

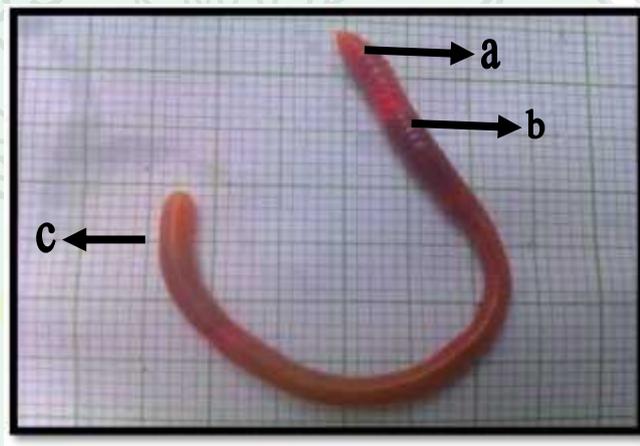
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Cacing Tanah

Cacing tanah yang ditemukan di perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar adalah sebagai berikut:

1. Cacing tanah 1



A



B

Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus *Pontoscolex* A. Hasil. B. . Literatur (Ciptanto, 2011) a. Anterior, b.Klitelium, c. Posterior.

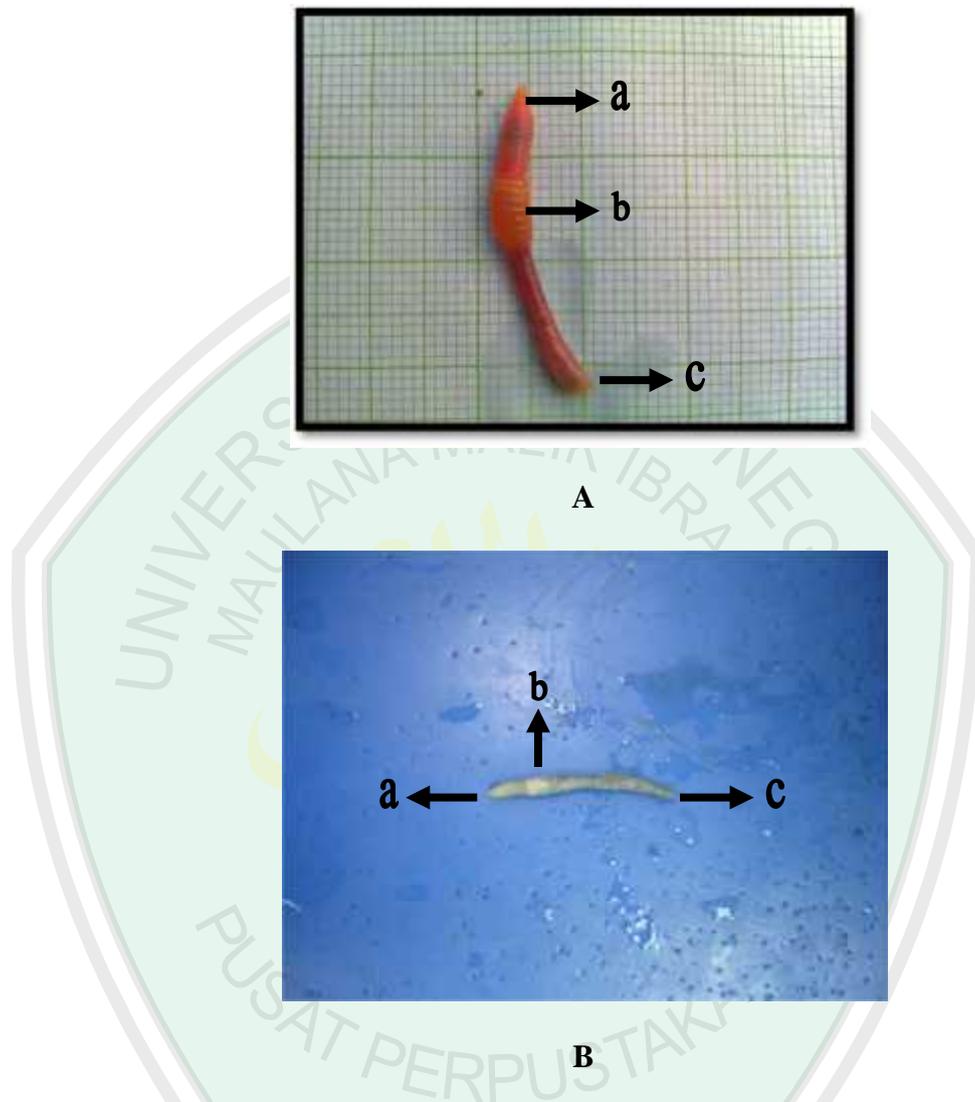
Cacing tanah 1 memiliki panjang tubuh berkisar antara 95-152 mm, diameternya sekitar 2-4 mm, jumlah segmen berkisar antara 95-145 segmen, bagian anterior berwarna oren kekuningan, bagian posterior berwarna kuning, bagian dorsal berwarna merah kecoklatan, dan bagian ventral berwarna coklat keputihan. Bentuk prostomium zygotobous, klitelium berwarna merah bata yang terletak pada segmen 12-15.

Menurut John (1998) cacing tanah ini memiliki panjang total tubuh berkisar antara 35-120 mm, diameter 2-4 mm, dengan jumlah segmen berkisar antara 83-215 segmen, warna bagian dorsal coklat kekuningan, warna bagian ventral abu-abu keputihan. Warna ujung anterior kekuningan dan warna ujung posterior coklat kekuningan. Prostomium prolobus atau epilobus dengan 1 segmen dapat ditarik kembali. Seta kecil berlekuk-lekuk secara garis melintang dan bagian anterior seta kelihatan tidak jelas tetapi pada bagian posterior seta kelihatan sangat jelas, biasanya sekitar 10-12 bagian depan sangat jelas dan lebar dari seta berpasangan. Klitelium bentuk pelana mulai dari segmen 14-20.

Klasifikasi cacing ini menurut Righi (1984) adalah:

Kingdom : Animalia
Filum : Annelida
Kelas : Clitellata
Ordo : Haplotaxida
Familia : Glossocolicidae
Genus : *Pontoscolex*

2. Cacing tanah 2



Gambar 4.2 Cacing tanah 2 Genus *Drawida* A. Hasil Pengamatan. B. Literatur (Alike, 2010), a. Anterior, b. Klitelim, c. Posterior.

Cacing tanah spesimen 2 ini memiliki panjang berkisar antara 30-95 mm, diameternya 3-5 mm dan jumlah segmen berkisar antara 265-450 segmen, klitelim terletak pada segmen ke 10-13, bagian dorsal berwarna merah coklat atau berwarna merah violet.

Menurut Dindal (1990) cacing tanah genus ini hampir tidak mempunyai pigmen biasanya berwarna coklat abu-abu kekuningan, bagian ventral coklat

muda. Warna ujung anterior cokelat keputihan dan ujung posterior cokelat keputihan. Prostomium prolobus atau epilobus. Seta kecil berpasangan, seta mulai segmen 5/6-8/9 kebanyakan tebal. Klitelium pada segmen 10-13 berbentuk pelana di bagian depan, dan pada bagian belakang (segmen 13) berbentuk cincin, lubang kelamin jantan pada segmen 27/28. Lubang kelamin betina segmen 26-27.

Klasifikasi cacing ini menurut arlen (1998) adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Annelida
 Kelas : Chaetopoda
 Ordo : Moniligastrida
 Familia : Moniligastridae
 Genus : *Drawida*

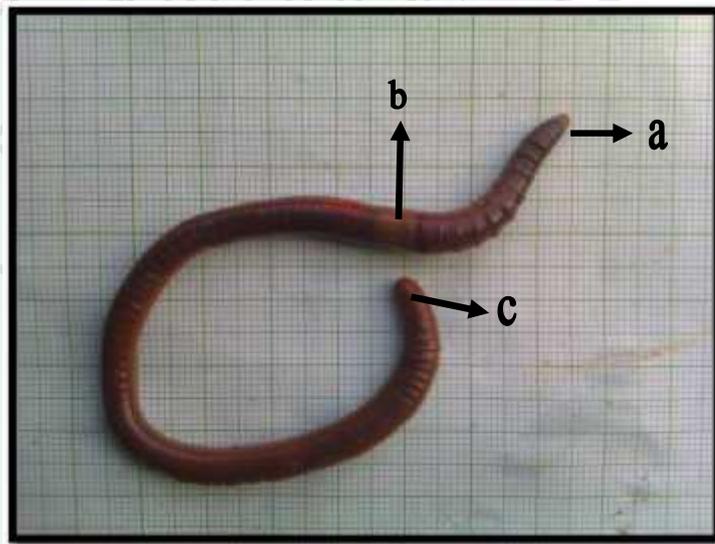
3. Cacing tanah 3

Cacing tanah spesimen 3 ini memiliki panjang berkisar antara 60-210 mm, diameternya 3-8 mm, dan jumlah segmen berkisar antara 91-124 segmen, klitelium terletak pada segmen ke 14-16, klitelium berwarna oranye menebal dan lebih halus, bentuk prostomium Epilobous, warna bagian dorsal cokelat kehijauan, bagian ventral pucat atau abu-abu keputihan.

Menurut Anas (1990) cacing tanah jenis *Pheretima* memiliki lubang spermathecal (kecil) pada lekuk segmen 5/6 dan 8/9. Pori dorsal yang pertama pada 11/12 atau 12/13. Klitelium pada 15-16. Garis dorsal berwarna coklat kemerahan, coklat sangat tua, hitam, kadang kebiruan.

Klasifikasi cacing tanah ini menurut Ciptanto (2011) adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Annelida
 Kelas : Oligochaeta
 Ordo : Opisthopora
 Familia : Megascolicidae
 Genus : *Pheretima*



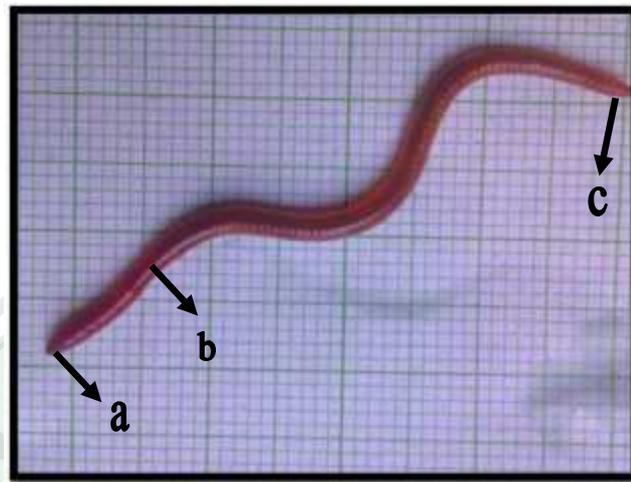
A



B

Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus *Pheretima* A. Hasil Pengamatan. B. Literatur (Chang, 2001) a. Anterior, b. Klitellium, c. Posterior.

4. Cacing tanah 4



A



B

Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus *Perionyx*. A. Hasil Pengamatan. B. Literatur (Chang, 2001). a. Anterior, b. Klitelium, c. Posterior.

Cacing tanah spesimen 4 ini memiliki panjang berkisar antara 50-180 mm, diameternya 2.5-5 mm, jumlah segmen berkisar antara 115-178 segmen dan klitelumnya terletak pada segmen 13 dan 17, cacing ini berwarna merah tua pada seluruh tubuhnya, sedangkan pada bagian klitelium berwarna oranye.

Menurut Suin (1994) Cacing ini tanah ini berbentuk gilik dengan panjang

tubuh berkisar antara 80-120mm, diameternya 4-6 mm, jumlah segmen berkisar antara 75-165 segmen dan klitelumnya terletak pada segmen 13 dan 17. Memiliki banyak seta dengan tipe Perichaetine pada setiap segmen. Gland prostat bercabang. Holonephric atau memiliki sepasang nefridia pada setiap segmennya. Pada bagian posterior berwarna coklat keemasan sedangkan pada bagian anterior berwarna coklat kehitaman

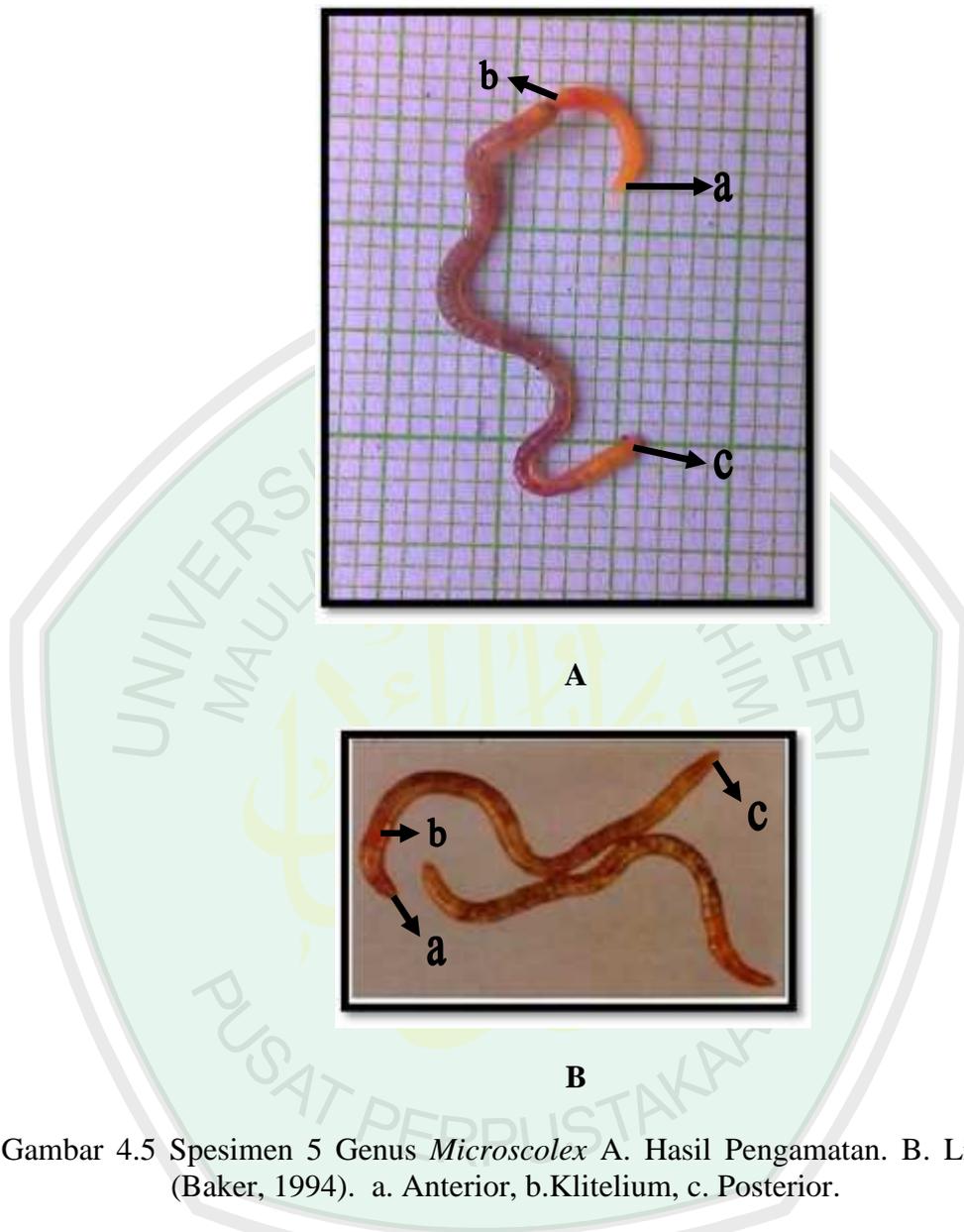
Klasifikasi cacing ini menurut Perrier (1872) adalah:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Annelida
 Class : Clitellata
 Order : Haplotaxida
 Suborder : Lumbricina
 Familia : Megascolecidae
 Genus : *Perionyx*

5. Cacing tanah 5

Cacing tanah spesimen 5 ini memiliki panjang berkisar antara 50-60 mm, diameternya 2-4 mm, jumlah segmen berkisar antara 85-120 segmen, klitelumnya terletak pada segmen 13 dan 14, cacing ini pada bagian anterior berwarna putih kekuningan, pada bagian posterior juga memiliki warna yang sama putih kekuningan, sedangkan pada bagian dorsal dan ventral berwarna keabu-abuan.

Menurut Talavera (2009) lubang spermathecal terdapat pada segmen ke-11. lubang dorsal pertama pada 10/11. Klitelum pada segmen 14-16, warna (biasanya pada dorsal) kuning, kecoklatan, merah kecoklatan, kelabu.



Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus *Microscolex* A. Hasil Pengamatan. B. Literatur (Baker, 1994). a. Anterior, b. Klitellium, c. Posterior.

Klasifikasi cacing tanah ini menurut Myers (2014) adalah:

- Kingdom : Animalia
 Phylum : Annelida
 Class : Clitellata
 Order : Haplotaxida
 Suborder : Lumbricina

Familia : Megascolecidae

Genus : *Microscolex*

4.2 Keanekaragaman Cacing Tanah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar, Indeks keanekaragaman cacing tanah (H') dapat dilihat pada tabel 4.1. Keanekaragaman cacing tanah dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon. H' mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas (Price, 1975).

Tabel 4.1 Indeks Keanekaragaman pada Perkebunan Teh PTPN XII Bantaran Blitar

Peubah	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Kumulatif
Indeks Keanekaragaman	0,41	0,43	0,31	0,38
Indeks Dominansi	0,78	0,76	0,84	0,79

Hasil analisis data secara kumulatif didapatkan indeks keanekaragaman cacing tanah pada perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar pada stasiun 1 sebesar 0,41 dengan indeks dominansi 0,78, pada stasiun 2 indeks keanekaragaman 0,4323 dengan indeks dominansi 0,76, dan pada stasiun 3 indeks keanekaragaman 0,31 dengan indeks dominansi 0,84 sehingga indeks keanekaragaman cacing tanah pada stasiun 1, 2 dan 3 dapat di kategorikan rendah karena memiliki nilai indeks keanekaragaman <1 .

Menurut Fahrul (2007), jika nilai indeks keanekaragaman (H') < 1 dapat dikategorikan keanekaragaman rendah, jika nilai indeks keanekaragaman (H') 1-

3 dapat dikategorikan keanekaragaman sedang dan jika nilai indeks keanekaragaman (H') > 3 dapat dikategorikan keanekaragaman tinggi.

Rendahnya keanekaragaman cacing tanah pada ketiga stasiun perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar ini dikarenakan rendahnya faktor fisika-kimia tanah. Menurut John (2007), populasi cacing tanah sangat erat hubungannya dengan keadaan lingkungan dimana cacing tanah itu berada. Lingkungan yang disebut disini adalah totalitas kondisi-kondisi fisik, kimia, biotik dan makanan yang secara bersama-sama dapat mempengaruhi populasi cacing tanah. Selanjutnya dijelaskan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap populasi cacing tanah adalah: kelembaban, suhu, pH tanah, serta vegetasi yang terdapat di sana.

4.3 Kepadatan (individu/m²) dan Kepadatan Relatif Populasi Cacing Tanah

Hasil penelitian yang telah dilakukan, kepadatan populasi cacing tanah pada ketiga lokasi penelitian pada perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar menunjukkan adanya perbedaan, seperti yang terlihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Kepadatan (Individu m²) dan Kepadatan Relatif Populasi Cacing Tanah pada tiga stasiun perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar.

No	Genus	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
		K	KR (%)	K	KR (%)	K	KR (%)
1	<i>Pontoscolex</i>	0,97	88,22	1,25	86,24	0,69	92,07
2	<i>Drawida</i>	0,11	10,27	0,19	13,07	0,05	7,49
3	<i>Pheretima</i>	0,01	1,21	0,003	0,23	-	-
4	<i>Perionyx</i>	0,003	0,30	-	-	-	-
5	<i>Microsclex</i>	-	-	0,006	0,46	0,003	0,44
	Jumlah	1,10	100	1,45	100	0,75	100

Keterangan:

K : Kepadatan

KR : Kepadatan Relatif

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada stasiun 1 genus *Pontoscolex* memiliki nilai kepadatan (K) tertinggi yaitu 0,97 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) yaitu 88,22% dan nilai kepadatan (K) terendah didapatkan dari genus *Perionyx* yaitu 0,003 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 0,30%, genus *Drawida* pada stasiun 1 ini memiliki nilai kepadatan (K) 0,11 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 10,27% dan genus *Pheretima* memiliki nilai kepadatan (K) 0,01 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 1,21%, sedangkan genus *Microscoclex* tidak terdapat pada stasiun 1. Pada stasiun 2 genus *Pontoscolex* memiliki nilai kepadatan (K) tertinggi yaitu 1,25 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 86,24% dan nilai kepadatan (K) terendah didapatkan dari genus *Pheretima* yaitu 0,003 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 0,23%, genus *Drawida* pada stasiun 2 ini memiliki nilai kepadatan (K) 0,19 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 13,07% dan genus *Microscoclex* memiliki nilai kepadatan (K) 0,006 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 0,46%, sedangkan genus *Perionyx* tidak terdapat pada stasiun 2. Pada stasiun 3 genus *Pontoscolex* memiliki nilai kepadatan (K) tertinggi yaitu 0,69 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) yaitu 92,07% dan nilai kepadatan (K) terendah didapatkan dari genus *Microscoclex* yaitu 0,003 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 0,44% dan genus *Drawida* pada stasiun 3 ini memiliki nilai kepadatan (K) 0,05 individu/m² dengan nilai kepadatan relatif (KR) 7,49%, sedangkan genus *Pheretima* dan genus *Perionyx* tidak terdapat pada stasiun 3 ini.

Tinggi rendahnya kepadatan disebabkan pada kelima genus memiliki kisaran toleransi yang berbeda terhadap kondisi lingkungan, seperti pH kadar

organik tanah, dikarenakan faktor fisik-kimia yang berbeda seperti kelembaban, kadar organik dan kadar air. Hal ini sesuai dengan hukum toleransi Shelford yaitu Setiap organisme mempunyai suatu minimum dan maksimum ekologis, yang merupakan batas bawah dan batas atas dari kisaran toleransi organisme itu terhadap kondisi faktor lingkungan.

Menurut Buckman & Brady (1982) bahwa aktivitas hidup cacing tanah dalam suatu ekosistem tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti: iklim (curah hujan, intensitas cahaya dan lain sebagainya), sifat fisik dan kimia tanah (temperatur, kelembaban, kadar air tanah, pH dan kadar organik tanah), nutrien (unsur hara) dan biota (vegetasi dasar dan fauna tanah lainnya) serta pemanfaatan dan pengelolaan tanah. Selanjutnya Wallwork (1970) menjelaskan bahwa keberadaan dan kepadatan fauna tanah, khususnya cacing tanah sangat ditentukan oleh faktor abiotik dan biotik. Disamping itu faktor lingkungan lain dan sumber bahan makanan, cara pengolahan tanah, seperti di daerah perkebunan dan pertanian turut mempengaruhi keberadaan dan distribusi cacing tanah tersebut.

4.3.1 Parameter Fisik-kimia Tanah

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, suhu, kelembaban, pH, C-organik, N total, C/N rasio dan bahan organik. Analisis dilakukan di Laboratorium kimia kecuali suhu dan kelembaban langsung dilakukan di tempat pengambilan sampel dan kadar air dilakukan dilaboratorium ekologi. Adapun nilai rata-rata hasil pengukuran dari analisis parameter fisik-kimia tanah yang diambil dari 3 stasiun perkebunan teh PTPN XII Bantaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Parameter fisik-kimia pada 3 stasiun perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar.

No	Parameter Abiotik	Kisaran Nilai		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Kadar air	0,33	0,34	0,28
2	Suhu dalam tanah(°C)	30,44	31,61	30,43
3	Kelembaban (%)	71,76	74,63	73,44
4	Ph	4,73	4,93	5,03
5	C-organik (%)	1,43	1,54	1,46
6	N Total (%)	0,21	0,20	0,19
7	C/N Rasio	7,33	8	7,67
8	Bahan Organik (%)	2,73	2,66	2,51

Tabel 4.3 menunjukkan perbedaan parameter fisik-kimia pada 3 stasiun penelitian di perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar. Nilai rata-rata kadar air tanah pada penelitian ini memiliki kisaran yang tergolong rendah yaitu pada stasiun 1 dengan nilai rata-rata 0,33 dan pada stasiun 2 yaitu 0,34 sedangkan pada stasiun 3 yaitu 0,28. Hal ini dikarenakan rendahnya nilai faktor fisika-kimia pada tanah perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar.

Menurut Indranada (1994) faktor-faktor yang mempengaruhi kadar air tanah terdiri dari: (1) Kadar bahan organik tanah mempunyai pori pori yang jauh lebih banyak dari pada partikel mineral tanah yang berarti luas permukaan penyerapan juga lebih banyak sehingga makin tinggi kadar bahan organik tanah makin tinggi kadar dan ketersediaan air tanah. (2) Senyawa kimiawi garam-garam dan senyawa pupuk baik alamiah maupun non alamiah mempunyai gaya osmotik yang dapat menarik dan menghidrolisis air sehingga koefisien laju meningkat. (3) Tekstur tanah berpengaruh bahwa dengan adanya perbedaan jenis tekstur tanah dapat menggambarkan tingkat kemampuan tanah untuk mengikat air. (4) Struktur Tanah, permeabilitas tanah serta pori tanah merupakan hal yang penting bagi

faktor-faktor yang mempengaruhi kadar air didalam tanah. Tanah yang mempunyai ruang pori yang lebih banyak akan mampu menyimpan air lebih banyak. Tanah yang lebih baik untuk proses pertumbuhan tanaman adalah jenis tanah jenis inceptisol, karena jenis tanah inceptisol cukup subur karena mempunyai bahan organik yang cukup tinggi.

Nilai rata-rata suhu tanah pada stasiun 1 yaitu 30,44 °C dengan nilai rata-rata kelembaban tanah 71,76% dan pada stasiun 3 nilai rata-rata suhu tanah 30,43 °C dengan nilai rata-rata kelembaban 73,44%, sedangkan pada stasiun 2 memiliki nilai rata-rata suhu tanah tertinggi yaitu 31,61 °C dengan nilai rata-rata kelembaban tanah 74,63%,. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 1 tidak terdapat daun pada tanaman teh (setelah dipangkas) sedangkan pada stasiun 2 dan 3 memiliki daun yang lebat. Meskipun begitu nilai rata-rata suhu dan kelembaban pada ketiga stasiun terbilang ekstrim.

Menurut Hairiah (2004) suhu tanah dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi iklim dan tutupan vegetasi yang ada pada tanah tersebut. Tutupan vegetasi yang rapat akan menghalangi cahaya matahari secara langsung menembus tanah yang pada akhirnya akan mempengaruhi suhu tanah. Menurut Handayanto (2009), bahwa aktivitas, metabolisme, respirasi serta reproduksi cacing tanah dipengaruhi oleh temperatur tanah. Temperatur yang optimum di daerah sedang untuk produksi cacing tanah adalah 16 °C, sedangkan temperatur yang optimal untuk pertumbuhan cacing tanah adalah 10-20 °C. Di daerah tropika, temperatur tanah yang ideal untuk pertumbuhan cacing tanah dan penetasan kokon berkisar antara 15-25 °C. Temperatur tanah di atas 25 °C masih cocok untuk cacing tanah

tetapi harus diimbangi dengan kelembaban yang memadai. Kemudian Rukmana (1999) menjelaskan bahwa kelembaban yang ideal untuk cacing tanah adalah antara 15%- 50%, namun kelembaban optimumnya adalah antara 42%-60%. Kelembaban tanah yang terlalu tinggi atau terlalu basah dapat menyebabkan cacing tanah berwarna pucat dan kemudian mati.

Nilai rata-rata pH pada stasiun 1 yaitu 4,73 dan pada stasiun 2 yaitu 4,93 sedangkan nilai pH pada stasiun 3 yaitu 5,03. Nilai rata-rata ini terbilang asam sedangkan cacing tanah sangat sensitif terhadap keasaman tanah, sehingga keasaman tanah sangat mempengaruhi populasi dan aktivitas cacing tanah. Menurut Handianto (2009), tingkat keasaman tanah (pH) menentukan besarnya populasi cacing tanah. Cacing tanah dapat berkembang dengan baik dengan pH netral, atau agak sedikit basah, pH yang ideal adalah antara 6-7,2.

Menurut Novizan (2002) tanah bersifat asam karena berkurangnya kation kalsium, magnesium, kalium, atau natrium. Unsur-unsur tersebut terbawa oleh aliran air ke lapisan tanah yang lebih bawah (pencucian) atau hilang diserap oleh tanaman. Karena ion-ion positif yang melekat pada koloid tanah berkurang, kation pembentuk asam seperti hidrogen dan aluminium akan menggantikannya. Terlalu banyak pupuk nitrogen, seperti ZA, juga menyebabkan tanah menjadi lebih asam karena reaksinya di dalam tanah menyebabkan peningkatan konsentrasi ion H^+ .

Berdasarkan analisis rata-rata karbon organik pada stasiun 1 yaitu 1,43%, pada stasiun 2 yaitu 1,54%, dan pada stasiun 3 yaitu 1,46%. Hal ini menunjukkan kandungan organik yang rendah pada ketiga stasiun, menurut Hardjowigeno (2007) C-organik dikatakan rendah jika berkisar antara 1,00-2,00. Menurut

Hanafiah (2005) bahwa tanah yang mengandung karbon organik total yang rendah menyebabkan jumlah cacing tanah yang dijumpai sedikit.

Berdasarkan analisis kandungan N pada stasiun 1 yaitu 0,21 sedangkan pada stasiun 2 dan 3 memiliki nilai rata-rata kandungan N yang sama yaitu 0,19. Hardjowigeno (2007), menyatakan bahwa kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk N (nitrogen):

Tabel 4.4 Kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk Nitrogen

Parameter Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
N%	< 0,1	0,1-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75

Kandungan N pada stasiun 1 tergolong sedang, dan kandungan N pada stasiun 2 dan 3 tergolong rendah. Hal ini dikarenakan rendahnya kandungan bahan organik pada tanah perkebunan tersebut.

Pendekomposisian bahan organik terhadap tanah tergantung pada laju proses pendekomposisiannya. Adapaun salah faktor bahan organik yang mempengaruhi pendekomposisian adalah nisbah C/N. Pada stasiun 1 mempunyai rasio C/N 7,33 dan stasiun 3 mempunyai rasio C/N 7,76 sedangkan stasiun 2 memiliki rasio C/N lebih tinggi yaitu 8. Menurut Hardjowigeno (2007) jika nisbah C/N berkisar antara 5-10 ini termasuk kategori rendah, sedangkan nisbah karbon-nitrogen (C/N) pada tanah sangat penting bagi kebutuhan mikroorganisme yang berperan pada kesuburan.

Hanafiah (2007) menyatakan bahwa, nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi-im-mobilisasi N oleh mikrobia dekomposer bahan organik. Apabila nisbah C/N lebih kecil dari 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi N,

apabila lebih besar dari 30 berarti terjadi immobilisasi N, sedangkan jika diantara 20-30 mineralisasi seimbang dengan immobilisasi. Apabila nisbah C/N terlalu rendah maka senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan oleh mikroorganisme tidak terpenuhi, sehingga mikroorganisme ini bersaing dengan tumbuhan dalam hal pemenuhan kebutuhan nitrogen untuk kelangsungan hidupnya. Akan tetapi tumbuhan selalu kalah dalam hal persaingan ini (Sutanto,2002).

Kandungan bahan organik adalah menunjukkan seberapa besar masukan seresah daun tumbuhan pada suatu lahan dapat diuraikan oleh organisme-organisme yang ada di tanah. Kandungan bahan organik pada ketiga stasiun memiliki nilai yang hampir sama pada stasiun 1 yaitu 2,73 dan pada stasiun 2 yaitu 2,66 sedangkan pada stasiun 3 adalah 2,51. Hal ini disebabkan karena pada ketiga lokasi penelitian memiliki vegetasi yang sama.

Suin (1997) mengatakan materi organik tanah sangat menentukan kepadatan organisme tanah. Materi organik tanah merupakan sisa-sisa tumbuhan, hewan organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang terdekomposisi. Menurut Hanafiah (2007) menyatakan bahwa, sumber primer bahan organik tanah maupun seluruh fauna dan mikroflora adalah jaringan organik tanaman, baik berupa daun, batang/cabang, ranting, buah maupun akar, sedangkan sumber sekunder berupa jaringan organik fauna termasuk kotorannya serta mikroflora.

4.4 Korelasi Faktor Fisik-Kimia dengan Kepadatan Cacing Tanah

Korelasi antara kepadatan cacing tanah dengan faktor fisika-kimia, untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Hasil pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil uji korelasi kepadatan cacing tanah dengan faktor fisik-kimia.

Koefisien korelasi	Kepadatan cacing jenis				
	<i>Pontosc olex</i>	<i>Drawida</i>	<i>Pheretim a</i>	<i>Perionyx</i>	<i>Microscol ex</i>
Suhu (°C)	0,870	0,907	-0,218	-0,494	0,862
Kelembapan (%)	0,413	0,486	-0,750	-0,911	0,995
Ph	-0,327	-0,249	-0,999	-0,945	0,655
C organik (%)	0,703	0,759	-0,474	-0,711	0,967
Kandungan N	0,500	0,427	0,974	0,866	-0,500
Kandungan bahan Organik	0,667	0,604	0,907	0,745	-0,311

Berdasarkan analisis tentang hubungan kepadatan genus *Pontoscolex* dengan suhu adalah 0,870 dari taraf signifikan 0,329 > 0,05 menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Pontoscolex* dengan suhu. Selanjutnya hubungan kepadatan genus *Drawida* dengan suhu adalah 0,907 dari taraf signifikan 0,276 > 0,05 menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Drawida* dengan suhu. Hubungan kepadatan genus *Pheretima* dengan suhu adalah -0,218 dari taraf signifikan 0,860 > 0,05 menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang lemah antara kepadatan genus *Pheretima* dengan suhu. Hubungan kepadatan genus *perionyx* dengan suhu adalah -0,494 dari taraf signifikan 0,671 > 0,05 menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan genus *perionyx* dengan suhu. Hubungan kepadatan genus *Microscolex* dengan suhu adalah 0,862 dari taraf signifikan 0,338 > 0,05

menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Microscolex* dengan suhu.

Hasil analisis menunjukkan kelima genus mempunyai hubungan yang berbeda-beda dengan suhu, dengan taraf signifikansi $> 0,05$, dan pada genus *Pheretima* dan *Perionyx* memiliki hasil korelasi negatif hal ini menunjukkan antara kepadatan genus *Pheretima* dan *Perionyx* berbanding terbalik dengan suhu, jika suhu semakin tinggi maka kepadatan genus *Pheretima* dan *Perionyx* akan semakin rendah. Perbedaan hasil korelasi antara suhu dan cacing tanah ini dikarenakan cacing tanah memiliki toleransi berbebeda-beda terhadap suhu.

Menurut Wallwork (1970) setiap spesies cacing tanah memiliki kisaran suhu optimum tertentu, contohnya *L. rubellus* kisaran suhu optimumnya $15-18^{\circ}\text{C}$, *L. Terrestris* $\pm 10^{\circ}\text{C}$, sedangkan kondisi yang sesuai untuk aktivitas cacing tanah di permukaan tanah pada waktu malam hari ketika suhu tidak melebihi $10,5^{\circ}\text{C}$.

Hubungan genus *Pontoscolex* dengan kelembaban adalah 0,413 dari taraf signifikan $0,729 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan cacing tanah genus *Pontoscolex* dengan kelembaban. Hubungan kepadatan genus *Drawida* dengan kelembaban adalah 0,486 dari taraf signifikan $0,677 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan genus *Drawida* dengan kelembaban. Hubungan kepadatan genus *Pheretima* dengan kelembaban adalah $-0,750$ dari taraf signifikan $0,460 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Pheretima* dengan kelembaban dan memiliki nilai hasil korelasi negatif yang menunjukkan bahwa semakin tingginya kelembaban maka akan semakin rendah kepadatan cacing

tanah genus *Pheretima*. Hubungan kepadatan genus *Perionyx* dengan kelembaban juga memiliki hasil korelasi yang negatif yang menunjukkan semakin tingginya kelembaban maka akan semakin rendah kepadatan genus *Perionyx*, dengan nilai korelasi $-0,911$ dari taraf signifikan $0,271 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Perionyx* dengan kelembaban. Hubungan kepadatan genus *Microsclex* dengan kelembaban adalah $0,995$ dari taraf signifikan $0,063 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Microsclex* dengan kelembaban.

Menurut Rukmana (1999) bahwa kelembaban tanah yang terlalu tinggi atau terlalu basah dapat menyebabkan cacing tanah berwarna pucat dan kemudian mati. Sebaliknya bila kelembaban tanah terlalu kering, cacing tanah akan segera masuk ke dalam tanah dan berhenti makan serta akhirnya mati. Kelembaban yang ideal untuk cacing tanah adalah antara $15\% - 50\%$, namun kelembaban optimumnya adalah antara $42\% - 60\%$. Kelembaban tanah yang terlalu tinggi atau terlalu basah dapat menyebabkan cacing tanah berwarna pucat dan kemudian mati.

Hubungan kepadatan genus *Pontoscolex* dengan pH adalah $-0,327$ dari taraf signifikan $0,788 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang lemah antara kepadatan genus *Pontoscolex* dengan pH. Begitupula hubungan antara kepadatan genus *Drawida* dengan pH memiliki hasil korelasi negatif yaitu $-0,249$ dari taraf signifikan $0,840 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang lemah antara kepadatan genus *Drawida* dengan pH. Hubungan kepadatan genus *Pheretima* dengan pH juga memiliki nilai korelasi yang negatif yaitu $-0,999$ dari

taraf signifikan $0,023 < 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Pheretima* dengan pH. Hubungan kepadatan genus *Perionyx* dengan pH juga memiliki hasil korelasi yang negatif yaitu $-0,945$ dari taraf signifikan $0,212 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Perionyx* dengan pH. Hubungan kepadatan genus *Micoscolex* memiliki hasil korelasi positif dengan pH yaitu $0,655$ dari taraf signifikan $0,546 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Micoscolex* dengan pH. Pada genus *Pontoscolex*, *Drawida*, *Pheretima* dan *Perionyx* memiliki hasil korelasi negatif, hal ini menunjukkan bahwa pada genus *Pontoscolex*, *Drawida*, *Pheretima* dan *Perionyx* memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan pH, jika pH semakin tinggi maka kepadatan cacing tanah genus *Pontoscolex*, *Drawida*, *Pheretima* dan *Perionyx* akan semakin rendah. Sedangkan hasil korelasi pada genus *Microscoclex* memiliki hasil korelasi positif hal ini menunjukkan bahwa jika semakin tinggi pH maka kepadatan cacing tanah genus *Microscoclex* akan semakin tinggi. Hasil analisis menunjukkan kelima genus memiliki hubungan yang berbeda-beda terhadap pH, pada genus *Pontoscolex* dan *Drawida* memiliki hubungan yang lemah hal ini menunjukkan bahwa genus tersebut dapat bertahan pada pH yang asam, sedangkan genus *Pheretima*, *Perionyx* dan *Microscoclex* memiliki hubungan yang cukup kuat dengan pH yang menyebabkan kepadatan ketiga genus tersebut rendah dikarenakan pH yang asam.

Menurut Edwards dan Lofty (1970) cacing tanah sangat sensitif terhadap keasaman tanah, karena itu pH merupakan faktor pembatas dalam menentukan

jumlah spesies yang dapat hidup pada tanah tertentu. Dari penelitian yang telah dilakukan secara umum didapatkan cacing tanah menyukai pH tanah sekitar 5,8-7,2 karena dengan kondisi ini bakteri dalam tubuh cacing tanah dapat bekerja optimal untuk mengadakan pembusukan. Penyebaran vertikal maupun horizontal cacing tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah.

Hubungan kepadatan genus *Pontoscolex* dengan karbon organik adalah 0,703 dari taraf signifikan $0,503 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Pontoscolex* dengan karbon organik. Hubungan kepadatan genus *Drawida* dengan karbon organik adalah 0,759 dari taraf signifikan $0,451 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Drawida* dengan karbon organik. Hubungan kepadatan genus *Pheretima* dengan karbon organik adalah -0,474 dari taraf signifikan $0,686 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan genus *Pheretima* dengan karbon organik. Hubungan kepadatan genus *Perionyx* dengan karbon organik adalah -0,711 dari taraf signifikan $0,497 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Perionyx* dengan karbon organik. Hubungan kepadatan genus *Microscolex* dengan karbon organik adalah 0,967 dari taraf signifikan $0,163 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Microscolex* dengan karbon organik.

Hasil analisis menunjukkan kelima genus memiliki hubungan yang sangat kuat dengan karbon organik, dari taraf signifikansi $> 0,05$ karbon organik menjadi faktor pendukung utama dalam kehidupan cacing tanah karena karbon organik

adalah komponen yang sangat penting dalam bahan organik terkait dengan kebutuhan nutrisi cacing tanah. Menurut Hanafiah (2005), kualitas komponen bahan organik (C/N) akan mempengaruhi tinggi rendahnya populasi cacing tanah. Karena terkait dengan sumber nutrisinya sehingga tanah yang sedikit bahan organik hanya sedikit jumlah cacing tanahnya.

Hubungan kepadatan genus *Pontoscolex* dengan kandungan N adalah 0,500 dari taraf signifikan $0,667 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan genus *Pontoscolex* dengan kandungan N. Hubungan kepadatan genus *Drawida* dengan kandungan N adalah 0,427 dari taraf signifikan $0,719 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan genus *Drawida* dengan kandungan N. Hubungan kepadatan genus *Pheretima* dengan kandungan N adalah 0,974 dari taraf signifikan $0,144 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Pheretima* dengan kandungan N. Hubungan kepadatan genus *Perionyx* dengan kandungan N adalah 0,866 dari taraf signifikan $0,333 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Perionyx* dengan kandungan N. Hubungan kepadatan genus *Microscolex* dengan kandungan N adalah -0,500 dari taraf signifikan $0,667 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sedang antara kepadatan genus *Microscolex* dengan kandungan N. Hasil analisis menunjukkan kelima genus cacing tanah memiliki hubungan yang cukup kuat dengan kandungan N, dari taraf signifikansi $> 0,05$ kandungan N menjadi salah satu faktor pendukung utama cacing tanah. Karena N merupakan komponen bahan organik yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi

cacing tanah. Menurut Handayanto (2009), Bahan organik yang memiliki kandungan N dan P tinggi meningkatkan populasi cacing tanah. Bila bahan organik mengandung polifenol terlalu tinggi, maka cacing tanah harus menunggu agak lama untuk menyerangnya.

Hubungan kepadatan genus *Pontoscolex* dengan kandungan bahan organik adalah 0,667 dari taraf signifikan $0,535 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Pontoscolex* dengan kandungan bahan organik. Hubungan kepadatan genus *Drawida* dengan kandungan bahan organik adalah 0,604 dari taraf signifikan $0,587 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Drawida* dengan kandungan bahan organik. Hubungan kepadatan genus *Pheretima* dengan kandungan bahan organik adalah 0,907 dari taraf signifikan $0,276 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara kepadatan genus *Pheretima* dengan kandungan bahan organik. Hubungan kepadatan genus *Perionyx* dengan kandungan bahan organik adalah 0,745 dari taraf signifikan $0,465 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kepadatan genus *Perionyx* dengan kandungan bahan organik. Hubungan kepadatan genus *Microscolex* dengan kandungan bahan organik adalah $-0,311$ dari taraf signifikan $0,798 > 0,05$ menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang rendah antara kepadatan genus *Microscolex* dengan kandungan bahan organik. Hasil analisis menunjukkan kelima genus cacing tanah memiliki hubungan yang cukup kuat dengan kandungan bahan organik, dari taraf signifikansi $> 0,05$ kandungan bahan organik menjadi salah satu faktor pendukung cacing tanah.

Menurut Anwar (2007) bahan organik tanah sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan populasi cacing tanah karena bahan organik yang terdapat di tanah sangat diperlukan untuk melanjutkan kehidupan cacing tanah. Bahan organik juga mempengaruhi sifat fisik-kimia tanah dan bahan organik itu merupakan sumber pakan untuk menghasilkan energi dan senyawa pembentukan tubuh cacing tanah.

4.4 Tipe Cacing Tanah

Berdasarkan pada perannya dalam ekosistem, jenis cacing tanah yang ditemukan pada ketiga stasiun di perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar dapat dikelompokkan dalam 3 tipe yaitu: tipe epigeik, tipe anesik dan tipe endogeik seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Tipe cacing tanah yang ditemukan

No	Famili	Genus	Tipe Ekologi
1	Glossocolicidae	<i>Pontoscolex</i>	Endogenik dan anesik
2	Moniligastridae	<i>Drawida</i>	Epigeik
3	Megascolicidae	<i>Pheretima</i>	Epigeik
4	Megascolicidae	<i>Perionyx</i>	Epigeik
5	Megascolicidae	<i>Microscolex</i>	Epigeik

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa jenis cacing tanah *Drawida*, *pheretima*, *peryonix* dan *Microscolex* dapat dikelompokkan pada tipe ekologi epigeik, karena cacing tanah ini dapat ditemukan pada kedalaman tanah 0-10 cm. Tipe cacing ini berperan sebagai penghancur seresah dalam masa penelitian lapangan cacing tanah ini sering ditemukan pada seresah sisa-sisa daun yang mulai membusuk.

Cacing tanah yang hidupnya (tinggal dan memperoleh makanan) di permukaan tanah atau di lapisan organik. Cacing tipe epigeik berperan dalam penghancuran seresah dan transformasi bahan organik tetapi tapi tidak aktif dalam

penyebaran seresah. Ciri lain dari jenis ini adalah cacing tanah tidak membuat lubang di dalam tanah dan meninggalkan casting (Hairiah *et al.*, 2004).

Jenis cacing tanah *Pontoscolex* dapat dikelompokkan pada tipe ekologi anesik dan endogenik, karena cacing tanah ini dapat ditemukan pada kedalaman tanah 10-20 cm dan juga banyak ditemukan pada kedalaman tanah 20-30 cm. Pada tipe anesik cacing tanah ini berperan memindahkan seresah dari lapisan seresah dan membawanya ke tempat atau lingkungan lain yang berbeda, misalnya tanah lapisan bawah. *Pontoscolex* tergolong cacing bertipe anesik yang aktif bergerak dan memakan bahan organik dari permukaan ke bawah permukaan tanah dan banyak dijumpai pada lapisan tanah bagian atas (Edwards dan Bohlen, 1996 dalam Qudratullah, 2013). Menurut Lavelle (1994) cacing tanah memakan seresah yang diperolehnya dipermukaan tanah dan dibawa masuk ke segala lapisan dalam profil tanah, melalui aktifitas ini akan membentuk liang atau celah yang memungkinkan sejumlah tanah lapisan dan bahan organik masuk dan tersebar ke lapisan bawah. Cacing tanah tipe ini akan mempengaruhi sifat fisik tanah antara lain struktur dan konduktifitas hidrolis.

Cacing tanah *Pontoscolex* ini memiliki tipe endogenik yang memiliki peran dalam mencampur seresah yang ada di atas tanah dengan tanah lapisan bawah, pada masa penelitian lapangan pada kedalaman 20-30 cm banyak ditemukan cacing tanah jenis *Pontoscolex* dan liang-liang dalam tanah yang dibuatnya.

Cacing tanah yang hidup dan makan di dalam tanah, makanannya yaitu bahan organik termasuk akar-akar yang telah mati di dalam tanah, dan sering

pula mencernakan sejumlah besar mineral tanah. Kelompok cacing ini berperan penting dalam mencampur seresah yang ada di atas tanah dengan tanah lapisan bawah, dan meninggalkan liang dalam tanah. Kelompok cacing ini membuang kotorannya di dalam tanah. Kotoran cacing ini lebih kaya akan karbon dan hara lainnya daripada tanah disekitarnya (Hairiah *et al.*, 2004).

4.5 Peran Cacing Tanah dalam Perspektif Islam

Berdasarkan pada perannya dalam ekosistem, jenis cacing tanah yang ditemukan pada perkebunan teh PTPN XII dapat dikelompokkan dalam 3 tipe yaitu: Pertama, tipe epigeik (*Drawida* dan *Pheretima*, *Perionyx*, *Microsclex*), tipe cacing ini berperan sebagai penghancur seresah dalam masa penelitian lapangan cacing tanah ini sering ditemukan pada seresah sisa-sisa daun yang mulai membusuk. Kedua, tipe anesik (*Pontoscolex*), Pada tipe anesik cacing tanah ini berperan memindahkan seresah dari lapisan seresah dan membawanya ke tempat atau lingkungan lain yang berbeda dan Ketiga, tipe endogeik (*Pontoscolex*), tipe cacing tanah ini berperan dalam mencampur seresah yang ada di atas tanah dengan tanah lapisan bawah.

Lebah dijadikan sebagai nama surat di dalam Al-Qur'an yaitu surat ke-16 (an-Nahl). Penggunaan nama tersebut menunjukkan bahwa lebah mempunyai banyak keajaiban, hikmah, manfaat dan rahasia dalam penciptaannya. Selain menghasilkan madu, lebah juga menghasilkan royal jelli, polen, propolis dan membantu penyerbukan tanaman (polinator) (Suheriyanto, 2008). Hal ini dapat digunakan sebagai ibarat untuk cacing tanah yang juga memiliki banyak manfaat. Beberapa manfaat atau peranan cacing tanah diantaranya adalah sebagai pengurai

dalam rantai makanan, jembatan transfer energi kepada organisme yang memiliki tingkat tropik yang lebih tinggi, membantu kegiatan metabolisme tumbuhan dengan menguraikan serasah daun-daun dan ranting. Di samping itu cacing tanah juga dapat digunakan untuk mengestimasi kondisi ekologis suatu ekosistem tanah. Demikianlah Allah menciptakan makhluknya tanpa ada yang sia-sia. Allah berfirman dalam Surat Al-Imron ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka”.

Menurut Jaziri (2007), tidaklah Allah menciptakan semua ini tanpa ada pelajaran dan tanpa ada tujuan. Tetapi Engkau menciptakan ini semua dengan kebenaran, mustahil Engkau berbuat main-main. Maha suci Engkau dari perbuatan main-main dan tak berguna. Engkau menciptakan segalanya untuk tujuan-tujuan yang sangat luhur dan mulia. Engkau menciptakan ini agar senantiasa engkau diingat dan disyukuri, maka Engkau memuliakan orang-orang yang pandai bersyukur dan pandai mengingat keagungan-Mu di dalam surga, tempat kemuliaan.

Dapat diketahui bahwa para ulama’ belum banyak yang berpendapat tentang cacing tanah khususnya dalam perannya. Penelitian ini menjelaskan bahwa ternyata cacing tanah juga mempunyai peran yang sangat penting bagi kehidupan makhluk lainnya salah satunya adalah membantu proses kesuburan

tanah. begitulah Allah menciptakan makhluk-mahkluk-Nya seluruh seisi alam ini tanpa ada yang sia-sia, apa yang diciptakan Allah memiliki hikmah yang sangat tinggi dan kemaslahatan yang sangat besar.

Cacing tanah juga dapat mengubah kondisi tanah yang didiaminya melalui keunikan aktivitas dan perilakunya. Hewan ini memakan tanah berikut bahan organik yang terdapat di tanah dan kemudian dikeluarkan sebagai kotoran di permukaan tanah. Aktivitas ini menyebabkan lebih banyak udara yang masuk ke dalam tubuh, tanah menjadi teraduk dan terbentuk agregasi-agregasi sehingga tanah dapat menahan air lebih banyak dan menaikkan kapasitas air tanah. Cacing tanah juga sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik tanah (Wallwork, 1976 dalam Morario, 2009).