

PENGEMBANGAN METODE PERINGATAN DINI SERANGAN NEMATODA PADA GUAVA KRISTAL: KORELASI PERFORMA TANAMAN DENGAN KERUSAKAN AKAR DAN POPULASI NEMATODA

DEVELOPMENT OF EARLY WARNING METHODS FOR NEMATODE INFESTATION ON GUAVA CRYSTAL: CORRELATION OF CROP PERFORMANCCE, ROOT DAMAGE AND NEMATODE POPULATION

I Gede Swibawa^{1*}, Muh Basuki², Sifa Veronica Aulia², Ratdiana², Radix Suharjo¹, Wardiyani², Dhani Fhaisal Akbar¹, dan Ma'ruf Kuniawan¹

¹ Jurusan Proteksi Tanaman FP Unila, Bandar Lampung, Indonesia.

² PT GGP, Terbanggi Besar Lampung Tengah, Indonesia.

*Corresponding Author. E-mail address: igswibawa@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 28 Agustus 2023

Direvisi: 20 Oktober 2023

Disetujui: 13 Mei 2024

KEYWORDS:

Crops performance, guava crystal, plant parasitic nematodes, root damage.

KATA KUNCI:

Guava kristal, kerusakan akar, nematoda parasit tumbuhan, performa tanaman.

ABSTRACT

Plant parasitic nematodes infestation was once a constraint for guava crystal cultivation at PT GGP Lampung. The nematode infestation not only reduced crops production but also shortened the period of guava crystal production. Routine monitoring to assess crop damage and the population of plant parasitic nematodes should avoid disrupting the root zone of guava crystal crops. The purposed of this research was to study correlation between above-ground crop performance and plant parasitic nematodes infestation status. Observation were conducted on guava crystal crops $\pm$ 4.5 years old that experienced severe infestation by plant parasitic nematodes located in block 108 D PG 2 and were scheduled for removal. The observed variables included above-ground crop performance, root damage, and plant parasitic nematode population. Crop performance was evaluated based on productive plant shoots, main trunk circumference, primary branch circumference, leaf color, and leaf indices. Root observations were performed by removing plants using heavy excavation equipment. Spearman's correlation analyzes at $\alpha = 0.5$ was applied to demonstrate correlations among variables. The results indicated that the crop performance, productive plant shoot, and primary branch circumference showed a negative correlation with root damage. Therefore, crops performance variables can be developed to indicate the plant parasitic nematodes infestation status in guava crystal cultivation. The study still needs to be extended to include observations of other relevant variable.

ABSTRAK

Salah satu kendala dalam produksi guava kristal di PT GGP adalah serangan nematoda parasit tumbuhan yang selain menurunkan produksi juga memperpendek masa produksi tanaman. Monitoring rutin untuk mengetahui kerusakan tanaman dan populasi nematoda pada tanaman produksi diupayakan tidak merusak zona perakaran tanaman. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari korelasi performa tanaman di atas tanah dengan status serangan nematoda pada tanaman guava kristal. Pengamatan dilakukan di lokasi 108 D PG 2 yang ditumbuhi jambu kristal berumur $\pm$ 4,5 tahun terserang berat nematoda parasit tumbuhan sehingga harus dibongkar. Variabel yang diamati meliputi performa tanaman di atas tanah dan kerusakan akar serta populasi nematoda di dalam tanah dan akar. Performa tanaman di atas tanah meliputi vigor atau performa tanaman, cabang produktif, lingkaran batang utama, lingkaran cabang primer, warna daun dan indeks daun. Untuk pengamatan akar dilakukan pencabutan tanaman menggunakan bantuan alat berat ekskavator. Data dianalisis menggunakan analisis korelasi Spearman's. Performa tanaman, cabang produktif dan lingkaran cabang primer berkorelasi negatif dengan kerusakan akar tanaman sehingga berpotensi digunakan sebagai indikator status serangan nematoda pada tanaman guava kristal. Penelitian ini masih perlu dilanjutkan dengan pengamatan variabel lain yang relevan.

1. PENDAHULUAN

Guava kristal merupakan salah satu produk hortikultura penting di Indonesia dan Lampung khususnya. Data BPS 2022 menunjukkan produksi guava di Lampung sekitar 4% dari produksi nasional yaitu 18.830 ton dari 472.686 ton (BPS, 2022). Produksi ini bukan saja untuk memenuhi pangsa pasar domestik di dalam negeri, melainkan untuk memenuhi pasar ekspor di beberapa negara. Namun demikian, budidaya guava kristal di Lampung dan di Indonesia umumnya mendapat ancaman serius serangan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) (Swibawa et al., 2017). Serangan nematoda ini di PT GGP Lampung, selain menurunkan kualitas dan kuantitas buah, juga memperpendek umur produktif tanaman guava. Hal ini menyebabkan kerugian finansial yang lebih besar yang disebabkan oleh serangan nematoda parasit tumbuhan.

Nematoda parasit tumbuhan merupakan salah satu Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) penting pada budidaya guava kristal di PT GGP Lampung, oleh karena itu monitoring terhadap biota tersebut perlu dilakukan secara intensif. Monitoring dilakukan untuk mendapatkan informasi secara periodik tentang status serangan nematoda parasit tumbuhan. Informasi mengenai status serangan nematoda parasit tumbuhan digunakan untuk menetapkan tindakan tepat dalam mengatasi permasalahan serangan nematoda parasit tumbuhan. Status serangan nematoda meliputi kepadatan populasi nematoda dan tingkat kerusakan akar tanaman. Monitoring status serangan nematoda dilakukan dengan mengambil sejumlah sampel tanah dan akar pada beberapa tanaman sampel. Kegiatan pengambilan sampel dilakukan pada tanaman berproduksi dan tanaman belum berproduksi.

Kegiatan pengambilan sampel tanah dan sampel akar mengganggu kondisi pertanian. Selama pengambilan sampel tanah dan akar dilakukan pengeboran pada area di sekitar pangkal batang tanaman, sampel tanah dan akar diambil untuk selanjutnya diproses di laboratorium. Pengambilan sampel semacam ini dilakukan setiap bulan sekali, sehingga tanaman terganggu, pada gilirannya akan mengganggu pertumbuhan normal tanaman. Oleh karena itu, perlu ditemukan suatu metode pendugaan status serangan nematoda tanpa merusak lingkungan tanah dan perakaran tanaman. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah menilai performa tanaman di atas tanah, untuk menduga serangan nematoda pada bagian akar tanaman.

Serangan nematoda pada tanaman guava menimbulkan gejala pada bagian tanaman di atas permukaan tanaman. Kerusakan akar tersebut akibat serangan nematoda akan menyebabkan perubahan performa tanaman. Naveenkumar *et al.*, (2023) menyebutkan tanaman guava muda terinfeksi nematoda belum menunjukkan gejala, tetapi tanaman yang lebih tua menunjukkan gejala pada bagian di atas tanah yaitu daun menguning cenderung coklat dan mengalami nekrotik pada bagian marginya, tanaman tumbuh kerdil, daun pada ranting terkulai dan jatuh, serta gejala di bawah tanah yaitu akarnya berpuru yang bervariasi sesuai keparahannya. Poornima & Walia (2021) menyebutkan gejala kerusakan tanaman guava yang lebih parah terjadi karena adanya kompleks penyakit nematoda-jamur patogen; serangan nematoda puru akar menjadi agrevator patogen jamur seperti *Fusarium solani* yang menyebabkan tanaman guava sakit parah. Sasser *et al.*, (1975) melaporkan adanya korelasi negative antara populasi beberapa spesies nematoda parasit tumbuhan dengan pertumbuhan tanaman kedelai dan kacang tanah ketika tanaman berumur 55-75 hari setelah tanam.

PT GGP Lampung melakukan pengamatan rutin pertumbuhan tanaman guava kristal untuk menilai vigor atau performa tanaman. Selama pengamatan dilakukan penilaian terhadap beberapa variabel pertumbuhan tanaman. Variabel pertumbuhan tanaman yang dinilai meliputi cabang produktif, lingkaran batang utama, lingkaran cabang primer, indeks daun dan warna daun. Informasi mengenai vigor tanaman ini digunakan untuk mengambil keputusan dalam memberi perlakuan terhadap tanaman, misalnya perlunya pemberian nutrisi melalui pemupukan atau mengatur irigasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari apakah performa tanaman di atas tanah dapat digunakan untuk menduga status serangan nematoda pada pertanian guava kristal? Apabila status

serangan nematoda dapat diduga dengan menilai performa tanaman di atas tanah maka selain dapat meminimalisir ketergangguan tanaman karena aktivitas pengambilan sampel tanah dan akar, juga dapat menghemat biaya. Status serangan nematoda pada tanaman guava kristal yang diduga melalui performa tanaman dapat menjadi metode peringatan dini serangan nematoda, sebelum dilakukan pengamatan lebih teliti untuk mengetahui kondisi aktual.

2. BAHAN DAN METODE

Survei nematoda dan pengamatan performa tanaman dilakukan pada pertanaman guava kristal blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung. Posisi geografi blok pertanaman guava kristal tersebut adalah 4°48'14,7" LS dan 105°08'41,2" BT. Kegiatan laboratorium dilakukan di Laboratorium *Research and Development* PT GGP Lampung. Pelaksanaan survei dan proses pengamatan di laboratorium berlangsung bulan April - Juni 2023. Pertanaman guava kristal pada blok 108 D di PG 2 tersebut akan diganti dengan tanaman lain, karena kondisinya yang sudah tidak layak dipertahankan akibat serangan nematoda yang berat, diikuti produksi rendah sehingga tidak menguntungkan lagi untuk dipertahankan.

Pada blok pertanaman guava kristal yang disurvei terdapat 3 plot yaitu plot 7, plot 8, dan plot 9, pada setiap plot diambil sampel tanaman secara acak sistematis mengikuti garis zigzag. Pada plot 7 dipilih secara acak 19 tanaman, pada plot 8 dipilih 14 tanaman dan pada plot 9 dipilih 16 tanaman. Pada setiap tanaman sampel diamati vigor atau performa tanaman di atas tanah yang meliputi variabel: a) jumlah cabang produktif, b) panjang lingkaran batang utama, c) panjang lingkaran cabang primer, d) indeks daun, dan e) warna daun. Selain variabel performa tanaman di atas tanah diamati juga serangan nematoda yang meliputi kerusakan akar dan populasi nematoda dalam tanah dan nematoda dalam akar.

Cabang produktif diukur pada tanaman yaitu dengan memilih secara acak 10 cabang, cabang produktif adalah cabang yang memenuhi kriteria terdapat 5 pasang daun dan terdapat bakal buah. Selanjutnya setiap tanaman diberi skala 1 – 5. Skala 1 sampai 5 untuk tanaman yang memiliki kiretari sebagai berikut: 1 bila $< 20\%$ cabang produktif, 2 untuk $20 \leq 30\%$, 3 untuk $30 \leq 40\%$, 4 untuk $40 \leq 50\%$ dan 5 untuk $\geq 50\%$. Panjang lingkaran batang utama adalah panjang lingkaran batang pada posisi 10 cm dari permukaan tanah. Lingkaran batang diberi skala 1-5 yaitu skala 1 untuk lingkaran batang < 20 cm, skala 2 untuk $20 \leq 25$ cm, skala 3 untuk $25 \leq 30$ cm, skala 4 untuk $30 \leq 35$ cm dan skala 5 untuk lingkaran batang ≥ 35 cm. Panjang lingkaran cabang primer juga diberi skala 1-5 yaitu skala 1 untuk lingkaran cabang < 15 cm, skala 2 untuk $15 \leq 20$ cm, skala 3 untuk $20 \leq 25$ cm, skala 4 untuk $25 \leq 30$ cm dan skala 5 untuk lingkaran cabang ≥ 30 cm.

Warna daun diukur menggunakan *leaf color meter* yang meliputi 3 kategori yaitu kuning, hijau kekuningan, dan hijau gelap. Daun berwarna kuning diberi skala 1, daun hijau kekuningan diberi skala 3, dan daun hijau gelap diberi skala 5. Indeks daun adalah luas sepasang daun ke 4, yang diukur menggunakan skala cm. Indeks daun diberi skala 1 – 5, skala 1 adalah sepasang daun yang luasnya < 45 cm, skala 2 untuk $45 \leq 55$ cm, skala 3 untuk $55 \leq 65$ cm, skala 4 untuk $65 \leq 75$ cm dan skala 5 untuk luas sepasang daun ≥ 75 cm. Performa tanaman adalah komulatif dari skala setiap variabel yang diukur. Setiap variabel yang diukur memiliki komposisi berbeda. Komposisinya adalah: cabang produktif (30%) + lingkaran batang utama (10%) + lingkaran cabang primer (10%) + warna daun (20%) + indeks daun (20%).

Kerusakan akar diamati dengan mengambil akar secara acak pada setiap tanaman sampel. Akar yang diambil yaitu akar berukuran kecil yaitu diameter dari ≤ 5 mm. Setelah dicuci dengan air mengalir, kemudian kondisi tingkat kerusakan akar dinilai dan diberi skala 0-3. Pemberian skala mengacu pada metode skoring yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala dan Kategori Kerusakan Akar Tanaman Guava Kristal Terserang Nematoda Parasit Tumbuhan di PT GGP Lampung.

Skala	Deskripsi kondisi perakaran	Kategori
0	Tidak ada puru akar yang terbentuk, tidak terdapat akar busuk, terbentuk akar baru, akar serabut > 50%	Tanaman Sangat Sehat
1	Terbentuk puru akar ≤ 10%, tidak terdapat akar busuk, terbentuk akar baru, akar serabut > 50%	Tanaman Sehat
2	Terbentuk puru akar 10 – 50 %, tidak terdapat akar busuk, terbentuk akar baru, akar serabut < 50%	Tanaman Sakit Sedang
3	Terbentuk puru akar > 50%, terdapat akar busuk, tidak terbentuk akar baru, tidak terdapat akar serabut	Tanaman Sakit Parah

Populai nematoda dalam tanah dan dalam akar diamati pada setiap tanaman sampel. Pada tanamn sampel yang dibongkar diambil sampel tanah sekitar 1 kg dan sampel akar sekitar 100 g untuk diproses di laboraorium. Nematoda dalam akar diekstraksi menggunakan metode Baerman yang dimodifikasi, sedangkan nematoda dari dalam akar diekstraksi menggunakan metode dekantasi dan sentrifugasi mengunakan larutan gula (Hallmann & Subbotin, 2018). Nematoda dalam akar diekstraksi dari 5 g akar yang dipilih secara acak, sedangkan nematoda dari tanah diekstraksi dari 200 cc tanah. Nematoda parasit tumbuhan tidak dipisahkan menurut takson, dalam penelitian ini semua nematoda parasit tumbuhan yang terekstraksi dihitung sebagai populasi nematoda parasit tumbuhan.

Analisis korelasi diterapkan untuk mengetahui hubungan antar variabel pengamatan yaitu performa, cabang produktif, lingkaran batang, lingkaran cabang, indeks daun dan warna daun tanaman dengan kerusakan akar dan populasi nematoda. Analisis dilakukan pada taraf nyata 5%, menggunakan bantuan program SPSS Ver 25.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan variabel performa tanaman pertanaman guava kristal pada Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung disajikan pada Tabel 2. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata performa tanaman guava kristal yang diamati memiliki skala 2,83. Performa tanaman ini merupakan kumulatif performa cabang produktif yaitu 50,75% (skala 5), lingkaran batang utama 27,45 cm (skala 3), lingkaran cabang primer 16,89 cm (skala 2), indeks daun 50,52 cm² (skala 2) dan warna daun skala 3,24 yaitu warna hijau kekuningan (138A). Performa tanaman dan kondisi perakaran tanaman guava kristal berumur sekitar 4,5 tahun yang terserang nematoda seperti tampak pada Gambar 1. Pada gambar tersebut tampak bahwa pertanaman guava kristal sudah tidak dirawat lagi (Gambar 1A), karena kondisi tanaman tidak layak dirawat, tidak dilakukan pemangkasan sehingga cabang tanaman tumbuh memanjang tidak teratur. Pertanaman guava kristal pada blok Blok 108 D PG 2 ini akan dirombak diganti dengan tanaman lain, karena produksinya rendah. Biaya yang dikeluarkan untuk perawatan tanaman tidak layak bila dibandingkan dengan dengan produksinya. Hal ini terjadi karena adanya serangan nematoda parasit tumbuhan.

Tabel 2. Variabel Performa Tanaman Guava Kristal Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung.

Varibel Pengamatan	Nilai Tengah ± SE
Performa Tanaman (skala)	2,83 ± 0,08
Cabang Produktif (%)	50,75 ± 3,87
Lingkar batang utama (cm)	27,45 ± 0,98
Lingkar cabang primer (cm)	16,89 ± 0,51
Indeks daun (cm ²)	50,52 ± 1,09
Warna daun (skala)	3,24 ± 0,11



Gambar 1. Kondisi pertanaman guava kristal di Blok 108 D PG 2 PT GGP. a = seluruh tanaman; b = satu tanaman yang dicabut dengan perakarannya; c = kondisi perakaran tanaman.

Serangan nematoda pada guava kristal menyebabkan perakaran tanaman tidak normal (Gambar 1 B). Tanaman guava kristal yang dibongkar menggunakan alat berat (eksavator) menunjukkan kondisi perakarannya yang tidak normal, sedikit perakaran serabut yang masih ada, tidak ada akar baru yang tumbuh, akar yang tersisa adalah akar tunggang yang penuh dengan puru. Banyak akar serabut yang tampak berwarna hitam membusuk karena serangan patogen skunder. Pada Gambar 1C disajikan perakaran tanaman guava kristal yang sudah dipotong-potong, tampak hanya sedikit akar serabut yang masih sehat dan sebagian besar sakit. Akar seperti ini tidak dapat berfungsi normal dalam menyerak nutrisi dan air dari dalam tanah. Kondisi perakaran guava kristal ini mempengaruhi performa tanaman di atas permukaan tanah.

Performa tanaman adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan kondisi kesehatan pertanaman guava kristal untuk dapat berproduksi optimum. Performa tanaman dapat turun karena adanya gangguan organisme pengganggu tanaman seperti nematoda parasit tumbuhan yang merusak sistem perakaran sehingga tidak berfungsi normal dalam menyerap air dan nutrisi untuk proses fisiologisnya. Prasetyo *et al.*, (2018) menjelaskan performa pertanaman kelapa sawit berupa penurunan pelepah tanaman karena kondisi defisit air dan penambahan pupuk dapat meningkatkan jumlah pelepah. Sementara Nugroho dan Junaidi (2019) menjelaskan performa tanaman karet meliputi kecukupan hara daun, pertumbuhan tanaman dan produktivitas tanaman. Selain itu, Berriel *et al.*, (2022), menjelaskan performa tanaman legume cover crops meliputi indeks transpirasi efisiensi dan fiksasi nitrogen.

Performa tanaman dalam penelitian ini merupakan gabungan dari indikator cabang produktif, lingkaran batang utama, lingkaran cabang primer, warna daun dan indeks daun. Dari hasil penilaian yang disajikan pada Tabel 2 diketahui bahwa indeks performa tanaman guava kristal di Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung dengan skala $2,83 \pm 0,08$ yang tergolong kondisi tanaman sakit. Nilai performa ini ditentukan oleh kontribusi cabang produktif pada skala 5 yaitu $50,75 \pm 3,87$ %, panjang lingkaran batang utama $27,45 \pm 0,98$ cm atau skala 3, panjang lingkaran cabang primer $16,89 \pm 0,51$ atau skala 2, skala warna daun $3,24 \pm 0,11$ dan indeks daun $50,52 \pm 1,09$ cm² atau skala 2. Dalam penilaian ini kontribusi indikator cabang produktif sebesar 30 %, artinya performa tanaman lebih besar ditentukan oleh indikator ini. Selain cabang produktif, performa tanaman juga ditentukan oleh lingkaran cabang primer.

Hasil pengamatan terhadap kerusakan akar tanaman, populasi nematoda dari dalam tanah dan dari akar disajikan pada Tabel 3. Pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa kerusakan akar tanaman guava kristal di Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung mencapai 83,25%. Sementara itu, populasi nematoda parasit tumbuhan dalam tanah sebesar 162,16 individu per 200 cc tanah dan populasi nematoda ini di dalam akar mencapai 233,36 individu tiap 5 g akar. Korelasi antar variabel pengamatan tanaman guava kristal terserang nematoda parasit tumbuhan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Kerusakan Akar dan Populasi Nematoda Parasit Tumbuhan Dalam Tanah dan Akar Pertanaman Guava Kristal Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung.

Variabel kerusakan akar dan populasi nematoda	Nilai tengah $\pm$ SE
Kerusakan Akar (%)	83,25 $\pm$ 2,14
Populasi nematoda dalam tanah (individu/ 200 cc tanah)	162,16 $\pm$ 20,72
Populasi nematoda dalam akar (individu/ 5 g akar)	233,36 $\pm$ 14,19

Tabel 4. Korelasi Antar Variabel Pertanaman Terserang Nematoda Parasit Tumbuhan.

No	Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Performa tanaman	1								
2	Cabang Produktif	0,45**	1							
3	Lingkar batang utama	0,14	0,18	1						
4	Lingkar cabang primer	0,33*	0,29*	0,72**	1					
5	Indeks daun	0,02	0,22	0,00	0,00	1				
6	Warna daun	-0,05	-0,11	-0,15	-0,15	-0,06	1			
7	Kerusakan Akar	-0,38**	-0,39**	-0,23	-0,39**	-0,17	-0,11	1		
8	Pop. Nematoda dlm tanah	-0,04	0,13	0,03	0,06	-0,03	0,14	-0,01	1	
9	Pop. Nematoda dlm akar	0,12	0,28	0,00	0,02	-0,09	0,00	-0,01	-0,21	1

Keterangan : N = 49. * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$.

Serangan nematoda menyebabkan kerusakan tanaman cukup tinggi yaitu 83,25 $\pm$ 2,14% pada skala 3 yang tergolong tanaman sakit. Tanaman sakit karena terserang nematoda parasit tumbuhan dengan populasi 162,16 $\pm$ 20,72 individu per 200 cc tanah dan 233,36 $\pm$ 14,19 individu per 5 g akar (Tabel 3). Kondisi kerusakan tanaman guava kristal di Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung ini masih lebih rendah daripada kerusakan akar dan populasi nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) yang dilaporkan Swibawa et al., (2017) pada pertanaman guava kristal umur 7 tahun di PT NTF Lampung Timur kerusakan akar pada status rusak berat (skala puru akar 5), dengan populasi nematoda 1938 individu per 5 g akar dan 314 individu per 200 cc tanah. Nabilah et al., (2021) melaporkan bahwa nematoda parasit tumbuhan yang berasosiasi dengan pertanaman guava kristal di Lampung didominasi oleh *Meloidogyne*. Kurniawati dan Kumala (2021) juga melaporkan nematoda *Meloidogyne* pada tanaman guava di Jawa Barat dengan populasi mencapai 2300 individu per 5 g akar dan 140 individu per 100 cc tanah. Pada penelitian ini, nematoda parasit tumbuhan yang menyerang guava kristal tidak dipisahkan menurut taksonnya. Namun demikian, dapat diperkirakan nematoda yang menyerang dan menyebabkan kerusakan perakaran tanaman guava kristal di Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung didominasi oleh nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.).

Pada tabel 4 dapat diketahui bahwa variabel performa tanaman berkorelasi dengan variabel cabang produktif, variabel lingkar cabang primer dan kerusakan akar. Sementara variabel cabang produktif berkorelasi dengan lingkar cabang primer dan kerusakan akar. Variabel lingkar batang utama berkorelasi dengan lingkar cabang primer, sedangkan lingkar cabang primer berkorelasi dengan kerusakan akar. Analisis korelasi terhadap variabel lainnya tidak menunjukkan adanya korelasi pada taraf nyata 1 atau 5%. Hasil analisis korelasi menunjukkan performa tanaman berkorelasi positif dengan cabang produktif ($r = 0,45$) dan dengan lingkar cabang primer ($r = 0,33$) (Tabel 4). Susanto et al., (2019) menjelaskan tanaman guava kristal yang dipangkas dengan menyisakan 4 pasang daun dapat menghasilkan cabang produktif 71% yaitu pada skala 5. Dalam penelitian ini tanaman yang diukur performanya adalah tanaman yang terserang nematoda parasit tumbuhan dan akan dibongkar untuk diganti dengan tanaman lain sehingga tidak dilakukan perawatan termasuk pemangkasan.

Selain berkorelasi positif dengan performa tanaman, lingkar cabang primer juga berkorelasi positif dengan cabang produktif dan lingkar batang utama (Tabel 4). Data ini mengindikasikan bahwa lingkar cabang primer berpotensi digunakan untuk menduga performa tanaman, cabang produktif, dan lingkar batang utama atau sebaliknya. Adanya korelasi positif ini bermakna bahwa semakin

besar lingkaran cabang primer maka semakin besar juga persentase cabang produktif. Banyaknya cabang produktif menunjukkan performa baik kaitannya dengan produksi yaitu banyaknya bunga yang kemudian berkembang menjadi buah. Susanto *et al.*, (2019) membedakan cabang pada tanaman guava kristal menjadi cabang vegetatif dan cabang generatif. Dalam penelitian ini yang dimaksud cabang produktif adalah cabang generatif yang ditetapkan dalam persentase terhadap seluruh cabang yang ada yaitu cabang vegetatif dan cabang generatif.

Dari variabel serangan nematoda parasit tumbuhan yang diukur yaitu kerusakan akar tanaman, populasi nematoda dalam tanah, dan populasi nematoda di dalam akar tanaman, hanya kerusakan tanaman yang berkorelasi dan sebaliknya. Kerusakan akar tanaman berkorelasi negatif dengan performa tanaman ($r = -0,38$), dengan cabang produktif ($r = -0,39$), dan dengan lingkaran cabang primer ($r = -0,39$). Data ini mengindikasikan kerusakan akar tanaman dapat menentukan performa tanaman, cabang produktif dan lingkaran cabang primer. Dengan kata lain, performa tanaman terutama yang ditentukan oleh cabang primer dan lingkaran cabang primer dapat digunakan untuk menduga kerusakan tanaman. Dengan kata lain, kondisi performa tanaman, terutama untuk cabang produktif dan lingkaran cabang primer dapat digunakan untuk menilai kondisi serangan nematoda pada guava kristal, terutama kerusakan akar, tetapi belum dapat menduga populasi nematoda. Dari nilai korelasi negatif tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan kerusakan akar tanaman menurunkan performa tanaman terutama cabang produktif dan lingkaran batang primer. Kayani *et al.*, (2018) menyebutkan yaitu jumlah nematoda yang menyerang tanaman melon secara nyata menurunkan produksi tanaman. Sementara Hussain *et al.*, (2016) melaporkan bahwa populasi nematoda puru akar (*Meloidogyne incognita*) secara nyata menghambat pertumbuhan tanaman okra, pertumbuhan daun atau luas daun berkorelasi negatif dengan populasi nematoda.

Dalam penelitian ini, korelasi antara populasi nematoda parasit dan kerusakan tanaman tidak nyata dengan nilai $r = 0,01^{ns}$ baik untuk populasi nematoda dalam tanah maupun nematoda dalam akar. Populasi nematoda dalam akar tidak berkorelasi dengan kerusakan akar tanaman mungkin disebabkan nematoda tidak lagi menghuni perakaran yang sudah rusak, akibatnya kelimpahan nematoda yang ada di dalam tanah juga rendah. Hal ini dapat terjadi karena akar tanaman rusak terutama akar yang mengalami kerusakan lebih lanjut tidak cocok lagi untuk perkembangan nematoda. Kerusakan akar tanaman dalam penelitian dicirikan oleh akar berpuhu dan berwarna hitam serta membusuk yang mungkin disebabkan adanya patogen tanaman sekunder terutama jamur (Gambar 3 C). Dari hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa peringatan dini serangan nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman guava kristal dapat menggunakan performa tanaman. Kondisi jumlah cabang produktif dan lingkaran cabang primer tanaman berpotensi untuk digunakan sebagai penduga serangan nematoda parasit tumbuhan, terutama kerusakan akar.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa performa tanaman guava kristal pada Blok 108 D PG 2 PT GGP Lampung tergolong tanaman sakit dengan skala performa $2,83 \pm 0,08$. Performa tanaman, jumlah cabang produktif, dan lingkaran cabang primer berkorelasi negatif dengan kerusakan akar tanaman. Performa tanaman terutama cabang produktif dan lingkaran cabang primer berpotensi digunakan untuk menduga serangan nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman guava kristal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. Fuzan, Direktur Research and Development PT GGP Lampung yang telah memberi izin penggunaan lahan guava kristal laboratorium untuk melakukan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Berriel, V., C. H. Perdomo, S. Signorelli & S. Monza. 2022. Crop performance indexes applied to legume use as summer cover crops under water deficit condition. *Agronomy* 2022. 12:443.
- Hallmann, J. and S. A. Subbotin. 2018. *Method for Extraction, Processing and Detection of Plant and Soil Nematodes*. In Sikora, R. A., D. Coyne, D. Hallmann & P. Timper (eds.), *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture* (3rd ed). CABI Noseworthy Way Wallingford UK. pp. 87-119.
- Hussain, M., M. Zouhar, P. Rysanek & S. A. Anwar. 2016. Relationship between *Meloidogyne incognita* and plant growth of Okra. *The Journal of Animal and Plant Sciences*. 26(3):739-744.
- Kayani, M. Z., T. Mukhtar & M. A. Hussain. 2018. Interaction between nematodes inoculum density and plant age on growth and yield of cucumber and reproduction of *Meloidogyne incognita*. *Pakistan J. Zool.* 50(3): 897-902.
- Kurniawati, F., & A. R. Kumala. 2021. Fitonematoda pada tanaman jambu biji. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 17(4): 169-171.
- Nabilah, I G. Swibawa, R. Suharjo & Y. Fitriana . 2021. Diversity and abundance of nematodes in guava (*Psidium guajava* L.) cultivation in Lampung. *J HPT Tropika*. 21(2): 134-143.
- Naveenkumar, K. R., M. Dash, M. R. Khan, S. Kumar, S. Pasupuleti, A. Kundu, A. Sirohi, K. V. V. S. Kranti, D. Kamil, & D. S. Somvanshi. 2023. A survey of guava orchards of Uttarakhand, Uttar Pradesh and Haryana states in northern India to assess the spread of root-knot nematodes. *Indian Phytopathology*.
- Nugroho, P. A. & Junaidi. 2019. Performa tanaman karet di lahan gambut konversi dari tanaman kelapa sawit di Kabupaten Kampar Riau. *Jurnal Penelitian Karet*. 37(1):43-54.
- Poornima, K., & R. K. Walia. 2021. Horticultural nurseries and nematode dissemination. *Current Science*. 120(2):278-284.
- Prasetyo, D. W., M. N. F. Kramajaya, R. Wandri, & D. Asmono. 2018. Performa tanaman kelapa sawit pada musim kering di Sumatera Selatan: Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan vegetative dan status hara tanaman. In *Prosiding Seminar Lahan Sub-optimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2028*. Palembang. Unsri Press. pp. 60-66.
- Susanto, S., M. Melati & S. A. Aziz. 2019. Pruning to improve flowering and fruiting of “Crystal” guava. *Agrivita*. 41(1):48-54.
- Swibawa, I. G., E. R. Saputri, E. Yulianti, Y. Fitriana, & Solikhin. 2017. Nematoda puru akar dan cendawan parasitnya pada pertanaman jambu biji di Lampung. In: Khaeruni, A., M. Tufaila, Muhidin, G. A. K. Sutariati, M. Rahayu, L. O. S. Bande, H. S. Gusnawaty, S. H. Hidayat, Baharuddin, A. Rosmana, T. Kuwinati, I. S. Budi, Lisnawita, dan R. Sriwati (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Universitas Halu Oleo, Kendari*. pp. 442–450.