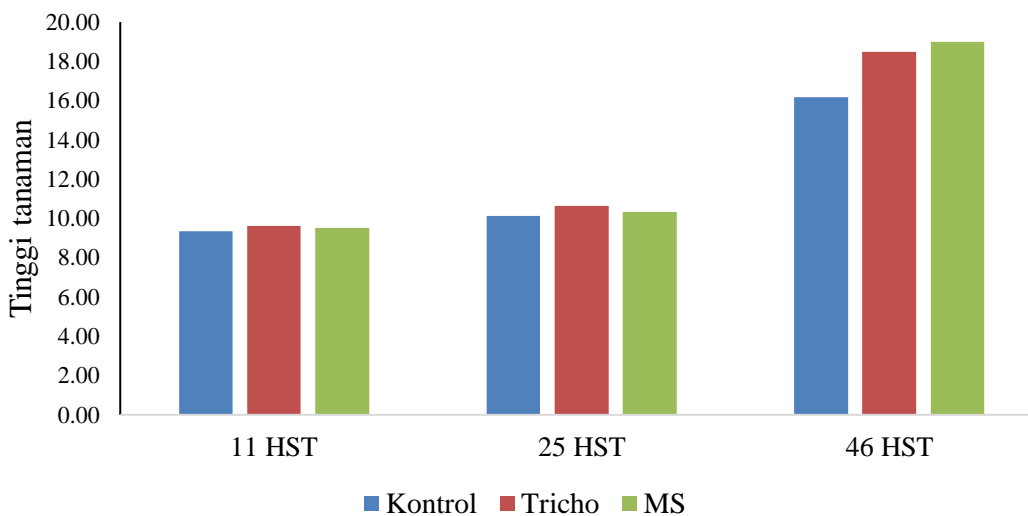
Selanjutnya *P. fluorescens* dapat dimanfaatkan sebagai agen biokontrol dalam mengendalikan berbagai pathogen penyebab penyakit tanaman seperti *P.*

ultimum, *R. solanacearum*, dan *F. oxysporum* (Gusnadi dkk., 2023), dan beberapa jenis pseudomonas dapat dieksplorasi pada beberapa bahan alami

yang tersedia di alam (Dinata, 2018; Dinata, Aini, & Abadi, 2021b; Dinata, Aini, & Kusuma, 2021; Dinata, Aini, et al., 2023).

Pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 11 dan 25 hst cenderung stabil pada setiap perlakuan. Selanjutnya perlakuan penambahan Metabolit Sekunder *Pseudomonas fluorescens* menghasilkan rata-rata tinggi tanaman terbaik

dibandingkan perlakuan control dan penambahan *Trichoderma* sp. pada umur 46 hst. Perlakuan control menghasilkan rata-rata tinggi tanaman terendah dibandingkan perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. dan penambahan metabolit sekunder *P. fluorescens*. Rata-rata tinggi tanaman krisan pot varietas Grand Pink dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman Krisan Pot (cm). Kontrol: perlakuan kontrol, Tricho: perlakuan *Trichoderma* sp., MS: perlakuan metabolit sekunder *P. fluorescens*

Perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescens* menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih baik dari pada perlakuan control karena *Trichoderma* sp. dan Metabolit Sekunder *P. fluorescens* tidak hanya berperan sebagai agensia hayati namun juga dikenal luas sebagai biofertilizer. *Trichoderma* sp. dapat berperan sebagai biodekomposer yang membantu tanaman menyerap unsur hara sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Berdasarkan penelitian Novianti, Septiani dan Rizal (2019) pemberian *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Istiqomah et al., (2017) melaporkan penggunaan bakteri *P. fluorescens* dapat menjadi pupuk hayati

karena kemampuannya dalam melarutkan unsur hara Phospat (P) dalam tanah. Unsur hara P merupakan unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu *Pseudomonas* sp., bagus dalam berperan secara tunggal dalam menekan infeksi patogen tanaman (Dinata, Ariani, et al., 2021). Budidaya krisan pot juga lebih baik apabila diberi perlakuan pupuk organik seperti pupuk kandang dan guano. Kombinasi aplikasi pupuk kandang, guano dan NPK menghasilkan tanaman krisan yang lebih tinggi (Firgiyanto et al., 2023). Selain itu, beberapa manfaat dari penggunaan kombinasi pupuk organik dan asam salisilat terhadap kelimpahan dan keanekaragaman bakteri pada tanaman (Siswadi et al., 2023).

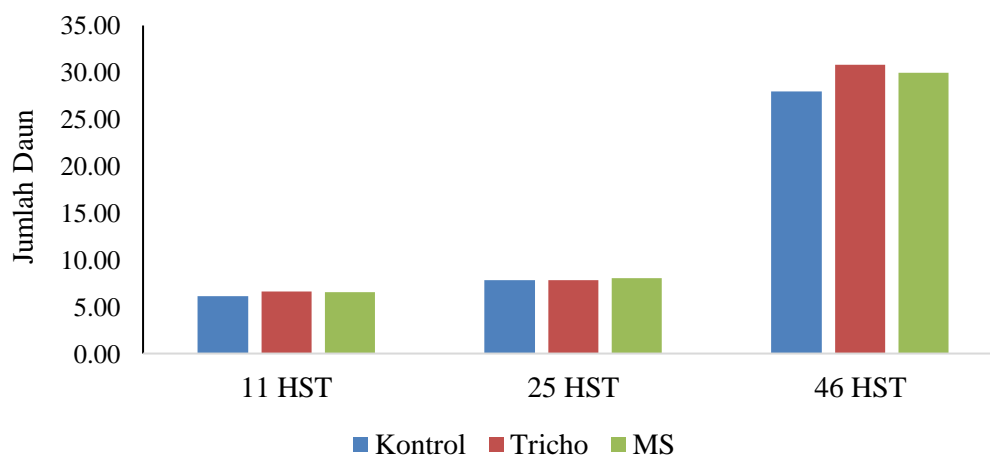


Gambar 4. Tinggi Tanaman Krisan Pot berturut-turut dari kiri: kontrol, *Trichoderma* sp. *P. fluorescens*.

Proses pertumbuhan tanaman sangat bergantung pada hasil fotosintesis. Parameter jumlah daun digunakan untuk melihat kemampuan tanaman krisan untuk melakukan proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka semakin banyak pula sinar matahari yang diterima untuk membantu proses fotosintesis (Hartati, Suryaman dan Saepudin, 2023). Rata-rata jumlah daun per tanaman dapat dilihat pada Gambar 5.

Pada tinggi tanaman, rata-rata jumlah daun per tanaman pada 11 dan 25 HST tidak memiliki kenaikan jumlah yang signifikan. Hal ini disebabkan tanaman

krisan masih berada pada awal masa pertumbuhan sehingga penambahan jumlah daun terjadi secara lambat. Selanjutnya terjadi kenaikan jumlah daun yang signifikan pada umur 46 hst. Pada parameter rata-rata jumlah daun per tanaman di 46 hst perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. memberikan rata-rata tertinggi yaitu 30.80 helai kemudian dilanjut perlakuan penambahan Metabolit Sekunder *Pseudomonas fluorescens* 29.93 helai dan perlakuan control dengan rata-rata jumlah daun per tanaman terendah 27.97 helai.

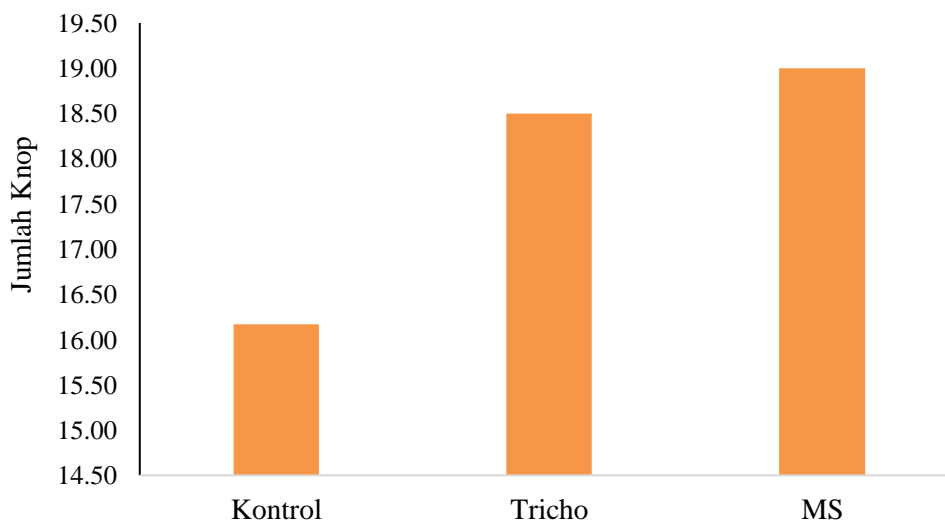


Gambar 5. Grafik Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Krisan Pot. Kontrol: perlakuan kontrol, Tricho: perlakuan *Trichoderma* sp., MS: metabolit sekunder *P. fluorescent*

Berdasarkan penelitian Oktapia (2021), penambahan 75 g *Trichoderma* sp./kg tanah menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. ini disebabkan karenaselain menjadi biodekomposer *Trichoderma* sp. juga dapat menjadi biostimulator bagi tanaman. Murtadho, Setyobudi dan Aini (2017) melaporkan kombinasi bakteri *B. subtilis* dan *P. fluorescens* dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman yang disebabkan oleh kemampuan bakteri dalam memproduksi IAA dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) auksin yang dapat memacu

pembelahan sel dan pertumbuhan cabang pada tanaman.

Krisan merupakan tanaman hari pendek dimana membutuhkan penyinaran kurang dari 12 jam untuk melakukan proses generative. Jika proses penyinaran dilakukan lebih dari 12 jam maka krisan akan terlambat memasuki fase generative karena masih berada di fase vegetative. Fase generative pada tanaman krisan diawali dengan munculnya knop yang kemudian knop tersebut akan membentuk bunga. Parameter waktu muncul kon dapat dilihat pada Gambar 6.

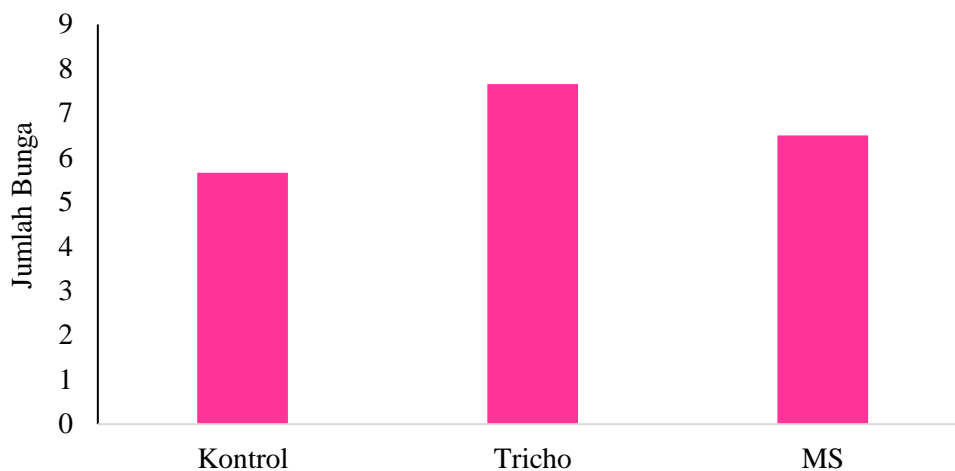


Gambar 6. Grafik Rata-Rata Jumlah Knop pada 46 hst. Kontrol: perlakuan kontrol, Tricho: perlakuan *Trichoderma* sp., MS: metabolit sekunder *P. fluorescent*

Semua perlakuan menunjukkan waktu muncul knop yang sama yaitu 46 hst. Hal ini disebabkan tidak ada rekayasa penyinaran saat tanaman memasuki fase generative. Perlakuan penambahan MS *P. fluorescens* menghasilkan rata-rata jumlah knop tertinggi yaitu 19 buah diikuti perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. 18.50 knop dan perlakuan control sebanyak 16 knop. *P. fluorescens* dapat melarutkan unsur hara phospat (P) dalam tanah. Unsur hara P merupakan unsur hara esensial bagi tanaman yang berperan pada

fase generative untuk pembentukan bunga (Lisa, Widiati dan Muhannah, 2018).

Tanaman krisan merupakan tanaman hias florikultura yang dinikmati keindahan bunganya. Bunga pada tanaman krisan Pot ditimbuhkan pada percabangan sehingga memiliki banyak bunga dalam satu tanamannya. Jumlah bunga diamati untuk menilai pengaruhnya terhadap bunga yang mekar. Berikut rata-rata jumlah bunga pertanaman pada pengamatan akhir yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-Rata Jumlah Bunga per Tanaman pada 67 hst. Kontrol: perlakuan kontrol, Tricho: perlakuan *Trichoderma* sp., MS: metabolit sekunder *P. fluorescent*



Gambar 8. Bunga Krisan Pot Varietas Grand Pink

Kemunculan bunga krisan varietas Grand Pink terjadi secara bersamaan pada masing masing perlakuan yaitu pada 67 hst. Namun jumlah bunga tertinggi yang dihasilkan ada pada perlakuan *Trichoderma* sp. dengan rata-rata jumlah bunga sebanyak 7.67 per tanaman. *Trichoderma* sp. mampu menjadi biostimulator pada tanaman khususnya pada fase pembungaan sehingga dapat menghasilkan jumlah bunga yang lebih banyak dibandingkan perlakuan control. Dewi *et al.*, (2024) menyatakan dalam penelitiannya pemberian dosis 60 g pupuk hayati *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh paling baik pada fase pembungaan Dimana tanaman dapat

berbunga lebih cepat dan mempersingkat waktu panen.

KESIMPULAN

Pada perlakuan *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescent* memberikan pengaruh penurunan infeksi karat daun, namun tidak berbida nyata antar perlakuan. Pada parameter vegetative, perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. dan metabolit sekunder *P. fluorescent* memberikan nilai tinggi tanaman dan jumlah daun yang tinggi dibanding kontrol. Pada parameter generative kemunculan knop dan bunga terjadi pada waktu yang bersamaan dengan perlakuan penambahan metabolit sekunder *P. fluorescens* menghasilkan rerata jumlah knop terbanyak yaitu 19 knop per tanaman

dan pada pengamatan terakhir penambahan *Trichoderma* sp. menghasilkan jumlah bunga terbanyak yaitu 7,66 bunga.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F. I. K., & Syarief, M. (2020). Aplikasi *Trichoderma* sp. Terhadap Penyakit Karat Daun (*Phakopsora pachyrizi*) Tanaman Kedelai Edamame. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(1), 64–70.
- Dewi, S. M., Ningtyas, D. N. Y., Amalia, I. S., & Ramadhan, R. A. M. (2024). Respons Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Hayati *Trichoderma* sp. *Jurnal Biogenerasi*, 9(1), 670–675.
- Dinata, G. F. (2018). *Potensi Bakteri Dari Serasah Tanaman Kopi Di Ub Forest Untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Pangkal Batang (Fusarium oxysporum f.sp. cepae) pada Tanaman Bawang Merah* [Brawijaya University]. <http://repository.ub.ac.id/161638/>
- Dinata, G. F., Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2021a). Pengaruh Pemberian Plant Growth-Promoting Bacteria Indigenous terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture, July*, 283–288. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.231>
- Dinata, G. F., Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2021b). *The Synergy Between Several Bacteria Isolated from the Biodiversity of UB Forest Coffee Litter in Vitro. 2021*, 25–30. <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.0704>
- Dinata, G. F., Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2023). *In vitro evaluation of the effect of combined indigenous antagonistic bacteria against Fusarium oxysporum. 11(1)*, 55–64. <https://doi.org/10.20956/ijas.v11i1.4330>
- Dinata, G. F., Aini, L. Q., & Kusuma, R. R. (2021). Identification and Characterization of Antagonistic Bacteria from Coffee Plant Litter. *Agrotechnology Research Journal*, 5(1), 32–37. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v5i1.49716>
- Dinata, G. F., Ariani, N., Purnomo, A., & Aini, L. Q. (2021). Pemanfaatan Biodiversitas Bakteri Serasah Kopi Sebagai Solusi Pengendali Penyakit Moler Pada Bawang Merah. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 9(1), 28–34. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2021.009.1.5>
- Dinata, G. F., Mahanani, A.U. Soelistijono, R., Sada, M., Khoirotin, N., Lahati, B. K., Takdir, N., Arianti, K., & Others. (2023). *FITOPATOLOGI: Menuju Pertanian Berkelanjutan* (p. 259). Tohar Media. <https://books.google.co.id/books?id=jqHLEAAAQBAJ>
- Doo, S. R. P., Meitiniarti, V. I., Kasmiyati, S., & Kristiani, E. B. E. (2023). *Trichoderma* spp., Si Jamur Multi Fungsi: 1) Karakter *Trichoderma* dan Posisinya dalam Klasifikasi, 2) Peran *Trichoderma* Dalam Pengendalian Penyakit, 3) *Trichoderma* sebagai Pupuk Hayati, 4) *Trichoderma* Sebagai Elistor Produksi Metabolis Sekunder Tanaman, 5). *Tropical Microbiome*, 1(1), 73–89.
- Emeliawati, E., Salamiah, S., & Fitriyanti, D. (2022). Pengendalian Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum*) Pada Bawang Merah dengan Serbuk Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) di Lahan Gambut. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 5(2), 499–505. <https://doi.org/10.20527/jptt.v5i2.1255>

- Ering, F. J., Assa, B. H., Makal, H. V. G., Proteksi, P., Fakultas, T., Universitas, P., Ratulangi, S., Hama, D. J., Fakultas, P., Universitas, P., & Ratulangi, S. (2021). Penggunaan Trichoderma sp Terhadap penyakit karat putih Puccinia horiana Henn pada tanaman krisan. *Agroekoteknologi*, 7(7), 1–8.
- Fathin, S., & Marline, W. (2020). Analisis Sikap Multiatribut Fishbein Terhadap Bunga Krisan Pada Pt Kebun Ciputri Molek Cianjur. *GRISIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 12(2), 1–8.
- Firgiyanto, R., Rohman, F., Sukri, M. Z., Kusparwanti, T. R., Dinata, G. F., & Wardani, W. A. (2023). Penampilan Tanaman Krisan Pot (*Dendranthema grandiflora*) pada Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture*, 448–457. <https://doi.org/10.25047/agropross.2023.516>
- Gusnadi, B., Advinda, L., Anhar, A., Putri, I. L. E., & Chatri, M. (2023). *Pseudomonas fluorescens* as a Biocontrol Agent for Controlling Various Plant Diseases. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 123–128.
- Hartati, R. D., Suryaman, M., & Saepudin, A. (2023). The Effect of Phosphate Solublizing Bacteria at Various Soil pH on Plant Growth and Yield of Soybean (*Glycine max* (L.) Merr). *JACROPS Journal of Agrotechnology and Crop Science*, 1(1), 26–34.
- Istiqomah, I., Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2017). Kemampuan *Bacillus substilis* dan *Pseudomonas Fluorescens* dalam Melarutkan Fosfat dan Memproduksi Hormon IAA (Indole Acetic Acid) untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Buana Sains*, 17(1), 75. <https://doi.org/10.33366/bs.v17i1.580>
- Kurniawati, A., Supartha, I. W., & Wijaya, I. N. (2023). Kemampuan Adaptasi *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) terhadap Berbagai Famili Tanaman Inang pada Musim Kemarau dan Hujan di Bali. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 13(1), 85. <https://doi.org/10.24843/ajoa.2023.v13.i01.p08>
- Lisa, L., Widiati, B. R., & Muhanniah, M. (2018). Serapan unsur hara fosfor (P) tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizotobacter) dan trichokompos. *Jurnal Agrotan*, 4(1), 54–70.
- Munawara, W., & Haryadi, N. T. (2020). Induksi Ketahanan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Cendawan Endofit *Trichoderma harzianum* dan *Beauveria bassiana* untuk Menekan Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Sclerotium rolfsii*). *Jurnal Pengendalian Hayati*, 3(1), 6. <https://doi.org/10.19184/jph.v3i1.17146>
- Murtadho, D. A., Setyobudi, L., & Aini, N. (2017). Pengaruh plant growth promoting rhizobacteria (*Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada ketinggian 800 meter diatas permukaan laut. *Buana Sains*, 16(2), 143–150.
- Novianti, D., Septiani, M., & Rizal, S. (2019). Pengaruh Jamur *Trichoderma* Sp Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). *Indobiosains*.
- Oktapia, E. (2021). Respons Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) terhadap Pemberian Jamur *Trichoderma* sp. *Indobiosains*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i1.5301>
- Opod, G. L., Herny, A. B., & Tairas, R. W.

- (2021). Insidensi Penyakit Karat Putih (*Puccinia horiana*) pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* spp.) di Kelurahan Kakaskasen Ii, Kota Tomohon. *COCOS*, 2(2).
- Patmawati, P., & Sofyadi, E. (2020). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dengan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krisan. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(02), 66–73. <https://doi.org/10.37577/composite.v2i02.235>
- Pratiwi, A., Saputro, G. B., & Dewantari, N. A. (2022). Identification of Pests and Diseases on Chrysanthemum in Nglurah Village, Tawangmangu. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 407–414.
- Pujiati, E. S., Pamungkas, D. H., & Darini, M. T. (2017). Efektivitas pestisida nabati terhadap hama pengorok daun (*Liriomyza* sp.), pertumbuhan, dan hasil tanaman krisan. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 1(1), 9–23.
- Ramdan, E. P., Kanny, P. I., Ega, M., Miska, E., Ayu, S., Agroteknologi, P. S., Gunadarma, U., Cina, P., Agroteknologi, M., Agroteknologi, P. S., & Industri, F. T. (2021). Penekanan Pertumbuhan *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Antraknosa Oleh Beberapa Agens Hayati Pada Skala In Vitro. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(2). <https://doi.org/10.30596/agrium.v24i2.8061>
- Siswadi, E., Sulistuono, N., Firgiyanto, R., Dinata, G., & Suharjo. (2023). Exploration of bacterial diversity from the soil of citrus plantations applied with organic fertilizer and salicylic acid Exploration of bacterial diversity from the soil of citrus plantations applied with organic fertilizer and salicylic acid. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1168. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1168/1/012019>
- Statistik, B. P. (n.d.). *Produksi Tanaman Florikultura (Hias), 2021-2022*.
- Ulandari, N. K. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Stater Beras Jamur *Trichoderma* sp. terhadap Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Yasa, I. W. S., Supartha, I. W., & Susila, I. W. (2020). Kelimpahan Populasi dan Tingkat Parasitisasi Parasitoid Indigenus terhadap Hama Invasif *Liriomyza trifolii* (Burgess)(Diptera: Agromyzidae) pada Tanaman Asteraceae di Bali Agrotrop *J. Agric. Sci*, 10, 59.