

Artikel

PENAPISAN PENDAHULUAN BERBAGAI AKSESI PADI (*Oryza sativa* L) TERHADAP SERANGAN HAMA SERANGGA DAN NEMATODA PARASIT TANAMAN

Siwi Indarti^{1,3*}, Taryono^{1,2*}, Supriyanta^{2*}, Ayu Suci Wulandari^{3*}

^{1*}Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT), Universitas Gadjah Mada
Jln. Tanjung Tirto, Kalitirto, Berbah, Tanjung, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta 55573, Indonesia

^{2*}Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Jln. Flora No.1 Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia.

^{3*}Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Jln. Flora No.1 Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

*Alamat Korespondensi:
siwi.indarti@ugm.ac.id

ABSTRAK

Kajian penapisan padi terhadap serangan organisma pengganggu tanaman merupakan tahapan penting untuk mendapatkan varietas unggul. Tiga puluh empat aksesori padi dilakukan penapisan untuk mengetahui tanggapannya terhadap serangan hama serangga dan nematoda parasit tanaman. Penelitian dilakukan pada lahan persawahan irigasi yang merupakan daerah endemik kedua golongan hama tersebut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 blok sebagai ulangan. Pengamatan berupa gejala kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh berbagai jenis hama serangga dan nematoda parasit tanaman. Hasil penelitian menunjukkan serangan hama walang sangit pada semua aksesori padi yang diuji. Serangan wereng hijau ditemukan pada aksesori no UGM-F-00004 dan UGM-F-00008, sedangkan serangan penggerek batang hanya ditemukan pada aksesori nomor UGM-F-00005 dan UGM-F-00006. Jenis nematoda parasit tanaman yang ditemukan adalah *Meloidogyne graminicola*, *Hirsmaniella oryzae*, *Helicotylenchus* sp., dan *Criconemoides* sp. dengan tingkat populasi yang beragam. Aksesori nomor UGM-F-00028 paling rentan terhadap serangan nematoda *M.graminicola*. dengan populasi tertinggi > 600 nematoda per 100 g tanah dan 900 nematoda per 5 akar.

Keyword: tanggapan, aksesori padi, hama serangga, nematoda parasit

PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu tanaman pangan penting bagi sebagian besar penduduk di dunia, termasuk Indonesia. Permintaan konsumsi beras pada tahun 2016-2019 mencapai 124.89% kg/kapita/tahun (Pusdatin, 2015). Salah satu kendala dalam budidaya padi adalah serangan organisma pengganggu tanaman, termasuk golongan serangga maupun nematoda parasit tanaman. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangan hama serangga berkisar 5 – 34 % (Pathak et al., 1994; Prasad et al., 2007). Serangan

nematoda parasit tanaman dapat menyebabkan kehilangan hasil 10% sampai 80% tergantung varietas dan jenis nematoda parasit yang menyerang (IRRI, 2004; Jaiswal *et al.*, 2011).

Hama serangga utama padi yang mengakibatkan kehilangan hasil cukup tinggi meliputi penggerek batang kuning (*Scirpophaga incertulas*), wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), wereng putih (*Sogatella furcifera*), wereng hijau (*Nephotettix virescens*), Penggerek batang padi mampu mengakibatkan kehilangan hasil sebesar 5-10 % (Pathak *et al.*, 1994), sedangkan *S. incertulus* menyebabkan kehilangan hasil sebesar

27-34% (Prasad *et al.*, 2007). Selain serangga, hama yang menyerang padi adalah nematoda parasitik. Terdapat 10 genus nematoda parasitik penting yang telah diidentifikasi sebagai nematoda parasitik pada padi (IRRI, 2004; Badan Karantina, 2018). *M. graminicola* merupakan nematoda parasit utama yang menyerang bagian perakaran sehingga menyebabkan gejala puru. Serangan *M. graminicola* menyebabkan penurunan hasil mencapai 20-80% (Jaiswal *et al.*, 2011). *Hirshmaniella* sp. merupakan nematoda endoparasit migrasi dan dapat beradaptasi dengan baik pada habitat yang lembab, termasuk lahan sawah irigasi. Serangan *Hirshmaniella* sp. dapat menyebabkan kehilangan hasil 10 hingga 25% (Berliner *et al.*, 2017).

Penggunaan varietas tahan merupakan komponen penting dari Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) padi. Kogan (1974) menyatakan bahwa penggunaan varietas tahan dalam mengendalikan organisme pengganggu memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah, secara ekonomi lebih murah, dan khusus untuk organisme tertentu, tidak mencemari lingkungan dan kompatibel dengan teknik pengendalian yang lain. Hal tersebut yang mendasari kajian penelitian penapisan aksesori padi terhadap serangan hama serangga dan nematoda parasit tanaman penting ini dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan persawahan irigasi pada musim kemarau di Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. Aksesori padi yang digunakan dalam penelitian merupakan koleksi Bank Genetik PIAT UGM sebanyak 34 nomor yang mencakup nomor aksesori UGM-F-00001, UGM-F-00002, UGM-F-00003, UGM-F-00004, UGM-F-00005, UGM-F-00006, UGM-F-00007, UGM-F-00008, UGM-F-00009, UGM-F-00010, UGM-F-00011, UGM-F-00012, UGM-F-00013, UGM-F-00014, UGM-F-00015, UGM-F-00016, UGM-F-00017, UGM-F-00018, UGM-F-00019, UGM-F-00020, UGM-F-00021, UGM-F-00022, UGM-F-00023, UGM-F-00024, UGM-F-00025, UGM-F-00026, UGM-F-00027, UGM-F-00028, UGM-F-00029, UGM-F-00030, UGM-F-00031, UGM-F-00032, UGM-F-00033, UGM-F-00034. Percobaan dilaksanakan dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) menggunakan 3 blok sebagai ulangan. Bidang pengamatan berukuran 1,5 m x 5

m. Untuk analisis setiap aksesori dalam blok diamati 5 rumpun sebagai contoh.

Pengamatan terhadap hama walangsangit berupa gejala nekrotik pada bulir padi, serangan hama wereng hijau berupa gejala tanaman yang terserang berupa daun tanaman yang menguning dan tanaman terlihat kerdil. Serangan penggerek batang padi berupa bagian pucuknya kering dan bulir padi kosong (tidak terisi) atau dikenal dengan gejala beluk. Pucuk yang mati berwarna coklat dan mudah dicabut. Serangan nematoda parasit berupa pertumbuhan tanaman terhambat dan bagian akar tanaman dengan gejala yang spesifik berupa puru akar atau nekrotik pada bagian system perakaran, tergantung jenis nematoda parasit yang menyerang.

Pengamatan terhadap nematoda parasit tanaman, selain jenis nematoda yang menyerang juga dilakukan analisis kerapatan populasi setiap jenis nematoda yang ditemukan pada setiap aksesori padi. Analisis populasi dilaksanakan dengan mengambil contoh tanah di daerah perakaran. Isolasi dan ekstraksi nematoda dari contoh tanah dan akar dilakukan dengan menggunakan metode Nampan Whitehead yang dimodifikasi (Bezooijen, 2006). Jumlah nematoda parasitik yang diperoleh dihitung dengan menggunakan counting dish dengan mikroskop. Kepadatan populasi setiap jenis nematoda parasitik dihitung dengan mengalikan jumlah rata-rata nematoda parasitik yang diperoleh dari 5 mL dalam 50 suspensi nematoda (Rahman *et al.*, 2014).

Identifikasi nematoda dilakukan secara morfologi. Karakter morfologi yang diamati meliputi bagian kepala, tipe dan bentuk stilet, metakorpus, ada tidaknya tumpang tindih (overlapping) esophagus dengan intestinum, kutikula, organ reproduksi jantan dan betina, vulva dan bentuk ekor. Identifikasi nematoda dilakukan dengan pengamatan spesimen nematoda menggunakan mikroskop cahaya Olympus CX 31 yang dihubungkan dengan optilab dengan perbesaran 40-1000 X. Gambar yang tertangkap pada optilab didokumentasikan. Pengamatan morfologis setiap spesimen dicocokkan dengan referensi. Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara diskriptif menggunakan Excel dan menyajikannya dalam histogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala serangan hama serangga yang ditemukan pada uji penapisan terhadap 34 nomor aksesori padi adalah walang sangit, penggerek batang padi dan wereng hijau (Tabel 1). Gejala serangan walang sangit ditemukan pada semua nomor aksesori. Serangan wereng hijau hanya ditemukan pada aksesori nomor UGM-F-00004 dan UGM-F-00008 dan serangan penggerek batang ditemukan pada no UGM-F-00005 dan UGM-F-00006.

Tabel 1. Kemunculan serangan berbagai hama pada berbagai aksesori padi

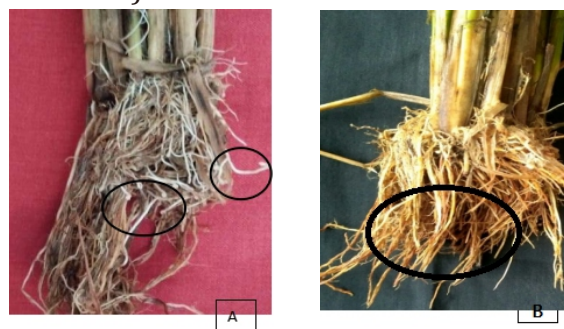
Nama Varietas	Jenis OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)		
	Walang sangit	Wereng hijau	Penggerek Batang Padi (PBP)
UGM-F-00001	√	-	-
UGM-F-00002	√	-	-
UGM-F-00003	√	-	-
UGM-F-00004	√	√	-
UGM-F-00005	√	-	√
UGM-F-00006	√	-	√
UGM-F-00007	√	-	-
UGM-F-00008	√	√	-
UGM-F-00009	√	-	-
UGM-F-00010	√	-	-
UGM-F-00011	√	-	-
UGM-F-00012	√	-	-
UGM-F-00013	√	-	-
UGM-F-00014	√	-	-
UGM-F-00015	√	-	-
UGM-F-00016	√	-	-
UGM-F-00017	√	-	-
UGM-F-00018	√	-	-
UGM-F-00019	√	-	-
UGM-F-00020	√	-	-
UGM-F-00021	√	-	-
UGM-F-00022	√	-	-
UGM-F-00023	√	-	-
UGM-F-00024	√	-	-
UGM-F-00025	√	-	-
UGM-F-00026	√	-	-
UGM-F-00027	√	-	-
UGM-F-00028	√	-	-
UGM-F-00029	√	-	-

Keterangan : (√) kemunculan serangan hama

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua aksesori padi terserang oleh hama walang sangit. Fase pertumbuhan tanaman padi yang rentan terhadap serangan walang sangit adalah saat mulai keluar malai sampai masak susu. Gejala tanaman padi yang terserang wereng hijau tidak sebesar pada tanaman padi yang terserang walangsangit. Terdapat dua aksesori padi yang terserang wereng hijau yaitu aksesori UGM-F-00004 dan UGM-F-00008. Gejala padi yang terserang penggerek batang padi (PBP) juga tidak sebesar gejala tanaman yang terserang walangsangit. Terdapat dua aksesori yang terserang PBP yaitu aksesori UGM-F-00005 dan UGM-F-00006 (Tabel 1).

Gejala kerusakan padi yang ditimbulkan oleh nematoda parasitik

Nematoda parasitik tanaman merupakan salah satu jenis hama penting, karena menimbulkan kerugian besar pada tanaman dalam sistem budidaya pertanian di daerah tropis maupun sub tropis. Setiap jenis nematoda parasitik mempunyai tingkat kemampuan merusak tanaman budidaya yang berbeda-beda. Gejala padi yang terserang nematoda parasitik di lapangan meliputi pertumbuhan tanaman yang tidak merata, ketika dicabut akar padi terdapat puru akar (Gambar 1A) atau pada sistem perakaran tampak berwarna kemerahan atau nekrotik (Gambar 1B).



Gambar 1. Gejala akar padi terserang nematoda parasitik (A) akar bergejala puru (B) akar bergejala nekrotik

Hasil pengkajian secara morfologi ditemukan terdapat 4 genera nematoda parasitik pada tanaman padi yaitu *Meloidogyne graminicola*, *Hirsmanniella oryzae*, *Helicotylenchus* sp., dan *Criconemoides* sp.. *M.graminicola* merupakan nematoda endoparasit menetap yang banyak ditemukan pada padi dataran tinggi (tadah hujan) dan

dataran rendah (irigasi). *M.graminicola*. adalah salah satu dari tiga spesies nematoda patogen yang dominan (Prot dan Rahman, 1994). Nematoda puru akar padi (*M.graminicola*) potensial merusak dan mengakibatkan kehilangan hasil. Menurut Jones *et al.*, (2013) *M.graminicola* termasuk satu dari dua belas genera nematoda parasit yang dapat menurunkan nilai ekonomi yang penting. Nematoda tersebut dapat mengakibatkan kerusakan atau/ kerugian pada padi varietas IR36 di Thailand yang berkisar antara 20% hingga 80% dan 11% hingga 73% (Plowright dan Bridge, (1990); Soriano *et al.*, (2000). Netscher dan Erlan (1993) melaporkan bahwa *M.graminicola* menyebabkan kehilangan hasil padi gogo di Indonesia antara 28 hingga 87%. *H.oryzae* adalah nematoda parasit tanaman yang paling umum ditemukan pada padi irigasi dan paling merusak pada tanaman padi di dataran rendah (Bridge *et al.*, 2005; Maung *et al.*, 2010; Udo *et al.*, 2011; Thio *et al.*, 2017).). *H.oryzae* dapat menyebabkan kehilangan hasil beras sebesar 42% di Myanmar (Fortuner, 1974).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir semua aksesori padi terserang oleh nematoda parasitik (Tabel 2). Pada hasil ekstraksi tanah, kemunculan *M.graminicola* teramati hampir di semua aksesori padi kecuali pada aksesori UGM-F-00004, UGM-F-00005, UGM-F-00008, UGM-F-00010, UGM-F-00011, UGM-F-00013, UGM-F-00015, UGM-F-00021 dan UGM-F-00034. Hasil ekstraksi akar menunjukkan bahwa, *Meloidogyne* sp. muncul pada hampir di semua aksesori padi, kecuali pada aksesori UGM-F-0002, aksesori UGM-F-00006, aksesori no UGM-F-00009, UGM-F-00010, UGM-F-00011, UGM-F-00012, UGM-F-00013, UGM-F-00015, UGM-F-00016, UGM-F-00018, UGM-F-00019, UGM-F-00020, UGM-F-00021, UGM-F-00032 dan UGM-F-00034. *Meloidogyne graminicola* termasuk nematoda endoparasit obligat dan merupakan nematoda yang beradaptasi dengan sangat baik sebagai parasit akar (Ravindra *et al.*, 2017).

Meloidogyne sp. memiliki kepadatan yang tinggi pada daerah dataran rendah (Gnamkoulaba *et al.*, 2018). Kemuculan *Hirsmaniella* sp. baik pada ekstraksi akar dan tanah tidak sebanyak *Meloidogyne* spp.. Hasil ekstraksi tanah menunjukkan *Hirsmaniella* sp., hanya ditemukan pada aksesori UGM-F-00001, UGM-F-00002, UGM-F-00003, UGM-F-00005, UGM-F-00008, UGM-F-00009 dan UGM-F-00011. Hasil ekstraksi akar menunjukkan *Hirsmaniella* sp., hanya ditemukan

pada aksesori UGM-F-00001, UGM-F-00003, UGM-F-00004, UGM-F-00010, UGM-F-00015, UGM-F-00017 dan UGM-F-00018, sedangkan untuk 28 aksesori padi yang lainnya tidak ditemukan nematoda *Hirsmaniella* sp.. Kemunculan *Helicotylenchus* sp. hampir di semua aksesori padi kecuali pada aksesori UGM-F-00002, UGM-F-00006, UGM-F-00007, UGM-F-00009, UGM-F-00022, UGM-F-00023, UGM-F-00024, UGM-F-00025, UGM-F-00028, UGM-F-00031, UGM-F-00032 dan UGM-F-00033. Kemunculan *Criconemoides* sp. di 16 aksesori padi, sedangkan pada aksesori UGM-F-00002, UGM-F-00004, UGM-F-00006, UGM-F-00007, UGM-F-00008, UGM-F-00009, UGM-F-00017, UGM-F-00018, UGM-F-00022, UGM-F-00023, UGM-F-00025, UGM-F-00026, UGM-F-00028, UGM-F-00029, UGM-F-00031, UGM-F-00032, UGM-F-00033 dan UGM-F-00034 tidak terjadi kemunculan nematoda *Criconemoides* sp. (Tabel 2.)

UGM-F-00028	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00029	√	√	-	-	√	-
UGM-F-00030	√	√	-	-	√	√
UGM-F-00031	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00032	√	-	-	-	-	-
UGM-F-00033	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00034	-	-	-	-	√	-

Keterangan : (√) kemunculan penyakit

Nama Varietas	Nematoda Parasitik yang Menyerang Varietas Tanaman Padi					
	<i>Meloidogyne</i>		<i>Hirsmaniella</i>		<i>Helicotylenchus</i>	<i>Criconemoides</i>
	Tanah	Akar	Tanah	Akar		
UGM-F-00001	√	√	√	√	√	√
UGM-F-00002	√	-	√	-	-	-
UGM-F-00003	√	√	√	√	√	√
UGM-F-00004	-	√	-	√	√	-
UGM-F-00005	-	√	√	-	√	√
UGM-F-00006	√	-	-	-	-	-
UGM-F-00007	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00008	-	√	√	-	√	-
UGM-F-00009	√	-	√	-	-	-
UGM-F-00010	-	-	-	√	√	√
UGM-F-00011	-	-	√	-	√	√
UGM-F-00012	√	-	-	-	√	√
UGM-F-00013	-	-	-	-	√	√
UGM-F-00014	√	√	-	-	√	√
UGM-F-00015	-	-	-	√	√	√
UGM-F-00016	√	-	-	-	√	√
UGM-F-00017	√	√	-	√	√	-
UGM-F-00018	√	-	-	√	√	-
UGM-F-00019	√	-	-	-	√	√
UGM-F-00020	√	-	-	-	√	√
UGM-F-00021	-	-	-	-	√	√
UGM-F-00022	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00023	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00024	√	√	-	-	-	√
UGM-F-00025	√	√	-	-	-	-
UGM-F-00026	√	√	-	-	√	-
UGM-F-00027	√	√	-	-	√	√



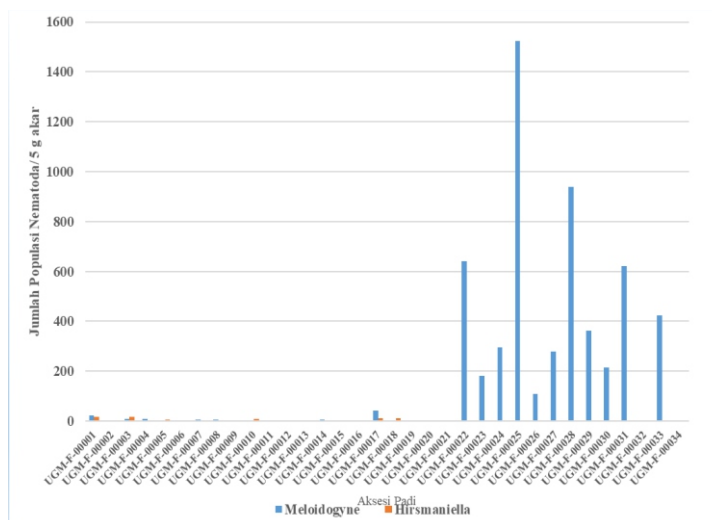
Gambar 2. Nematoda parasit tanaman yang ditemukan menyerang padi. A. *Meloidogyne graminicola*, B. *Hirschmaniella oryzae*, C. *Criconemoides* sp. dan D. *Helicotylenchus* sp.

Setiap jenis nematoda parasit yang menyerang pada masing-masing aksesi padi memiliki tingkat populasi yang berbeda-beda (Tabel 3). Populasi nematoda parasitik ditemukan hampir pada semua aksesi padi dengan kerapatan populasi yang beragam.

Tabel 3. Populasi nematoda parasitik pada contoh tanah diberbagai aksesi padi

Nama Aksesi	<i>Meloidogyne</i>	<i>Hirschmaniella</i>	<i>Helicotylenchus</i>	<i>Criconemoides</i>
	<i>graminicola</i>	<i>oryzae</i>	<i>sp</i>	<i>sp</i>
	Tanah	Tanah	Tanah	Tanah
UGM-F-00001	13,3	6,7	13.3	6.7
UGM-F-00002	6,6	6,7	0	0
UGM-F-00003	6,7	6,7	6.7	20
UGM-F-00004	0	6,7	6.7	0
UGM-F-00005	20	6,7	6.7	6.7
UGM-F-00006	0	0	0	0
UGM-F-00007	0	0	0	0
UGM-F-00008	13,3	6,7	6.7	0
UGM-F-00009	6,7	0	0	0
UGM-F-00010	0	37,7	37.8	17.8
UGM-F-00011	6,7	2,2	2.2	6.7
UGM-F-00012	0	8,9	8.9	8.9
UGM-F-00013	0	20	20	6.7
UGM-F-00014	0	17,8	17.8	4.4
UGM-F-00015	0	31,1	31.1	31.1
UGM-F-00016	0	15,6	15.6	11.1
UGM-F-00017	0	17,8	17.8	0
UGM-F-00018	0	17,8	17.8	0
UGM-F-00019	0	6,7	6.7	8.9
UGM-F-00020	0	28,9	28.9	11.1
UGM-F-00021	0	6,7	6.7	13.3
UGM-F-00022	0	0	0	0
UGM-F-00023	0	0	0	0
UGM-F-00024	0	0	0	4.4
UGM-F-00025	0	0	0	0
UGM-F-00026	13,3	0	22.2	0
UGM-F-00027	55,6	0	2.2	2.2
UGM-F-00028	659,9	0	0	0
UGM-F-00029	95,6	0	8.9	0
UGM-F-00030	55,6	0	26.7	2.2
UGM-F-00031	44,4	0	0	0
UGM-F-00032	44,4	0	0	0
UGM-F-00033	95,6	0	0	0
UGM-F-00034	0	0	11.1	0

Nematoda parasitik yang paling banyak ditemukan adalah *Meloidogyne graminicola*., dengan populasi tertinggi sebesar 659 ekor/100 g tanah pada aksesi UGM-F-00028. Populasi nematoda parasitik *Hirschmaniella oryzae*, *Helicotylenchus* sp, dan *Criconemoides* sp mempunyai nilai yang relative rendah atau <100 ekor/100 g tanah. Walawala dan Davide (1984) mengungkapkan bahwa *H. oryzae* pada tingkat populasi 1.000, 3.000, 5.000, 20.000 dan 30.000 nematoda per pot tanaman padi cv. UPL Ri-4 nyata dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. Pada kerapatan 10, 100 dan 10.000 nematoda per pot dapat menyebabkan kehilangan hasil sebesar 12,58 %, 32,70%, dan 49,69%, sedangkan kehilangan hasil gabah tertinggi sebesar 61,64 % dan menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol dan perawatan lainnya (Elbary *et al.*, 2012). Hasil penelitian baik pada contoh tanah dan akar menunjukkan bahwa populasi nematoda *Hirschmaniella oryzae* berada <100 nematoda per 100 g tanah/per 5 g akar, sedangkan nematoda *Meoidogyne* spp. di Myanmar dilaporkan bahwa populasi nematoda <1000 per g akar mengakibatkan kehilangan hasil sebesar 10 % (Wi *et al.*, 2015).



Gambar 3. Populasi nematoda parasitik pada akar di berbagai aksesi padi

Populasi nematoda parasitik pada ekstraksi akar di berbagai aksesi menunjukkan hasil yang beragam. Nematoda parasitik yang paling banyak ditemukan adalah *Meloidogyne graminicola*., dengan populasi tertinggi sebesar 1500 ekor/5 g akar, pada aksesi UGM-F-00025. Pada nematoda *Hirschmaniella* sp., populasi nematoda pada setiap aksesi padi yang diuji <100 ekor/5 g akar. Nematoda puru akar

(*Meloidogyne graminicola*) mengakibatkan kerusakan padi kultivar Cisadane, Ciliwung, Wayseputih, IR36, IR50, IR64, Rajalele dan Merning di persawahan wilayah D.I Yogyakarta dengan rata-rata populasi mencapai 3.548 ekor/g akar padi (Erlan *et al.*, 1993; Mulyadi, 1994). Menurut penelitian Plowright dan Bridge (1990), populasi awal *M. graminicola* sebanyak 80 ekor/ml tanah dapat menyebabkan kematian bibit padi IR36 pada umur 10 hari setelah sebar, dan 80% bibit mati pada 32 hari setelah sebar. Menurut Mulyadi dan Triman (1997), padi varietas Mamberamo tahan terhadap serangan *M. graminicola*.

KESIMPULAN

Dari hasil kajian dapat disimpulkan bahwa aksesori no UGM-F-00004 dan UGM-F-00008 relatif peka terhadap serangan wereng hijau dan aksesori UGM-F-00005 dan UGM-F-00006 relatif peka terhadap serangan penggerek batang padi. Aksesori UGM-F-00028 paling rentan terhadap serangan nematoda *Meloidogyne graminicola* dengan populasi tertinggi yaitu di atas 600 nematoda per 100 g tanah dan 900 nematoda per 5 g akar. Aksesori UGM-F-00034 relatif tahan terhadap serangan nematoda parasit tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bezooijen, J. 2006. Methods and Techniques for Nematology. Wageningen.
- Berliner J., Pokhare S.S., Adak T. and Guruprasannapandi. 2017. Rice Root Nematoda an emerging threat to irrigated rice. *Indian Farming Indian Farming*, 67(03): 31-32.
- Elbary N. A. , Eissa M.F.M. & Youssef M.M.A. 2015. Pathogenicity of the rice root nematoda, *Hirschmanniella oryzae* to rice plants in relation to nematoda reproduction, plant growth, grain yield and biochemical changes. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 45 (19): 2324-2334.
- Gnamkoulamba A., Tounou A.K., Tchabi A., Kolombia Y.A., Agboka K., Tchao A., Adjevi A.K.M., Batawila K. 2018. Occurrence, abundance and distribution of plant-parasitic nematodas associated with rice (*Oryza spp.*) in different rice agroecosystems in Togo. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(2): 618-635.
- IRRI [International Rice Research Institute]. 2004. Nematoda Parasite on Rice. The Philippines: DFID.
- Jaiswal IRK, Singh KP, Mishra RK. 2011. A Technique for the detection of soil infestation with rice root-knot nematoda, *Meloidogyne graminicola* at farmer's field. *Acad J Plant Sci.* 4 (4):110-113.
- Jones JT, Haegeman A, Danchin EGJ, Gaur HS, Helder J, Jones MGK, Kikuchi T, Manzanilla-López R, Palomares-Rius JE, Wesemael WML, Perry RN. 2013. Top 10 plant-parasitic nematodas in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 14: 946-961.
- Kogan. M. 1974. Plant Resistance in Pest Management. In Metcalf, R.L and W.H. Lukman (eds), New York.
- Maung ZTZ, Kyi PP, Myint YY, Lwin T, De Waele D. 2010. Occurrence of the rice root nematoda *Hirschmanniella oryzae* on monsoon rice in Myanmar. *Tropical Plant Pathology*, 35: 003-010.
- Mulyadi. 1994. Nematoda Puru Akar Padi (*Meloidogyne graminicola*) di D.I. Yogyakarta dan Usaha Pengendaliannya. Lembaga Penelitian UGM.
- Mulyadi dan B. Triman. 1997. Pengaruh penggenangan dan pengeringan terhadap populasi dan siklus hidup nematoda puru akar padi (*Meloidogyne graminicola*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 3(1): 42-47.
- Murti, R.H. & S. Trisnowati. 2001. Keragaan dan Kandungan Nutrisi Buah Tanaman Tomat Introduksi. *Agrivet* 5: 105-115.
- Pathak MD, Khan ZR. Insect pests of rice. International Rice Research Institute, Los Banos, the Philippines, 1994.
- Plowright, R. and J. Bridge. 1990. Effect of *Meloidogyne graminicola* (nematoda) on the establishment, growth and yield of rice cv. IR36. *Nematologica* 36: 81-89.
- Prasad SS, Gupta PK, Kanaujia BL. Simulation study on yield loss due to *Scirpophaga incertulas* on semi deep water rice. *Annals of Plant Protection Sciences*. 2007; 15:491-492.
- Rahman, S. A., Zain, S. N. M., Mat, M. Z. B. Sidam, A. K., Othman, R. Y. & Mohamed Z. (2014). Population distribution of plant parasitic nematodas of banana in Peninsular Malaysia. *Sains Malaysiana*, 43, 176-177.

- Ravindra, H., M. Seghal and H.B. Narasimhamurthy. 2017. Rice Root-Knot Nematoda (*Meloidogyne graminicola*) an Emerging Problem 6(8): 3143-3171.
- Soriano, I.R.S., Prot, J.-C. and Matias, D.M. 2000. Expression of tolerance for *Meloidogyne graminicola* in rice cultivars as affected by soil type and flooding. *J. Nematol.* 32, 309–317.
- Thio B, Ouedraogo LS, Sanon E, Sankara P and Kiemde S. 2017. Les nématodes parasites associés au riz dans les trois (3) principales écologies rizicoles au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11: 1178-1189.
- Udo IO, Nneke NE, Uyioata AM. 2011. Survey of plant parasitic nematodes associated with rice (*Oryza sativa* L.) in South Eastern Nigeria. *African Journal of Plant Science*, 5: 617-619.
- Win Pa Pa, Kyi P.P, Maung ZTZ, Myint YY, and Waele DD. 2015. Comparison of the damage potential and yield loss of the rice root-knot nematoda, *Meloidogyne graminicola*, on lowland and upland rice varieties from Myanmar. *Russian Journal of Nematology*, 23 (1): 53 – 72. *Chem. Sci.* 12(2): 618-635.