

ISBN : 978-602-8616-47-8

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL KERAGAMAN HAYATI TANAH – I *(National Seminar on Below-ground Biodiversity – I)*



***PENGELOLAAN KERAGAMAN HAYATI TANAH UNTUK MENUNJANG
KEBERLANJUTAN PRODUKSI PERTANIAN TROPIKA***

**UNIVERSITAS LAMPUNG
2010**

ISBN : 978-602-8616-47-8

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

KERAGAMAN HAYATI TANAH – I

(National Seminar on Below-ground Biodiversity – I)

Bandar Lampung, 29-30 Juni 2010

Tema

*Pengelolaan Keragaman Hayati Tanah untuk Menunjang
Keberlanjutan Produksi Pertanian Tropika*

Editor

Rosma Hasibuan (Koordinator)

F.X. Susilo

I Gede Swibawa

Agus Karyanto

Pitojo Budiono

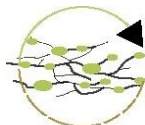
Endah Setyaningrum

Bainah Sari Dewi

Yuyun Fitriana

Penerbit

UNIVERSITAS LAMPUNG
2010



DAFTAR ISI

Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Sambutan Rektor Universitas Lampung	ix
Sambutan Gubernur Provinsi Lampung	xi

MAKALAH UTAMA

PERANANA PENGELOLAAN TANAH DALAM MENINGKATKAN KERAGAMAN HAYATI TANAH UNTUK MENDUKUNG PERTANIAN TROPIKA BERKELANJUTAN (Muhajir Utomo)	1
--	---

MAKALAH PENUNJANG

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN FAUNA TANAH SEBAGAI PEREKAYASA EKOSISTEM DI KEBUN KAKAO RAKYAT, KABUPATEN KONAWE SELATAN, SULAWESI TENGGARA(L.O.H. Kilowasid, Tati-Subahar S. Syamsudin, Endah Sulistyawati, and F.X. Susilo)	12
---	----

SEMUT <i>Dolichoderus thoracicus</i> Smith (HYMENOPTERA : FORMICIDAE) PADA EKOSISTEM PERTANAMAN KAKAO (Alam Anshary, Flora Pasaru, dan Shahabuddin)	29
---	----

KELIMPAHAN ARTHROPODA TANAH PADA LAHAN KUBIS YANG DITUMBUHI GULMA BERBUNGA DI DAERAH MALINO SULAWESI SELATAN (Sri Nur Aminah Ngatiin dan Syatrawati)	44
--	----

PROSPEK BUBUK BIJI MIMBA (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.) DIGUNAKAN UNTUK PENGENDALIAN ULAT TANAH <i>Agrotis ipsilon</i> PADA TANAMAN TOMAT (Dodin Koswanudin)	56
---	----

KERAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI BAWAH SAMPAH, RUMPUT DAN TANAMAN SINGKONG (Sudi Pramono)	66
---	----

THE MACROARTHROPOD DIVERSITIES IN SEVERAL LAND SYSTEM AND DRYLAND AGROCLIMATIC ZONE IN LOMBOK ISLAND (Tarningsih Handayani, Eko Handayanto, and Suwardji).....	72
--	----

BIODIVERSITY OF SOIL FAUNA AT NATURAL PRESERVE AREA OF TELAGA WARNA, PUNCAK, BOGOR (Rahayu Widyastuti, Dyah Tjahyandari Suryaningtyas and Megawati)	90
---	----

KEANEKARAGAMAN SPESIES SEMUT PADA DUA EKOSISTEM DATARAN TINGGI DI SUMATERA SELATAN (Syafrina Lamin)	101
--	-----

POPULASI DAN KERAGAMAN MESOFAUNA TANAH PADA PERAKARAN JAGUNG DENGAN BERBAGAI UMUR DAN JARAK DARI PUSAT PERAKARAN (Ainin Niswati, Lety Hidayati, Sri Yusnaini, dan Mas Achmad Syamsul Arif)	110
PENGARUH PUPUK KANDANG DAN POLA TANAM SAYURAN DI SELA KOPI MUDA TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH (Sri Murwani dan Agus Karyanto)	126
PENGARUH PERIODE KEKERINGAN TANAH TERHADAP KEBERTAHANAN HIDUP KEONG EMAS (<i>Pomacea</i> sp.) DI LABORATORIUM (Solikhin)	137
KOMUNITAS NEMATODA TANAH PADA LAHAN JAGUNG SETELAH 23 TAHUN PENERAPAN SISTEM BUDIDAYA TANPA OLAH TANAH SECARA TERUS-MENERUS (I Gede Swibawa)	147
PEMETAAN PERUBAHAN POPULASI DAN AKTIVITAS MIKROORGANISME TANAH PADA BEBERAPA BENTUK PENGGUNAAN LAHAN : Studi Kasus pada Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unand (Agustian, Auzia Asman dan Lusi Maira)	162
THE EFFECTIVITY OF <i>AZOSPIRILLIUM</i> SP. STRAIN ON NITROGEN UPTAKE AND PLANT GROWTH IN SUGARCANE NURSERY PLANT (Burhanuddin Rasyid; Muh. Jayadi; Nurzadli Zakaria; A. Mollah Jaya)	182
MAINTAINING BACTERIA ANCHORED IN THE RHIZOSPHERE TO SUSTAIN HIGH YIELD OF LOCAL RICE CULTIVARS GROWN WITHOUT FERTILIZER (Erry purnomo, Toshiro Hasegawa, Yashuyuki Hashidoko and Mitsuru Osaki)	195
POPULASI DAN KERAGAMAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR PADA KEBUN KELAPA SAWIT DI TANAH MINERAL DAN GAMBUT (Maria Viva Rini, Bambang Utoyo, and Paul B. Timotiwu)	208
DAMPAK PENGGUNAAN BAHAN KIMIA PERTANIAN TERHADAP AKTIVITAS MIKROORGANISMA NON TARGET DI DALAM TANAH (Ferisman Tindaon)	219
PENILAIAN POHON LEGUM PELINDUNG KOPI BERDASARKAN KERAGAMAN GENETIK, PRODUKTIVITAS, DAN AKTIVITAS BINTIL AKAR (Rusdi Evizal, Tohari, Irfan D. Prijambada, Jaka Widada, Donny Widiyanto)	228
KERAGAMAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA INDIGENUS DI RHIZOSFER TANAMAN JARAK PAGAR (<i>Jatropha curcas</i> L.) LAHAN KRITIS TANJUNG ALAI, SOLOK SUMATERA BARAT (Muzakkir, Eti Farda Husin, Agustian, Auzar Syarif)	235

KOMUNITAS NEMATODA TANAH PADA LAHAN JAGUNG SETELAH 23 TAHUN PENERAPAN SISTEM BUDIDAYA TANPA OLAH TANAH SECARA TERUS-MENERUS

I Gede Swibawa

Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Email: igswibawa@yahoo.com dan igswibawa@unila.ac.id

Abstract

Conservation tillage technology such as no-tillage system has been introduced in Indonesia since year of 1980. The cultivation system is reported capable to conserve soil biodiversity. The research was conducted to study the effect of long-term no-tillage system on soil nematode community. Soil sample was collected on corn field after 23 years continuously treated by no-tillage combined with nitrogen cultivation systems. The result show that nematode abundance around 300-400 individual per 300 ml of soil, the tillage system is not affected the abundance of nematode. There are 76 genera of nematode that consisted of six feeding habit i.e. plant parasitic, bacterial feeders, fungal feeders, predators, omnivores, algal feeders are inhabited the corn field. The community of nematode is dominated by plant parasitic group; > 75 % of plant parasitic individual composed the community on no-tillage system with corn litter mulch, while around < 65% composed the community on conventional tillage system. Three genera of plant parasitic nematodes i.e. *Antarctylus*, *Hemicriciconemoides*, and *Pratylenchus* were more dominant than others. The tillage system affected predators nematode abundance, but did not affected to others feeding groups. No-tillage systems with corn litter mulch system with predators nematode abundance 9 individual/300 ml of soil was significantly higher than 2 individual/300 ml of soil abundance on no-tillage systems with corn + green bean litters mulch. Tillage system affected nematode diversity of nematode; Shannon diversity index 2,38 on tillage with corns litters mulch system was significantly than that index 1.79 on no-tillage with corn + green bean litters mulch system. The maturity indices for both of free-living and plant parasitic nematodes are not affected by tillage system.

Key words: Nematode community, corn, no-tillage

PENDAHULUAN

Penerapan sistem pertanian intensif untuk mencapai produksi tinggi diketahui ternyata membawa dampak negatif. Salah satu contoh, pengolahan tanah intensif dengan menggunakan alat mekanisasi pertanian seperti traktor dan penggunaan bahan kimia seperti insektisida dan herbisida dapat menyebabkan kerusakan kondisi fisik dan biologi tanah. Kenyataan ini telah mendorong para

peneliti untuk mengkaji teknologi budidaya tanaman yang dapat menjaga produktivitas tetap tinggi tetapi sekecil mungkin membawa dampak negatif. Salah satu teknologi yang dikembangkan adalah teknologi olah tanah minimum dan tanpa olah tanah. Studi mengenai teknik tanpa olah tanah dalam budidaya pertanian mulai diteliti di Indonesia sejak tahun 1980-an (Utomo, 2000).

Sistem budidaya pertanian dengan tanpa olah tanah dilaporkan memiliki keunggulan dalam mempertahankan kesuburan tanah. Menurut Utomo (2000), dibandingkan dengan sistem olah tanah konvensional sistem tanpa olah tanah memiliki keunggulan dalam mengkonservasi kandungan bahan organik tanah tetap tinggi, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan konservasi air, dan meningkatkan keragaman biota tanah. Telah diketahui bahwa biota tanah memegang peran penting dalam proses-proses layanan ekosistem dalam peningkatan produksi pertanian (Lavelle *et al.*, 2006).

Salah satu kelompok biota tanah yang kelimpahan dan keragamannya tinggi di dalam tanah adalah nematoda. Menurut Yeates *et al.* (1993) komunitas nematoda terdiri dari berbagai kelompok makan, diantaranya adalah nematoda pemakan tumbuhan, pemakan bakteri, pemakan jamur, sebagai predator dan omnivora. Mesofauna ini terlibat dalam jaring-jaring makanan mikro proses perombakan bahan organik menjadi unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Wardle, 2002). Dalam jaring-jaring makanan tersebut, nematoda menempati berbagai tingkat trofi. Sementara itu, menurut Freckman dan Ettema (1993) nematoda merupakan biota yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan pertanian. Faktor lingkungan yang mempengaruhi nematoda parasit tumbuhan meliputi sumber makanan (Yeates and Boag, 2004), iklim mikro tanah, dan musuh alami (Norton, 1978).

Perbedaan teknologi dalam pengolahan tanah yang diterapkan dalam periode yang lama diperkirakan akan mempengaruhi komunitas nematoda. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi komunitas nematoda pada sistem tanpa olah tanah yang telah sejak lebih dari 20 tahun pada musim tanam jagung.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada bulan Januari 2010 pada petak percobaan tanpa olah tanah jangka panjang (mulai tahun 1987) di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung pada bulan Januari 2010. Pengambilan sampel tanah bertepatan dengan musim tanam jagung dan jagung telah dipanen tiga hari sebelumnya. Selama berlangsung percobaan petak-petak tetap satuan percobaan telah ditanami tanaman semusim tanaman legum dan jagung secara bergilir.

Petak-petak satuan percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap faktorial (3×3) dengan 4 kelompok sebagai ulangan, sehingga terdapat 36 petak satuan percobaan. Faktor pertama adalah teknik olah tanah yang terdiri dari tiga taraf yaitu: T1 (olah tanah konvensional), T2 (tanpa olah tanah dengan mulsa seresah jagung), dan T3 (tanpa olah tanah dengan mulsa seresah jagung+kacang hijau). Faktor kedua adalah pemupukan nitrogen yang terdiri dari tiga taraf yaitu: N0 (0 kg N/ha), N1 (100 kg N/ha), dan N2 (200 kg N/ha).

Pada setiap petak satuan percobaan diambil sekitar 500 g sampel tanah (*soil cores*) menggunakan cetok kebun sampai kedalaman 20 cm. Sampel tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik polifenil dan diupayakan tidak terdedah sinar matahari dan kemudian diangkut ke laboratorium Laboratorium Hama Tumbuhan Universitas Lampung untuk diproses.

Sebanyak 300 cc tanah diekstraksi dengan metode penyaringan bertingkat dan sentrifugasi menggunakan larutan gula (500 g dalam 1 liter larutan) (Gafur dan Swibawa, 2004). Nematoda hasil ekstraksi dimatikan menggunakan air panas 60°C dan difiksasi menggunakan larutan Golden-X (8 bagian formalin + 2 bagian gliserin + 90 bagian aquades) sehingga suspensi mengandung 3% formalin. Suspensi nematoda kemudian dibuat menjadi volume 15 ml. Nematoda yang telah difiksasi dihitung di bawah mikroskop bedah stereo pada perbesaran 40 kali. Penghitungan dilakukan terhadap 3 ml suspensi yang ditampung pada cawan petri berdiameter 5 cm dan bergaris (0,5 cm x 0,5 cm). Populasi nematoda adalah rata-rata dari 3 kali penghitungan dikalikan 5.

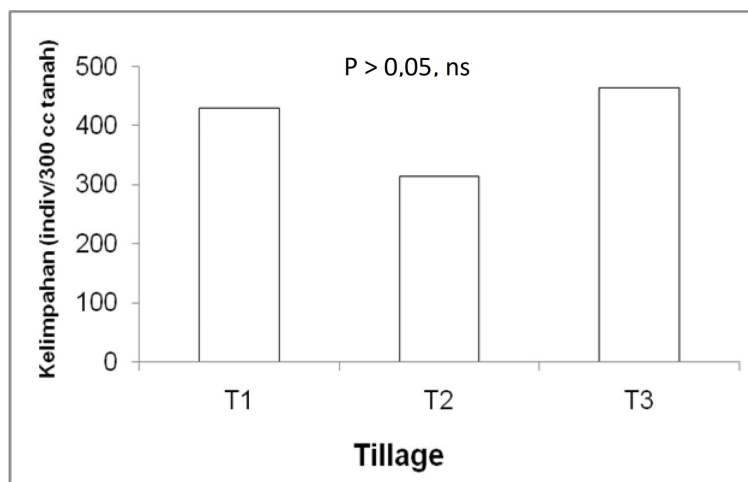
Sebelum diidentifikasi, 100 nematoda per sampel yang diambil secara acak menggunakan kait nematoda dibuat preparat preparat semi permanen. Identifikasi nematoda sampai tingkat genus dilakukan berdasarkan ciri morfologi dengan bantuan buku identifikasi Goodey (1963), Mai dan Lion (1975), Siddiqi (1986), Andrassy (1983) serta referensi lain yang mendukung. Berdasarkan takson famili, nematoda kemudian dikelompokkan ke dalam kelompok fungsi (tingkat trofi) berdasarkan Yeates *et al.* (1993) yang meliputi kelompok pemakan tumbuhan (nematoda parasit tumbuhan), pemakan jamur (fungivora), pemakan bakteri (bacterivora), pemakan hewan lain (predator), pemakan tumbuhan dan hewan (omnivora) dan pemakan alga. Berdasarkan Bongers and Bongers (1998), nilai C-P (*colonizer-persister*) yang berkisar 1 – 5 berdasar takson famili nematoda ditetapkan untuk penghitungan indeks maturitas.

Data terkumpul dianalisis ragam, pemisahan nilai tengah dilakukan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT). Semua pengujian statistik menggunakan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

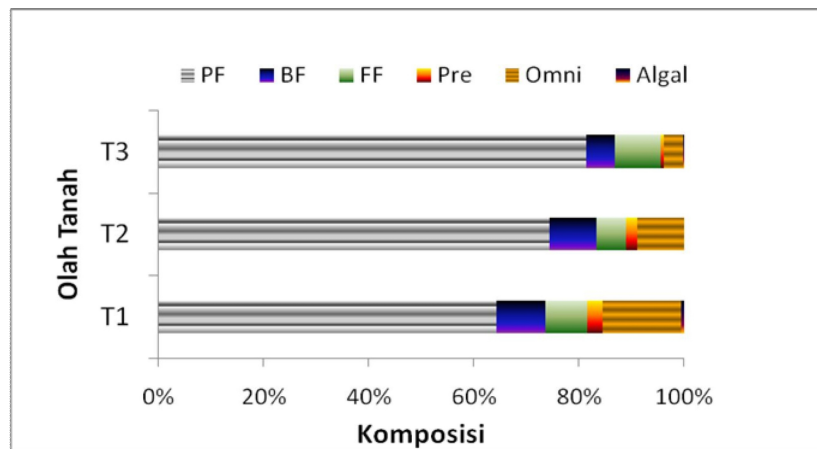
Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa kelimpahan seluruh individu nematoda pada pertanaman jagung berkisar 300 – 400 indiv/300 cc tanah. Penerapan sistem pengolahan tanah tidak nyata ($P > 0,05$) berpengaruh terhadap kelimpahan nematoda. Kelimpahan nematoda pada petak pertanaman jagung yang mendapat perlakuan sistem olah tanah disajikan pada Gambar 1.

Terdapat 76 genus yang meliputi enam kelompok makan nematoda yang ditemukan pada pertanaman jagung. Nematoda yang tergolong parasit tumbuhan terdiri dari 25 genus, nematoda pemakan bakteri 29 genus, nematoda pemakan jamur 2 genus, nematoda predator 5 genus, nematoda omnivora 14 genus dan nematoda pemakan alga 1 genus.



Gambar 1. Kelimpahan seluruh individu nematoda pada lahan jagung dengan tiga sistem pengolahan tanah berbeda (T1 = olah tanah konvensional, T2 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung, dan T3 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung dan kacang hijau), ns = tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf nyata 5%

Komunitas nematoda yang ditemukan didominasi oleh nematoda parasit tumbuhan. Nematoda parasit tumbuhan yang mencapai 80% dari komunitas terdapat pada sistem tanpa olah tanah dengan mulsa jagung dan kacang hijau (T3). Sementara pada sistem olah tanah konvensional (T1), nematoda parasit tumbuhan hanya sekitar 63% dalam komunitas (Gambar 2). Dominasi nematoda parasit tumbuhan dalam suatu komunitas perlu mendapat perhatian, karena apabila salah satu jenis menjadi sangat dominan ia dapat berpotensi menjadi hama yang merugikan.



Gambar 2. Komposisi kelompok makan komunitas nematoda pada musim tanam tahun ke 23 (jagung) sistem olah tanah konservasi ; T1 = tanah diolah secara konvensional, T2 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung; T3 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung+kacang hijau.

Dari 25 genus nematoda parasit tumbuhan, tiga genus yaitu *Antarctylus*, *Hemicriconemoides*, dan *Pratylenchus* adalah yang dominan. Perubahan kondisi lingkungan tanah yang kondusif dapat mendorong salah satu dari tiga genus tersebut untuk berubah status menjadi hama yang merugikan. Menurut McDonald dan Nicol (2005) *Pratylenchus* adalah nematoda yang menjadi hama yang menimbulkan masalah serius pada pertanaman jagung di berbagai negara. Nematoda ini bersifat kosmopolitan, sering ditemukan pada tanaman jagung yang pertumbuhannya jelek. Nematoda menyerang sistem perakaran serabut, populasi nematoda ini dapat cepat meningkat bila lahan ditanam jagung secara terus menerus. Di Nigeria, serangan *P. brachyurus* dapat menurunkan produksi jagung hingga 28,5% dan kerusakan tanaman akan lebih parah apabila cendawan dan/atau bakteri patogen ikut menyerang. Selain *Pratylenchus*, nematoda kista yaitu *Heterodera* dan *Punctodera* juga kerap menimbulkan kerugian pada pertanaman jagung. Selain yang sering dilaporkan merugikan, genus-genus nematoda seperti *Belonolaimus*, *Cricconemella*, *Hoplolaimus*, *Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Ditylenchus*, *Quinisulchus*, *Radopholus*, dan *Xiphinema* juga menjadi hama sporadis di beberapa negara. Dalam percobaan ini semua genus yang dilaporkan tersebut ditemukan pada plot percobaan kecuali *Quinisulchus* dan *Longidorus* walaupun kelimpahannya rendah (Tabel 2).

Tabel 2. Genus nematoda, fungsinya serta nilai CP-nya yang ditemukan pada pertanian jagung dengan tiga sistem olah tanah yang berbeda

No.	Nama Genus	CP	T1	T2	T3
A. Plant Feeders		Proporsi (%)			
1	<i>Antarctylus</i>	3	17.49	10.98	22.78
2	<i>Aphasmatylenchus</i>	2	0.83	0.96	0.15
3	<i>Criconemella</i>	3	0.38	0.15	0.00
4	<i>Ditylenchus</i>	2	0.38	0.00	0.00
5	<i>Dolychodorus</i>	3	0.45	0.00	0.00
6	<i>Globodera J-2</i>	3	0.38	0.00	0.00
7	<i>Helycotylenchus</i>	3	4.07	7.05	2.30
8	<i>Hemicriconemoides</i>	3	6.11	10.54	10.24
9	<i>Hoplolaimidae MG-1</i>	3	3.37	1.26	1.38
10	<i>Hoplolaimus</i>	3	1.02	5.71	0.82
11	<i>Hoplotylus</i>	3	2.67	4.68	5.05
12	<i>Parathropurus</i>	2	0.32	0.00	0.00
13	<i>Paratylenchus</i>	3	0.70	0.00	1.19
14	<i>Pratylenchus</i>	3	7.25	8.01	8.99
15	<i>Psilenchus</i>	2	0.32	0.82	0.00
16	<i>Radopholus</i>	3	1.21	1.93	1.26
17	<i>Rotylenchus</i>	3	3.56	2.08	3.86
18	<i>Scutellonema</i>	3	3.63	1.71	1.78
19	<i>Telotylenchus</i>	2	0.32	0.96	0.22
20	<i>Tetylenchus</i>	3	4.96	2.60	4.97
21	<i>Tylenchorhynchus</i>	3	0.38	0.00	0.00
22	<i>Tylenchulus</i>	2	0.64	0.52	3.93
23	<i>Tylenchus</i>	2	1.08	2.37	0.45
24	<i>Xipinema</i>	4	0.45	0.45	0.00
25	<i>Zygotylenchus</i>	2	2.42	3.49	3.86
B. Bacterial Feeders					
26	<i>Acrobeles</i>	2	0.32	0.82	0.37
27	<i>Acrobeloides</i>	2	0.45	0.15	0.07
28	<i>Anguilluloides</i>	1	0.13	0.00	0.00
29	<i>Caenorhabditis</i>	1	0.38	0.89	0.22
30	<i>Cephalobus</i>	2	1.21	1.71	1.56
31	<i>Chronogaster</i>	2	0.19	0.00	0.00
32	<i>Crustorhabditis</i>	1	0.13	0.00	0.00
33	<i>Cuticonema</i>	1	0.13	0.00	0.00
34	<i>Eucephalobus</i>	2	0.19	0.15	0.00
35	<i>Marispelodera</i>	1	0.13	0.00	0.00
36	<i>Mesorhabditis</i>	1	0.13	0.74	0.40
37	<i>Monhystera MG-1</i>	1	0.13	0.00	0.07
38	<i>Oscheuis</i>	1	0.51	0.30	0.52
39	<i>Panagrobelus</i>	1	0.19	0.00	0.00

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Nama Genus	CP	T1	T2	T3
40	<i>Panagrolaimus</i>	1	1.53	1.34	0.59
41	<i>Pellioiditis</i>	1	0.45	0.00	0.07
42	<i>Pelodera</i>	1	0.38	0.74	0.07
43	<i>Phasmarhabditis</i>	1	0.25	0.22	0.30
44	<i>Placodira</i>	2	0.19	0.07	0.00
45	<i>Plectus</i>	2	0.19	0.15	0.00
46	<i>Prismatolaimus</i>	3	0.38	0.07	0.00
47	<i>Rhabditis</i>	1	0.13	0.30	0.00
48	<i>Rhitis</i>	1	0.19	0.07	0.00
49	<i>Rhomborhabditis</i>	1	0.13	0.00	0.22
50	<i>Sectonema</i>	5	0.38	0.07	0.07
51	<i>Teratorhabditis</i>	1	0.13	0.00	0.00
52	<i>Tripyla</i>	3	0.32	0.15	0.07
53	<i>Turbatrix</i>	1	0.13	0.07	0.00
54	<i>Xylorhabditis</i>	1	0.32	0.00	0.22
C. Fungal Feeders					
55	<i>Aphelenchoides</i>	2	0.83	1.26	0.59
56	<i>Aphelenchus</i>	2	7.06	3.64	7.20
D. Predator					
57	<i>Anathonchus</i>	4	0.57	0.00	0.00
58	<i>Cryptonchus</i>	0	0.32	0.00	0.07
59	<i>Iotonchus</i>	4	0.83	1.11	0.30
60	<i>Mononchus</i>	4	0.83	0.67	0.30
61	<i>Plectonchus</i>	1	0.34	0.22	0.00
E. Omnivore					
62	<i>Amphidorylaimus</i>	5	0.64	0.00	0.15
63	<i>Dorylaimus</i>	4	1.84	0.74	0.37
64	<i>Eudorylaimus</i>	4	0.70	0.00	0.00
65	<i>Labronema</i>	4	0.70	0.59	0.22
66	<i>Lordellonema</i>	4	0.76	0.37	0.07
67	<i>Mesodorylaimus</i>	4	4.07	0.59	0.89
68	<i>Miranema</i>	4	0.64	0.15	0.00
69	<i>Nygelus</i>	3	1.46	4.75	1.26
70	<i>Nygolaimellus</i>	5	0.95	0.00	0.00
71	<i>Prodorylaimus</i>	4	0.57	0.07	0.00
72	<i>Pungentus</i>	4	0.57	0.15	0.00
73	<i>Swangeria</i>	5	0.64	0.00	0.07

Tabel 2 Lanjutan

No.	Nama Genus	CP	T1	T2	T3
74	<i>Thornenema</i>	4	0.57	0.00	0.00
75	<i>Thornia</i>	4	0.83	0.37	0.15
F. Algal Feders					
76	<i>Prochromadora</i>	3	0.62	0.07	0.22

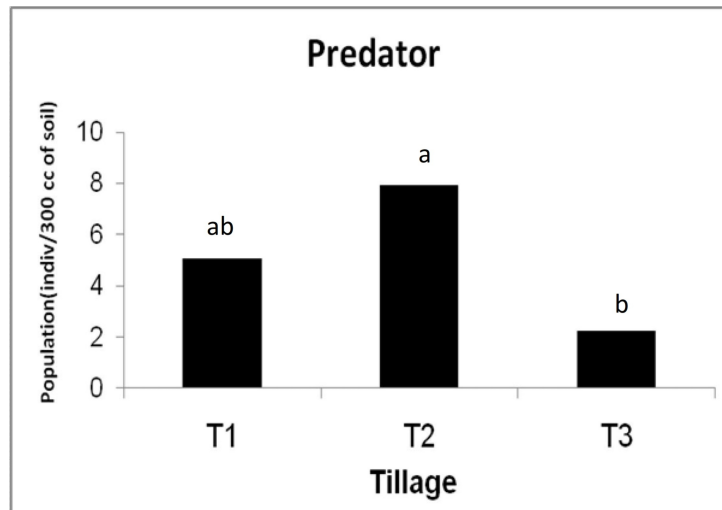
Keterangan: CP = nilai colonizer-persister nematoda (Bongers and Bongers, 1998), T1 = tanah diolah secara konvensional, T2 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung; T3 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung+kacang hijau.

Perlakuan sistem olah tanah tidak nyata berpengaruh terhadap kelimpahan kelompok makan nematoda kecuali terhadap nematoda predator. Sementara itu, perlakuan pemupukan nitrogen dan interaksi pengolahan tanah dan pemupukan nitrogen tidak berpengaruh nyata terhadap kelimpahan semua kelompok makan (Tabel 3). Fakta ini mengindikasikan bahwa sistem pengolahan tanah dan pemupukan nitrogen tidak mempengaruhi keberadaan nematoda di dalam tanah. Komunitas nematoda terlibat dalam jaring-jaring makanan mikro perombakan bahan organik di dalam tanah, kelompok makan yang berbeda berada pada tingkat trofi yang berbeda (Wardle, 2002). Dalam percobaan ini, sistem olah tanah, pemberian pupuk nitrogen maupun interaksi keduanya tidak mempengaruhi kelimpahan kelompok makan nematoda, kecuali terhadap nematoda predator. Kelimpahan nematoda predator dipengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) oleh sistem olah tanah, tetapi tidak ($P > 0,05$) oleh pemberian pupuk nitrogen. Jaring-jaring makanan peromabakan bahan organik mikro mungkin belum terganggu oleh sistem pengolahan tanah karena nematoda predator berada pada trofi tingkat atas, kelompok nematoda ini memangsa mesofauna seperti nematoda dan artropoda mikro. Nematoda pemakan bakteri dan nematoda pemakan jamur yang berperan sebagai pengendali kelimpahan bakteri dan jamur lah yang langsung merombak bahan organik.

Tabel 3. Nilai P analisis ragam pengaruh perlakuan pemupukan nitrogen dan olah tanah terhadap kelimpahan kelompok makan nematoda

Perlakuan	BF	FF	PF	Pre	Omni	AF
Nitrogen	0.11ns	0.65ns	0.28ns	0.87ns	0.15ns	0.79ns
Tillage	0.43ns	0.26ns	0.18ns	0.03*	0.13ns	0.20ns
Nitrogen x Tillage	0.92ns	0.13ns	0.31ns	0.08ns	0.10ns	0.91ns

Keterangan: BF = pemakan bakteri, FF = pemakan jamur, PF = parasit tumbuhan, Pre = predator, Omni = Omnivora, dan AF = pemakan ganggang; ns = tidak berbeda pada taraf nyata 5%, * = berbeda nyata pada taraf 5%.



Gambar 2. Pengaruh sistem olah tanah konservasi terhadap kelimpahan nematoda predator; huruf yang sama yang terdapat pada bar menunjukkan tinggi bar tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf nyata 5%; T1 = tanah diolah secara konvensional, T2 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung; T3 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung+kacang hijau.

Nematoda predator dipengaruhi oleh sistem olah tanah. Kelimpahan nematoda predator yang tinggi (9 individu/300 ml tanah) ditemukan pada sistem tanpa olah tanah dengan mulsa jagung (T2) dan yang rendah (2 individu/300 ml tanah) ditemukan pada tanpa olah tanah dengan mulsa jagung+kacang hijau (T3) (Gambar 2). Dari lima genus nematoda predator yang ditemukan pada seluruh plot percobaan, hanya tiga genus yaitu yaitu *Iotonchus*, *Mononchus*, dan *Plectonchus* yang ditemukan pada plot T2. Kelimpahan nematoda predator yang tinggi pada plot T2 ini mungkin disebabkan oleh kondisi kelembaban cukup tinggi tetap terjaga pada tanah yang diberi mulsa serasah daun jagung. Serasah jagung

bersifat lambat melapuk. Sebaliknya, plot T3 yang menggunakan mulsa campuran seresah jagung dan kacang hijau mungkin tidak cukup baik untuk mempertahankan kelembaban tanah karena seresah kacang hijau tergolong cepat melapuk. Goodey (1963) menyebutkan bahwa nematoda predator seperti *Iotonchus* menyukai tanah lembab dan kaya bahan organik. Dalam lingkungan tanah nematoda predator berperan dalam memelihara keseimbangan kelimpahan mikroba perombak bahan organik.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa sistem olah tanah berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$), sementara perlakuan pemupukan dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap keragaman genus nematoda.

Keragaman nematoda yang diukur dengan indeks Shannon pada plot T2 (2,38) lebih tinggi daripada pada plot T3 (1,79). Namun keragaman yang diukur dengan indeks Simpson's berkisar 0,83 - 0,85 tidak berbeda secara nyata antar plot yang diberi perlakuan sistem olah tanah (Tabel 4). Menurut Ludwig dan Reynolds (1988) indeks keragaman Shannon dan Simpson's mengandung pengertian kekayaan dan kegenapan jenis. Indeks keragaman Shannon mengukur keragaman organisme berdasarkan jenis yang langka (*rare species*) sehingga bila nilai indeks ini tinggi maka keragaman jenis (genus) nematoda tinggi (Krebs, 1985). Sedangkan indeks keragaman Simpson's lebih mengukur jenis biota yang umum (*common species*), artinya bila nilai indeks keragaman ini rendah maka terdapat suatu jenis (genus) nematoda yang dominan (Pielou, 1977). Berdasarkan pendapat tersebut maka plot T2 memiliki keragaman genus nematoda yang lebih tinggi daripada plot T3. Namun demikian, tanaman jagung pada plot percobaan ini dapat dikatakan memiliki keragaman nematoda yang tinggi. Lahan yang ditumbuhi keluarga rumput-rumputan (Graminae) pada umumnya memiliki keragaman nematoda yang tinggi. Beberapa peneliti melaporkan Indeks Shannon komunitas nematoda pada lahan alang-alang sebesar 2,14 (Swibawa *et al.*, 2006), padang rumput golf yaitu 1,2 – 1,8 (Swibawa dan Aeny, 2007). Hal ini sesuai dengan temuan Yeats (1996) yang melaporkan bahwa keragaman nematoda pada padang rumput lebih tinggi daripada lahan hutan.

Sistem olah tanah dan pemupukan maupun interaksinya tidak mempengaruhi indeks maturitas nematoda baik untuk nematoda *free-living*

maupun nematoda parasit tumbuhan. Pada Tabel 4 disajikan pengaruh perlakuan sistem pengolahan tanah terhadap indeks maturitas nematoda. Indeks maturitas nematoda parasit tumbuhan (PPI) mengindikasikan kecocokan ekosistem untuk perkembangan nematoda parasit tumbuhan, sedangkan indeks maturitas nematoda *free-living* (MI) mengindikasikan tingkat gangguan ekosistem (Bongers, 1990). Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat dikatakan bahwa perlakuan sistem olah tanah pada pertanaman jagung tidak menyebabkan gangguan agroekosistem dan tidak pula mempengaruhi perkembangan nematoda parasit tumbuhan. Indeks maturitas nematoda parasit tumbuhan (PPI) pada plot pertanaman jagung berkisar 2,12 - 2,34 dan indeks maturitas nematoda *free-living* berkisar 0,42 – 0,66. Berdasarkan indeks PPI dan MI pertanaman jagung lebih cocok bagi nematoda parasit tumbuhan dan lebih terganggu daripada padang golf. Indeks PPI di padang golf berkisar 0,6 - 2,4 dan indeks MI berkisar 0,7 – 1,8 (Swibawa dan Aeny, 2007).

Tabel 4. Indeks keragaman dan indeks maturitas nematoda pada pertanaman jagung dengan tiga sistem pengolahan tanah

Perlakuan	Indeks Keragaman		Indeks Maturitas	
	Shannon	Simpson	Free-living (MI)	Parasit Tumbuhan (PPI)
T1	2.18 ab	0.84a	0.66a	2.12a
T2	2.38 a	0.85a	0.62a	2.14a
T3	1.79 b	0.83a	0.42a	2.34a

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf nyata 5%; T1 = tanah diolah secara konvensional, T2 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung; T3 = tanpa olah tanah dengan mulsa jagung+kacang hijau.

KESIMPULAN

Pertanaman jagung dihuni oleh 76 genus nematoda yang meliputi enam kelompok makan yaitu nematoda parasit tumbuhan, nematoda pemakan jamur, nematoda pemakan bakteri, nematoda predator, nematoda omnivora, dan nematoda pemakan alga. Komunitas nematoda pada pertanaman jagung

didominasi oleh nematoda parasit tumbuhan, pada plot dengan perlakuan tanpa olah tanah dengan mulsa seresah jagung > 75 % individu nematoda adalah nematoda parasit tumbuhan, sedangkan pada sistem olah tanah konvensional nematoda parasit tumbuhan < 65%. Tiga genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan adalah *Antarctylus*, *Hemicriconemoides*, dan *Pratylenchus*. Sistem olah tanah, pemberian pupuk nitrogen dan interaksi keduanya tidak nyata mempengaruhi kelimpahan kelompok makan nematoda, kecuali nematoda predator. Kelimpahan nematoda predator pada sistem tanpa olah tanah dengan mulsa jagung (9 individu/300 ml tanah) lebih tinggi daripada kelimpahan nematoda predator (2 individu/300 ml tanah) pada sistem tanpa olah tanah dengan mulsa jagung dan kacang hijau. Sistem olah tanah mempengaruhi keragaman nematoda tetapi pemberian pupuk nitrogen dan interaksi keduanya tidak berpengaruh. Indeks keragaman Shannon genus nematoda pada tanpa olah tanah dengan mulsa jagung mencapai 2,38 lebih tinggi daripada indeks keragaman Shannon pada tanpa olah tanah dengan mulsa jagung + kacang hijau (1.79). Maturitas nematoda tidak dipengaruhi oleh perlakuan sistem olah tanah, pemberian pupuk nitrogen, maupun interaksi keduanya.

SANWACANA

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Muhajir Utomo, M.Sc. yang telah mengizinkan kepada penulis untuk mengambil sampel nematoda pada plot percobaan penerapan teknologi tanpa olah tanah jangka panjang beliau. Terima kasih juga diucapkan kepada program penelitian CSM-BGBD Indonesia Universitas Lampung yang telah membantu pendanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrassy, I. 1983. A Taxonomic Review of Suborder Rhabditina (Nematoda: Secernentia). ORSTOM, Paris.
- Bongers, T. 1990. The maturity index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematodes species composition. *Oecologica* 83: 14-19.

- Bongers, T. and M. Bongers. 1998. Functional diversity of nematodes. *Applied Soil Ecology* 10: 239-251.
- Freckman, D.W. and C.H. Ettema, 1993. Assessing nematode communities in agroecosystems of varying human intervention. *Agriculture Ecosystem and Environment* 45: 239-261.
- Gafur, A. and 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.
- Goodey, J.B. 1963. Soil and Freshwater Nematodes. Mathuen & Co Ltd., London., John Wiley & Sons, INC, New York.
- Krebs, C.J. 1985. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Third edition. Harper and Row Publisher, New York.
- Levelle, P., T. Decaens, M. Aubert, S. Barot, M. Blouin, F. Buereu, P. Margerie, P. Mora, and J.P. Rossi. 2006, Soil invertebrates and ecosystem services. *Europion Journal of Soil Biology* 42: S8-S15 .
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology, a Primer on Method and Computing. John Willey and Sons. . New York, Chichester, Brisbane, Toronto.
- Mai, W.F. and Lyon, H.H. 1975. Pictorial Key to Genera of Plant-Parasitic Nematodes. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.
- McDonald, A.H. and J.M. Nicol. 2005. Nematode parasite of cereal. *in* M Luc, R.A. Sikora, and J. Bridge (eds.), Plan Parasitic Nematodes in Sub-Tropical and Tropical Agriculture. CBI Publishing, Wallingford, UK.
- Norton, D.C. 1978. Ecology of Plant Parasitic Nematodes. John Willey and Sons, New York, Chichester, Brisbane, and Toronto.
- Pielou, E.C. 1977. Mathematical Ecology. Wiley, New York, USA.
- Siddiqi, M.R. 1986. Tylenchida Parasites of Plant and Insect. Commonwealth Institute of Parasitology, St. Albans United Kingdom.
- Swibawa, I G. dan T.N. Aeny. 2007. Karakteristik komunitas nematoda di Padang Golf Sukarame (PGS) Bandar Lampung. *J. HPT Tropika* 7 (2) : 80-90
- Swibawa, I.G., T.N. Aeny, I. Mashyuda, F.X. Susilo, dan K. Hairiah. 2006. Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian: Keragaman dan kelimpahan nematoda. *Agrivita* (28) 3: 252-266.
- Utomo, M. 2000. Pengelolaan lahan kering berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional-III Pengembangan Wilayah Lahan Kering. Bandar Lampung, 3-4 Oktober 2000.
- Wardle, D.A. 2002. Ecosystem and Communities: Linking the Aboveground and Belowground Component. Princeton University Press, Princeton and Oxford.

- Yeates, G.W., T. Bonger, R.G.M. De Goe, D.W. Freckman and S.S. Georgieva. 1993. Feeding habits in soil nematode families and genera -an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology* 25(3): 315-331
- Yeates, G.W. 1996. Diversity of nematode fauna under three vegetation types on pallic soil in Otago, New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology* 23: 401-407.
- Yeates, G.W. and B. Boag. 2004. Background for Nematode Ecology in the 21st Century in Z.X. Chen, S.Y. Chen and D.W. Dickson (eds.). *Nematology Advances and Perspectives Vol. I: Nematode Morphology, Physiology and Ecology*. Tsinghua University Press-CABI Publishing. Wallingford, UK.