

PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMULSAAN TERHADAP KELIMPAHAN NEMATODA PARASIT TUMBUHAN DI LAHAN PERKEBUNAN TEBU MENJELANG PANEN PERIODE *RATOON* II PT GMP

Gede Adi Bramsista, I Gede Swibawa & Solikhin

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro No.1, Bandar Lampung 35145
E-mail: sista.bram7@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pengolahan tanah dan pemulsaan terhadap kelimpahan nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman tebu periode *ratoon* II. Penelitian dilaksanakan di PT Gunung Madu Plantations (GMP) Lampung Tengah dan Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan Juni 2013 sampai dengan Desember 2013. Rancangan petak terbagi (*split plot design*) dengan lima kelompok diterapkan pada plot percobaan jangka panjang yang dimulai tahun 2010 pada lahan seluas 2 ha. Petak utama adalah sistem olah tanah dan anak petak adalah pemulsaan. Sistem olah tanah terdiri dari dua perlakuan yaitu olah tanah intensif dan tanpa olah tanah, sedangkan pemulsaan terdiri dari tanpa mulsa dan pemberian mulsa bagas 80 ton ha⁻¹. Sampel tanah diambil ketika tebu *Ratoon* II berumur 10 bulan, nematoda diekstraksi menggunakan metode penyaringan dan sentrifugasi dengan larutan gula, nematoda diidentifikasi sampai pada tingkat genus berdasarkan ciri morfologinya. Berdasarkan hasil ekstraksi sampel tanah, ditemukan 17 genus nematoda yang terdiri dari 11 genus nematoda parasit tumbuhan dan 6 genus nematoda hidup bebas. Dari 11 genus nematoda parasit tumbuhan, 3 genus yang dominan adalah genus *Hoplolaimus*, *Hemicriconemoides* dan *Xiphinema* ditemukan pada pertanaman tebu periode *ratoon-II* berumur 10 bulan setelah tanam. Perlakuan pengolahan tanah mempengaruhi kelimpahan nematoda *Hoplolaimus* dan nematoda *Meloidogyne*, sedangkan perlakuan pemulsaan tidak nyata berpengaruh. Kelimpahan nematoda *Hoplolaimus* pada perlakuan tanpa olah tanah (TOT) mencapai 114,69 individu per 300 cc tanah lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan nematoda ini pada perlakuan olah tanah intensif (OTI) yaitu 79,09 individu per 300 cc tanah. Kelimpahan nematoda *Meloidogyne* pada perlakuan TOT yaitu 1,15 individu per 300 cc tanah lebih tinggi dibandingkan dengan pada perlakuan (OTI) yaitu 0,00 individu per 300 cc tanah.

Kata kunci : Nematoda parasit tumbuhan, pemulsaan, pengolahan tanah, tanaman tebu.

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman perkebunan penting sebagai penghasil gula di Indonesia. Budidaya tebu meliputi pengolahan tanah, irigasi, pengendalian gulma, pemupukan, dan pemanenan. Pengolahan tanah pada perkebunan besar yang meliputi pencacahan tunggul, pembajakan, penggaruan, pembuatan alur, dan pemberian pupuk pada umumnya menggunakan alat berat yaitu traktor. Sementara, pengendalian gulma dilakukan secara kimiawi menggunakan herbisida. Pengelolaan lahan intensif semacam ini bila dilakukan dalam kurun waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan tanah (Utomo, 1991).

Dalam budidaya tebu, tanaman pada tahun pertama dikenal dengan istilah *plant cane*, sedangkan

pada tahun kedua tebu tidak ditanam lagi tetapi hanya pemeliharaan tunas yang tumbuh. Tanaman tebu ini dikenal dengan sebutan *ratoon* I dan demikian untuk tanaman tahun ketiga yang dikenal dengan *ratoon* II.

Budidaya tebu yang dilakukan di PT GMP yaitu, pengolahan tanah sebanyak tiga kali menggunakan traktor sebelum tebu *plant cane* ditanam. Perusahaan ini juga mengaplikasikan pupuk organik berbasis limbah pabrik gula (bagas, blotong, dan abu) untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanamannya. Penggunaan pupuk organik ini telah dilakukan sejak tahun 2004 (PT GMP, 2009).

Dengan sistem TOT ini diharapkan akan terjadi peningkatan kesuburan tanah karena aktivitas biota tanah yang meningkat. Sistem TOT dicirikan oleh persiapan lahan dengan tanpa pengolahan tanah dan menggunakan limbah tanaman sebagai mulsa (Makalew,

2008). Pemberian mulsa merupakan salah satu komponen penting dalam sistem TOT. Pemberian mulsa memiliki keuntungan yaitu dapat meningkatkan aktivitas biota tanah yang berperan dalam memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah (Soekardi, 1986).

Salah satu biota tanah penting pada pertanaman tebu adalah nematoda yang meliputi nematoda hidup bebas dan nematoda parasit tumbuhan. Sebagian besar jenis nematoda yang hidup bebas berperan dalam proses perombakan bahan organik karena memakan jasad renik perombak bahan organik. Keberadaan nematoda tersebut dapat mencegah perombakan bahan organik yang berlangsung cepat (Dropkin, 1992).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hasanah (2011) menunjukkan bahwa keragaman nematoda pada pertanaman tebu *plant cane* yang diberi perlakuan tanpa olah tanah (TOT) dan pemulsaan lebih tinggi daripada keragaman nematoda pada pertanaman tebu dengan perlakuan olah tanah intensif (OTI) tanpa pemulsaan. Dalam penelitian tersebut tidak dikaji mengenai pengaruh sistem pengolahan dan pemulsaan terhadap kelimpahan nematoda parasit tumbuhan pada tebu periode *ratoon* II. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh sistem pengolahan tanah dan pemulsaan terhadap kelimpahan nematoda parasit tumbuhan tebu periode *ratoon* II perlu dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bagian dari penelitian jangka panjang “Studi Rehabilitasi Tanah” yang merupakan kerjasama antara Universitas Lampung, Yokohama National University Jepang dengan PT.Gunung Madu Plantations (UNILA-YNU-PT GMP), yang dimulai sejak tahun 2010. Penelitian dilaksanakan di lahan perkebunan PT GMP. Pengambilan sampel tanah dilaksanakan pada periode tebu *ratoon*-II umur 10 bulan. Nematoda diekstraksi dan diidentifikasi di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan Mei 2013 sampai dengan November 2013.

Perlakuan dalam percobaan disusun dalam Rancangan Percobaan Petak Terbagi (split plot experimental design) dengan lima kelompok sebagai ulangan. Petak utama adalah sistem olah tanah dan anak petak pemulsaan. Sistem olah tanah terdiri dari dua perlakuan yaitu olah tanah intensif (T1) dan tanpa olah tanah (T0), sedangkan perlakuan pemberian mulsa terdiri dari dua perlakuan yaitu tanpa mulsa (M0) dan pemberian mulsa bagas 80 ton ha⁻¹ (M1). Pemberian mulsa dilakukan secara acak, pada petak olah tanah intensif maupun petak tanpa olah tanah.

Sampel tanah diambil dari setiap petak percobaan yaitu pada 12 titik sub sampel secara melingkar dengan

monolith sebagai pusatnya yang terdiri dari 4 titik berjarak 3 m dan 8 titik yang berjarak 6 m dari monolith dan kemudian dikomposit (Susilo dan Karyanto, 2005). Pengambilan sampel tanah menggunakan bor tanah sampai kedalaman 20 cm. Dari setiap petak satian percobaan sebanyak sekitar 1 kg sampel tanah diambil kemudian disimpan dalam kantong plastik polifenil dan diupayakan terhindar dari dedahan sinar matahari langsung. Sampel tanah kemudian segera diangkut ke laboratorium untuk diproses.

Ekstraksi nematoda terhadap 300 cc tanah menggunakan metode penyaringan dan sentrifugasi dengan larutan gula (Gafur dan Swibawa, 2004). Nematoda di fiksasi dengan larutan Golden X sehingga nematoda berada dalam larutan formalin 3 % dan suspensi nematoda kemudian dijadikan 10 ml. Kelimpahan nematoda dihitung dengan cara mengambil sekitar 3 ml suspensi kemudian dituang ke cawan Petri bergaris dan dihitung dibawah mikroskop stereo binokuler pada perbesaran 40 kali. Penghitungan dilakukan sampai seluruh suspensi nematoda habis.

Identifikasi nematoda sampai tingkat genus berdasarkan ciri-ciri morfologi dilakukan terhadap 100 nematoda yang diambil secara acak. Identifikasi dilakukan menggunakan pedoman buku identifikasi nematoda bergambar (Mai dan Lyon, 1975) dan (Goodey, 1963). Peubah yang diamati yaitu kelimpahan yang meliputi kelimpahan seluruh nematoda (nematoda hidup bebas dan nematoda parasit tumbuhan) serta kelimpahan tiap genus nematoda parasit tumbuhan. Kelimpahan absolut genus nematoda parasit tumbuhan dihitung dari kelimpahan relatif genus dikalikan kelimpahan seluruh nematoda. Kelimpahan relatif genus nematoda parasit tumbuhan adalah jumlah nematoda parasit tumbuhan dibagi seluruh nematoda yang diidentifikasi yaitu sekitar 100 individu. Kelimpahan nematoda dianalisis ragam dengan Uji F ($\alpha = 0,05$), pemisahan nilai tengah dilakukan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ekstraksi nematoda dari tanah pada pertanaman tebu *ratoon* II umur 10 bulan ditemukan 17 genus nematoda yang terdiri dari 11 genus nematoda parasit tumbuhan dan 6 nematoda hidup bebas. Antara 11 genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan adalah *Hoplolaimus* mencapai 30,09%, kemudian *Hemicriconemoides* sebesar 9,73% dan *Xiphinema* sebesar 7,43% (Tabel 1). Hasil penelitian Oktavia (2011) yang mengamati nematoda pada tebu *plant cane* menunjukkan kelimpahan *Hoplolaimus* sebesar 5,35%, *Hemicriconemoides* 21,4% dan *Xiphinema* sebesar

Tabel 1. Kelimpahan genus nematoda pada pertanaman tebu *Ratoon II* umur 10 bulan.

Genus Nematoda	Jumlah (individu per 6000 cc tanah)	%
Parasit Tumbuhan		
1. <i>Hoplolaimus</i>	773	30,09
2. <i>Hemicriconemoides</i>	250	9,73
3. <i>Xiphinema</i>	191	7,43
4. <i>Pratylenchus</i>	94	3,65
5. <i>Tylenchus</i>	67	2,60
6. <i>Helicotylenchus</i>	53	2,06
7. <i>Criconemoides</i>	35	1,36
8. <i>Paratylenchus</i>	28	1,09
9. <i>Meloydogyne</i>	6	0,23
10. <i>Radopholus</i>	2	0,07
11. <i>Longidurus</i>	1	0,03
Hidup Bebas		
1. <i>Rhabditis</i>	934,52	36,38
2. <i>Iotonchus</i>	66	2,56
3. <i>Pelodera</i>	54	2,10
4. <i>Miconchus</i>	6	0,23
5. <i>Mesorhabditis</i>	5	0,19
6. <i>Cobbonchus</i>	3	0,11
Total	2568,52	100

3,39% sedangkan Hasanah (2013) yang mengamati ketika tebu *ratoon I* menunjukkan kelimpahan *Hoplolaimus* sebesar 25,69%, *Hemicriconemoides* sebesar 26,30% dan *Xiphinema* sebesar 5,69%. Informasi ini menunjukkan bahwa ketiga nematoda ini selalu dominan tetapi *Hoplolaimus* tidak selalu paling dominan. *Hoplolaimus* pada tahun 2011 lebih rendah dari pada tahun 2012 dan tahun 2013, artinya kelimpahan genus tersebut semakin lama semakin meningkat. *Hoplolaimus* merupakan salah satu nematoda parasitik tumbuhan tanaman tebu yang banyak ditemukan tersebar luas dan umum dijumpai. *Hoplolaimus* ditemukan pada tanaman tebu di Malaysia (Razak, 1982 dalam Spaul & Cadet, 1995).

Menurut Singh, (1976 dalam Spaul & Cadet, 1995), *Hoplolaimus* juga menyerang tanaman tebu di India. *Hoplolaimus* merupakan nematoda ektoparasit yang dapat menghambat pertumbuhan normal dan perkembangan akar tanaman tebu. Nematoda ini menyebabkan luka nekrotik berwarna merah-ungu pada akar tanaman yang tingkat serangannya parah. Luka ini terjadi pada sel-sel korteks yang melingkari akar. Serangan *Hoplolaimus* juga menyebabkan masa tunas dan akar berkurang jumlahnya, walaupun efeknya kecil terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

Kelimpahan relatif genus *Xiphinema* semakin meningkat tiap tahunnya. Kelimpahan relatif *Xiphinema* pada pengamatan tahun 2013, lebih tinggi dari pada kelimpahan nematoda ini yang dilaporkan Hasanah (2012) dan Oktavia (2011).

Xiphinema diketahui tersebar luas di berbagai negara penghasil tebu. Spaul & Cadet (1995) melaporkan bahwa di Mauritius *Xiphinema* merupakan spesies yang paling banyak dijumpai berasosiasi dengan pertanaman tebu, terutama di daerah dataran rendah yang curah hujannya kurang dari 2500 mm per tahun dan tekstur tanahnya ringan. Serangan *Xiphinema* pada tanaman tebu menyebabkan gejala yaitu akar tebu membesar dan menjarang, beberapa bagian akar membusuk dan ujungnya membengkak serta akar tunas tebu menjadi rusak. *Xiphinema* merupakan salah satu genus nematode yang dapat merusak tanaman secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan secara tidak langsung dapat terjadi karena *Xiphinema* menjadi vektor virus patogen tanaman. Selain itu, lubang bekas stilet nematoda dapat menjadi jalan masuk bagi bakteri dan jamur patogen tumbuhan. *Xiphinema* akan menjadi vektor virus apabila nematoda ini menyerang tanaman yang terinfeksi virus. Virus tersebut akan terus berada pada stilet nematoda hingga nematoda berganti kulit.

Tiga genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan ini tidak semua dipengaruhi oleh sistem olah tanah dan pemulsaan. Kelimpahan genus yang dipengaruhi olah tanah adalah *Hoplolaimus*, sedangkan *Hemicriconemoides* dan *Xiphinema* tidak (Tabel 2). Pengolahan tanah berpengaruh nyata terhadap kelimpahan genus *Hoplolaimus* dan *Meloidogyne*. Pada Tabel 3, tampak bahwa kelimpahan *Hoplolaimus* dan *Meloidogyne* pada sistem tanpa olah tanah lebih tinggi daripada kelimpahan nematoda ini pada perlakuan olah tanah intensif. Tingginya kelimpahan nematoda parasit tumbuhan pada petak tanpa olah tanah diduga berhubungan dengan kelimpahan gulma yang lebih tinggi pada sistem tanpa olah tanah dibandingkan olah tanah intensif. Gulma dapat menjadi inang alternative sebagai sumber makanan nematode parasit tumbuhan seperti *Hoplolaimus* dan *Meloidogyne*.

Pada lahan percobaan yang sama, kelimpahan gulma pada petak dengan perlakuan tanpa olah tanah lebih tinggi daripada kelimpahan gulma pada petak dengan perlakuan olah tanah intensif (Sucipto, 2011). Keberadaan akar gulma yang melimpah pada petak tanpa olah tanah ini diperkirakan menjadi sumber makanan bagi nematoda parasit tumbuhan. Hal ini yang menyebabkan kelimpahan nematoda parasit pada petak tanpa olah tanah lebih tinggi dibandingkan petak olah tanah intensif.

Pengaruh pemulsaan tidak nyata untuk semua genus nematoda. Kemungkinan mulsa bagas yang digunakan tergolong bahan organik yang kualitasnya rendah sehingga butuh waktu lama untuk dapat terurai. Dengan demikian, pengaruh mulsa bagas terhadap aktivitas biota tanah seperti nematode belum tampak.

Tabel 2. Nilai F hitung analisis ragam pengaruh olah tanah dan pemulsaan terhadap kelimpahan nematoda parasit tumbuhan.

Kelimpahan Nematoda	Blok	Nilai F Hitung Pada Perlakuan		
		Olah Tanah	Pemulsaan	Olah Tanah x Pemulsaan
<i>Hoplolaimus</i>	0,65 ^{tn}	5,38*	2,12 ^{tn}	0,00 ^{tn}
<i>Xiphinema</i>	0,27 ^{tn}	0,87 ^{tn}	0,18 ^{tn}	0,13 ^{tn}
<i>Hemicriconemoides</i>	5,47 ^{tn}	0,03 ^{tn}	1,99 ^{tn}	0,48 ^{tn}
<i>Criconemoides</i>	1,60 ^{tn}	1,33 ^{tn}	2,78 ^{tn}	0,76 ^{tn}
<i>Helycotylenchus</i>	2,07 ^{tn}	0,15 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,67 ^{tn}
<i>Meloidogyne</i>	15,67**	15,67**	1,00 ^{tn}	1,00 ^{tn}
<i>Longidurus</i>	1,00 ^{tn}	1,00 ^{tn}	1,00 ^{tn}	1,00 ^{tn}
<i>Pratylenchus</i>	0,28 ^{tn}	0,64 ^{tn}	2,24 ^{tn}	0,00 ^{tn}
<i>Tylenchus</i>	0,48 ^{tn}	0,80 ^{tn}	0,63 ^{tn}	0,32 ^{tn}
<i>Paratylenchus</i>	0,48 ^{tn}	0,80 ^{tn}	0,63 ^{tn}	0,32 ^{tn}
Total	2,64 ^{tn}	4,59 ^{tn}	1,25 ^{tn}	0,04 ^{tn}

Keterangan : tn = Tidak nyata; * = Nyata pada taraf 5%; ** = Sangat nyata pada taraf 1%

Tabel 3. Kelimpahan *Hoplolaimus* dan *Meloidogyne* pada tanaman tebu yang diberi perlakuan sistem pengolahan tanah yang berbeda.

Genus Nematoda	Kelimpahan (individu/300cc) pada perlakuan OTI	Kelimpahan (individu/300cc) pada perlakuan TOT	Nilai BNT
<i>Hoplolaimus</i>	79,09	114,69	35,40*
<i>Meloidogyne</i>	0,00	1,15	0,67*

Keterangan : OTI = Olah Tanah Intensif; TOT = Tanpa olah tanah; * = Nyata pada taraf 5%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Ditemukan 17 genus nematoda yang terdiri dari 11 genus nematoda parasit tumbuhan dan 6 genus nematoda hidup bebas. Sebagian besar nematoda parasit tumbuhan tidak dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah, pemulsaan maupun interaksi kedua perlakuan ini kecuali dua genus yaitu *Hoplolaimus* dan *Meloidogyne*. (2) Kelimpahan *Hoplolaimus* dan *Meloidogyne* pada perlakuan tanpa olah tanah lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan olah tanah intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dropkn, V. H. 1992. *Pengantar Nematologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 366 hlm.
- Gafur, A. & IG. Swibawa. 2004. Methods in Nematodes and Soil Microbe Research for Belowground Bioersity Assessment in F. X. Susilo, A. Gafur, M. Utomo, R. Evizal, S. Murwani, IG. Swibawa (eds.), Conservation and Sustainable Management of Below. Ground Biodiversity in Indonesia, Universitas Lampung. P 117-123.
- Goodey, J. B. 1963. Soil and freshwater nematodes. Mathuen & CO LTD, London., John Wiley & Sons, INC, New York.
- Hasanah, U. 2011. Keragaman dan Keimpahan Nematoda pada Pertanaman Tebu dengan Reduksi Olah Tanah dan pemulsaan di PT. Gunung Madu Plantations. Skripsi Universitas Lampung. Lampung. 46 hlm.
- Hasanah, U. 2012. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemulsaan terhadap Keragaman dan Kelimpahan Nematoda Parasit Tumbuhan paa Periode Tanam Ratoon I di lahan Perkebunan Tebu PT. Gunung Madu Plantations. Skripsi Universitas Lampung. Lampung. 14 hlm.
- Mai, W.F. & H.H Lyon. 1975. Pictorial key to genera of plant-parasitic nematodes. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press. USA.
- Makalew, A. D. N. 2008. *Keanekaragaman Biota Tanah pada Agroekosistem Tanpa Olah Tanah*. Makalah falsafah Sains. IPB. 19 hlm.
- Oktavia, S. 2012. Pengaruh Reduksi Olah Tanah dan pemulsaan terhadap Kelimpahan Nematoda Nir-Parasit Tumbuhan pada Pertanaman Tebu. Skripsi Universitas Lampung. Lampung. 28 hlm.
- PT. GMP. 2009. Pengolahan Tanah. www. Gunungmadu.co.id. Diakses tanggal 13 Juni 2013.
- Susilo, F.X & A. Karyanto. 2005. *Methods For Assessment of Below- Ground Biodiversity In Indonesia*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Soekardi. 1986. *Pembukaan Lahan dan Pengolahan Tanah*. Penunjang Pembangunan Nasional. Jakarta.
- Spaull, V. W. & P. Cadet. 1995. *Nematoda Parasit pada Tanaman Tebu* dalam Sri. 2012. *Pengaruh Reduksi Olah Tanah dan pemulsaan terhadap Kelimpahan Nematoda Nir-Parasit dan Parasit Tumbuhan pada Pertanaman Tebu*. Skripsi Universitas Lampung. Bandar Lampung. 33 hlm.
- Sucipto. 2011. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap Biomassa Karbon Microorganisme Tanah (C-mik) pada Tanah Ultisol. Skripsi Universitas Lampung. Bandar Lampung. 58 hlm.
- Utomo, M. 1991. *Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah Tekhnologi Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Universitas lampung. Bandar Lampung. 22 hlm.