J. Agrotek Tropika. ISSN 2337-4993
Vol. 4, No. 2: 146 – 150, Mei 2016

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PENGELOLAAN GULMA TERHADAP KELOMPOK MAKAN KOMUNITAS NEMATODA TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LABORATORIUM LAPANGAN TERPADU FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Wika Ma'rifatul Fitriyah, I Gede Swibawa & Solikhin

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145
Email: wikamarifatulfitriyahwika@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan pengelolaan gulma serta interaksinya terhadap kelimpahan dan keragaman nematoda tanah pada pertanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Lapangan Terpadu Universitas Lampung dari bulan Januari sampai dengan Juli 2014. Satuan Percobaan berupa petak 4 m x 4 m disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) faktorial (2x2) dengan empat kelompok. Faktor pertama adalah sistem olah tanah terdiri dari olah tanah intensif dan olah tanah minimum, faktor kedua adalah pengelolaan gulma terdiri dari gulma dikendalikan dengan dibabat dan gulma dikendalikan dengan herbisida berbahan aktif glifosat dan 2,4 D. Sampel tanah diambil ketika tanaman jagung berumur 10 dan 98 hst dengan metode sampling acak sistematik menurut arah diagonal dalam petak satuan percobaan. Ekstraksi nematoda menggunakan metode penyaringan bertingkat dan sentrifugasi dengan larutan gula dan nematoda difiksasi menggunakan larutan Golden X. Nematoda diidentifikasi sampai tingkat genus berdasarkan ciri morfologinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 52 genus nematoda yang berasosiasi dengan pertanaman jagung yang terbagi dalam lima kelompok makan yaitu nematoda parasit tumbuhan, nematoda pemakan bakteri, nematoda omnivora, nematoda pemakan jamur dan nematoda predator. Sistem olah tanah nyata berpengaruh terhadap kelimpahan nematoda pemakan bakteri ketika tanaman jagung berumur 10 dan 98 hst. Sistem olah tanah nyata berpengaruh terhadap kelimpahan seluruh nematoda, nematoda parasit tumbuhan, dan nematoda omnivora ketika tanaman jagung berumur 98 hst. Pengelolaan gulma dan interaksinya dengan sistem olah tanah tidak nyata mempengaruhi kelimpahan kelompok makan komunitas nematoda tanah ketika tanaman jagung berumur 10 maupun 98 hst.

Kata kunci: jagung, kelompok makan nematoda, olah tanah minimum

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi jagung adalah penerapan sistem olah tanah. Sistem olah tanah yang masih banyak diterapkan dalam budidaya jagung di Indonesia adalah olah tanah intensif (OTI). Sistem ini dimaksudkan untuk menciptakan media tanam yang gembur agar baik untuk pertumbuhan tanaman. Akan tetapi, ditinjau dari segi konservasi tanah dan air OTI perlu dikaji lebih mendalam. Selain penerapan OTI, penggunaan herbisida juga tidak dapat dipisahkan dari budidaya jagung akhir-akhir ini.

Pengolahan tanah harus diupayakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan maupun menurunkan kualitas sumber daya lahan, dan diarahkan pada perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Upaya semacam ini dapat dicapai melalui penerapan olah tanah konservasi (OTK) diantaranya adalah olah tanah minimum (OTM). OTK merupakan teknologi yang memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air dengan cara memanipulasi gulma dan residu tanaman sedemikian rupa sebagai mulsa untuk menjamin pertumbuhan tanaman budidaya dan produktivitas optimal (Utomo, 2012). Menurut Rachman, dkk. (2004), penerapan sistem OTK memiliki kelebihan, diantaranya dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peningkatan sifat biologi yaitu meningkatnya aktivitas biota tanah seperti nematoda. Peran nematoda sangat penting terutama dalam jaring-jaring makanan mikro dalam perombakan bahan organik tanah, sehingga nematoda juga dapat dijadikan sebagai indikator kualitas tanah.

Penggunaan herbisida dalam budidaya jagung juga perlu diperhatikan karena penggunaan herbisida secara terus-menerus diketahui berdampak negatif bagi tanaman dan lingkungan. Penggunaan herbisida yang mematikan seluruh tubuh gulma dapat mempengaruhi aktivitas biota tanah. Keberadaan gulma di lahan penting karena

eksudat akarnya menjadi sumber energi berbagai jenis mikroba tanah yang dimakan nematoda hidup bebas. Namun demikian, sampai saat ini informasi mengenai pengaruh penerapan teknologi OTM dan pengelolaan gulma terhadap komunitas nematoda belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penerapan OTM dan pengelolaan gulma dengan cara pembabatan terhadap keberadaan nematoda pada pertanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian jangka panjang kerjasama Universitas Lampung dengan Yokohama National University Japan (UNILA-YNU) yang percobaannya dilaksanakan di Kebun Percobaan Lapangan Terpadu dan ekstraksi nematoda dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian berlangsung dari bulan Januari sampai dengan Juli 2014. Satuan percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial (2 x 2) dengan 4 ulangan (blok). Faktor pertama adalah pengolahan tanah meliputi dua taraf, yaitu olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah minimun (OTM). Faktor kedua adalah pengelolaan gulma meliputi dua taraf, yaitu pengelolaan gulma dengan aplikasi herbisida glifosat 2,4 D dan gulma dibabat (tanpa herbisida). Kombinasi perlakuan penelitian dan keterangannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengambilan sampel tanah untuk pengamatan nematoda dilakukan 2 kali yaitu pada saat tanaman jagung berumur 10 dan 98 hst. Sampel tanah sampai kedalaman 20 cm diambil dari 5 titik sampel mengikuti arah kedua diagonal petak satuan percobaan dan dijadikan sampel komposit. Nematoda diekstraksi dari 300 cc tanah menggunakan metode penyaringan bertingkat dan sentrifugasi dengan larutan gula dan fiksasi nematoda tanah menggunakan larutan Golden X (formalin 1,15 ml, glycerin 0,28 ml, aquades 8,6 ml) (Gafur dan Swibawa, 2004). Nematoda tanah dihitung di bawah mikroskop stereo pada perbesaran 40 kali dengan bantuan *hand counter*. Identifikasi nematoda tanah sampai tingkat genus dilakukan terhadap 100 nematoda tiap sampel yang diambil secara acak dan dibuat preparat semipermanen. Nematoda kemudian diamati morfologinya di bawah mikroskop majemuk dengan perbesaran 100-400 x, kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi bergambar Mai and Lyon (1975); Goodey (1963); Smart and Nguyen (1988).

Berdasarkan nama genusnya, nematoda kemudian dikelompokkan ke dalam nematoda hidup bebas dan nematoda parasit tumbuhan. Nematoda hidup bebas dikelompokkan kembali ke dalam beberapa kelompok atas dasar makanannya yaitu (a) pemakan bakteri (*bacterial-feeders*), (b) pemakan jamur (*fungal- feeders*), (c) predator (*predatory nematodes*) dan (d) omnivora (Yeates *et al*., 1993). Kelimpahan setiap kelompok makan nematoda tanah kemudian dianalisis ragam dengan menggunakan uji F (taraf 5%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ditemukan 52 genus nematoda tanah yang berasosiasi dengan tanaman jagung. Nematoda yang

Tabel 1. Kombinasi perlakuan penelitian dan keterangannya

No	Kombinasi Perlakuan	Keterangan
1	OTI + Pengelolaan gulma dengan dibabat	Tanah diolah sempurna dengan menggunakan cangkul, dan pengelolaan gulma dilakukan dengan cara dibabat (pemangkasan)
2	OTI + Pengelolaan gulma dengan herbisida	Tanah diolah sempurna dengan menggunakan cangkul, dan pengelolaan gulma dilakukan dengan cara aplikasi herbisida yang berbahan aktif glifosat 2,4 D dengan dosis 100 ml Bimastar/160 l air – 1 l Bimastar/ha
3	OTM + Pengelolaan gulma dengan herbisida	Tanah diolah seperlunya saja (minimum) yaitu dengan membuat lubang tanam benih jagung menggunakan tugal dan pengelolaan gulma dilakukan dengan cara aplikasi herbisida yang berbahan aktif glifosat 2,4 D dengan dosis 100 ml Bimastar/160 l air – 1 l Bimastar/ha
4	OTM + Pengelolaan gulma dengan dibabat	Tanah diolah seperlunya saja (minimum) yaitu dengan membuat lubang tanam benih jagung menggunakan tugal dan pengelolaan gulma dilakukan dengan cara dibabat (pemangkasan)

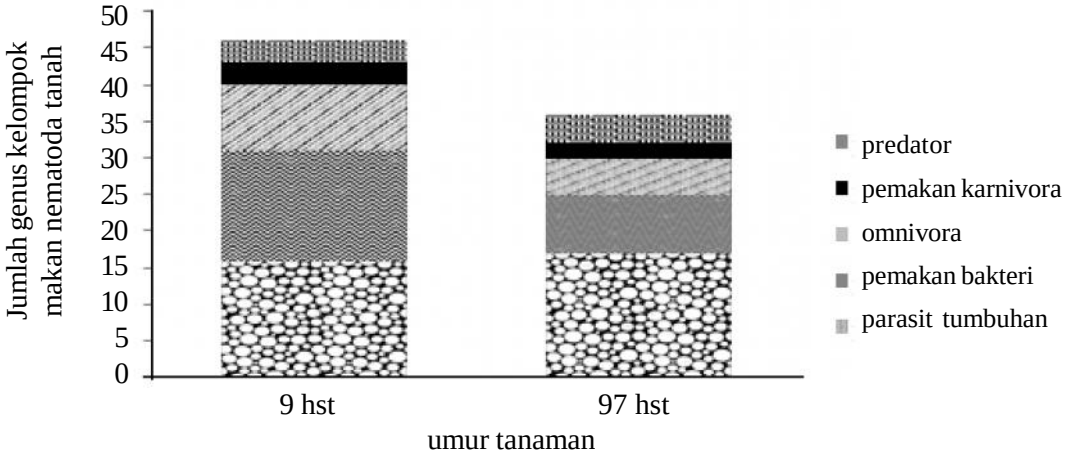
Keterangan: OTI = olah tanah intensif; OTM = olah tanah minimum

ditemukan meliputi lima kelompok makan yaitu nematoda parasit tumbuhan, nematoda pemakan bakteri, nematoda omnivora, nematoda pemakan jamur dan nematoda predator. Nematoda parasit tumbuhan meliputi 19 genus, nematoda pemakan bakteri 16 genus, nematoda omnivora 10 genus, nematoda pemakan jamur 3 genus dan nematoda predator 4 genus.

Komposisi komunitas nematoda tanah antar kedua umur tanaman jagung terlihat berbeda. Ketika tanaman jagung 10 hst nematoda tanah yang ditemukan sebanyak 46 genus dan menurun menjadi 36 genus ketika jagung berumur 98 hst. Ketika jagung berumur 10 hst jumlah genus nematoda parasit tumbuhan lebih rendah dibandingkan dengan jumlah genus nematoda ini ketika jagung berumur 98 hst. Sebaliknya, jumlah genus nematoda pemakan bakteri dan nematoda omnivora ketika jagung berumur 10 hst lebih tinggi daripada jumlah genus kedua nematoda ini ketika jagung berumur 98 hst (Gambar 1).

Ketika jagung berumur 10 hst proporsi antar kelompok makan yaitu nematoda parasit tumbuhan, nematoda pemakan bakteri dan nematoda omnivora hampir sama. Hal ini diduga karena lahan percobaan yang dipakai sebelumnya merupakan lahan bera yang ditumbuhi oleh rumput dan alang-alang. Menurut Swibawa (2010), lahan yang ditumbuhi keluarga rumput-rumputan (Poaceae) pada umumnya memiliki keragaman nematoda tanah yang tinggi. Pendapat yang sama juga disampaikan oleh Yeates (1996 *dalam* Swibawa, 2010) yang menyatakan bahwa lahan padang rumput memiliki keragaman nematoda tanah lebih tinggi daripada keragaman nematoda tanah pada lahan hutan. Vegetasi rumput diperkirakan merupakan habitat yang cocok bagi komunitas nematoda tanah. Nematoda parasit tumbuhan dapat menjadikan akar rumput sebagai sumber makanan bagi nematoda ini. Selain itu, di daerah *rhizosfer,* akar rumput melepaskan berbagai zat ke dalam tanah berupa eksudat akar, sekresi akar, lisat akar dan musigel (Sylvia, 2005 *dalam* Widyati, 2013) yang menjadi nutrisi bagi beberapa jenis mikroba tanah seperti bakteri, jamur, alga, protozoa (Soemarno, 2010). Mikroba-mikroba ini merupakan sumber makanan bagi nematoda hidup bebas. Kondisi tanah semacam ini dapat meningkatkan aktivitas nematoda hidup bebas, sehingga komposisi nematoda hidup bebas dengan nematoda parasit tumbuhan hampir sama. Ketika jagung berumur 98 hst komunitas nematoda tanah didominasi oleh kelompok nematoda parasit tumbuhan. Data ini mengindikasikan bahwa tanaman jagung mengubah komposisi komunitas nematoda di dalam tanah atau menjadi didominasi oleh nematoda parasit tumbuhan.

Hasil analisis ragam yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sistem olah nyata berpengaruh terhadap kelimpahan nematoda pemakan bakteri ketika tanaman jagung berumur 10 dan 98 hst. Sistem olah tanah nyata berpengaruh terhadap kelimpahan seluruh nematoda, nematoda parasit tumbuhan, dan nematoda omnivora ketika tanaman jagung berumur 98 hst. Pengelolaan gulma dan interaksinya dengan sistem olah tanah tidak nyata mempengaruhi kelimpahan kelompok makan komunitas nematoda ketika tanaman jagung berumur 10 maupun 98 hst. Ketika tanaman jagung berumur 10 hst pengaruh sistem olah tanah tidak nyata terhadap kelimpahan seluruh nematoda, kelimpahan nematoda parasit tumbuhan, kelimpahan nematoda omnivora, kelimpahan nematoda pemakan jamur dan kelimpahan nematoda predator tetapi sudah nyata terhadap kelimpahan nematoda pemakan bakteri. Dibandingkan dengan perlakuan OTI, perlakuan OTM dapat meningkatkan kelimpahan seluruh nematoda,



Gambar 1. Komposisi kelompok makan komunitas nematoda tanah pada pertanaman jagung berumur 10 dan 98 hari setelah tanam (hst).

kelimpahan nematoda parasit tumbuhan, kelimpahan nematoda pemakan bakteri dan kelimpahan nematoda omnivora (Tabel 3).

Tingginya kelimpahan nematoda parasit pada petak perlakuan OTM diduga berhubungan dengan kelimpahan gulma. Dilihat secara visual tampak bahwa petak perlakuan OTM memliki kelimpahan gulma yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan gulma pada petak perlakuan OTI. Keberadaan akar gulma yang melimpah pada petak perlakuan OTM diperkirakan dapat menguntungkan bagi pertumbuhan dan perkembangan nematoda parasit tumbuhan karena nematoda ini membutuhkan akar tumbuhan sebagai sumber makanannya. Kelimpahan akar gulma mendorong peningkatan populasi berbagai jenis nematoda parasit tumbuhan (Swibawa, 2001) pada petak perlakuan OTM. Tingginya kelimpahan nematoda pemakan bakteri pada petak perlakuan OTM diduga karena masukan seresah gulma yang mati akibat aplikasi herbisida dan seresah gulma dari gulma yang dibabat tinggi pada petak ini. Seresah gulma tersebut didekomposisi oleh mikroba-mikroba perombak dalam tanah, salah satunya yaitu bakteri tanah.

Menurut Sagita dkk. (2014), masukan seresah yang tinggi mampu meningkatkan aktivitas bakteri tanah. Seresah gulma yang telah didekomposisi oleh bakteri tanah merupakan salah satu penyumbang bahan organik tanah. Tanah yang kaya bahan organik menyebabkan kelimpahan nematoda pemakan bakteri tinggi (Freckman dan Ettema, 1993). Oleh karena itu, hal ini yang mendorong kelimpahan nematoda pemakan bakteri pada petak perlakuan OTM tinggi. Tingginya kelimpahan nematoda omnivora pada petak perlakuan OTM diduga karena nematoda omnivora sebagian besar dari famili Dorylaimidae, yang termasuk dalam c-p value 4 (Bongers *et al*., 1991) yaitu nematoda yang ukuran tubuhnya relatif lebih besar daripada nematoda lain. Menurut Freckman and Ettema (1993) nematoda tanah yang termasuk kedalam c-p value 4 memiliki siklus hidup lama, kolonisasi rendah yaitu tidak cepat memperbanyak diri

Tabel 2. Nilai F Hitung analisis ragam kelimpahan kelompok makan nematoda pada sistem olah tanah dan pengelolaan gulma pada pertanaman jagung.

Kelompok Nematoda	Blok		Sistem Olah Tanah		Pengelolaan Gulma		OT x H	
	10 hst	98 hst	10 hst	98 hst	10 hst	98 hst	10 hst	98 hst
Seluruh nematoda	14,2**	4,2*	4,0tn	9,0*	3,0tn	0,0tn	0,3tn	0,0tn
Parasit tumbuhan	4,0*	4,2*	0,9tn	7,5*	0,1tn	0,1tn	0,3tn	0,0tn
Pemakan bakteri	5,4*	2,0tn	9,1*	8,4*	2,1tn	0,0tn	0,8tn	0,2tn
Omnivora	1,1tn	0,2tn	0,4tn	4,5*	0,0tn	3,2tn	0,8tn	0,1tn
Pemakan Jamur	7,3*	2,2tn	0,0tn	0,2tn	1,2tn	0,1tn	1,5tn	2,2tn
Predator	0,0tn	1,5tn	0,7tn	3,3tn	0,0tn	2,3tn	0,2tn	0,4tn

Keterangan: data yang diolah merupakan data transformasi $\sqrt{(x+1)}$; hst = hari setelah tanam; ** = sangat nyata; * = nyata; tn = tidak nyata.

Tabel 3. Pengaruh olah tanah terhadap kelimpahan kelompok makan nematoda pada pertanaman jagung berumur 98 hst dengan perlakuan pengolahan tanah yang berbeda.

Kelompok Nematoda	OTI	OTM	F-Hitung
	.....Individu/300 cc tanah.....		
Seluruh nematoda	84,7	322,5	9,0*
Parasit tumbuhan	50,3	248,9	7,5*
Pemakan bakteri	14,8	43,1	8,4*
Omnivora	2,2	11,4	4,5*
Pemakan Jamur	4,1	3,1	0,2 tn
Predator	2,4	11,1	3,3 tn

Keterangan: hst = hari setelah tanam; OTI = olah tanah intensif; OTM = olah tanah minimum; ket = keterangan; * = nyata.

apabila terjadi ganguuan lingkungan, reproduksi rendah, dan peka terhadap gangguan lingkungan. Oleh karena itu, nematoda omnivora pada petak perlakuan OTM lebih tinggi dibandingkan pada petak perlakuan OTI karena pada sistem OTM pengolahan tanahnya lebih sedikit dibandingan pengolahan tanah pada sistem OTI sehingga pada petak OTM gangguan terhadap lingkungan lebih rendah.

KESIMPULAN

Ditemukan 52 genus nematoda tanah yang berasosiasi dengan tanaman jagung. Nematoda ini terbagi dalam lima kelompok makan yaitu nematoda parasit tumbuhan, nematoda pemakan bakteri, nematoda omnivora, nematoda pemakan jamur dan nematoda predator. Sistem olah tanah berpengaruh terhadap kelimpahan seluruh nematoda, nematoda parasit tumbuhan, dan nematoda omnivora ketika tanaman jagung berumur 98 hst. Kelimpahan nematoda pada pertanaman jagung tidak dipengaruhi oleh perlakuan pengelolaan gulma. Interaksi antara sistem olah tanah dan pengelolaan gulma tidak berpengaruh terhadap kelimpahan nematoda pada pertanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

Bongers, T., R. Alkemade, dan G. W. Yeates. 1991. *Interpretation of disturbance-induced maturity decrease in marine namtode assemblages by means of the maturity index. Marine Ecology Progress Series* 76 : 135-142.

Freckman, D. W. and C. H. Ettema. 1993. *Assesing nematode communities in agroecosystems of varying human intervention. Agriculture Ecosystem and Environment* 45: 239-261.

Gafur, A. dan I G. Swibawa. 2004. *Methods in Nematodes and Soil Microbe Research for Belowground Biodiversity Assessment.* In: F.X Susilo, A. Gafur, M. Utomo, R. Evizal, S. Murwani, I G. Swibawa (eds.), *Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity in Indonesia*. Universitas Lampung. Lampung.

Goodey, J. B. 1963. *Soil and Freshwater Nematodes.* Methuen CO. LTD. London.

Mai, W. F. dan H. H. Lyon. 1975. *Pictorial Key to Genera of Plant Parasitic Nematodes.* Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.

Rachman, A., U. Kurnia, dan A. Dariah. 2004. *Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng.* Pusat Penelitian dan Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak). Jawa Barat.

Sagita, L., B. Siswanto, dan K. Hairiah. 2014. *Studi keragaman dan kerapatan nematoda pada berbagai sistem penggunaan lahan di Sub Das Konto. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 1(1): 53-63.

Smart, G. C. and K. B. Ngunyen. 1988. *Illustrated Key for The Identification of Common Nematodes in Florida.* University of Florida. Florida.

Soemarno. 2010. Ekologi Tanah. Bahan kajian MK. Manajemen Agroekosistem FPUB. Available online at *http:*//*marno.lecture.ub.ac.id/files/.*, [31 Maret 2014].

Swibawa, I G. 2001. *Keanekaragaaman nematoda dalam tanah pada berbagai tipe tataguna lahan di ASB-BENCHMARK area Way Kanan. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika.* 1(2): 54-59.

Swibawa, I G. 2010. *Komunitas nematoda tanah pada lahan jagung setelah 23 tahun penerapan sistem budidaya tanpa olah tanah secara terus-menerus.* In: *Prosiding Seminar Nasional Keragaman Hayati Tanah – I : Pengelolaan Keragaman Hayati Tanah untuk Menunjang Keberlanjutan Produksi Pertanian Tropika*. 2010. Universitas Lampung. Bandar Lampung, 29-30 Juni 2010, hlm 147-161.

Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi pengelolaan pertanina lahan kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Yeates, G. W., T. Bonger, R. G. M. De Goe, D. W. Freckman dan S. S. Georgieva. 1993. *Feeding habits in soil nematode families and genera-an outline for soil ecologists. Journal of Nematology.* 25(3): 315-331.

Widyati, E. 2013. *Dinamika komunitas mikroba di rizosfir dan kontribusinya terhadap pertumbuhan tanaman hutan. Tekno Hutan Tanaman.* 6(2): 55-64.