

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Diversitas Cacing tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Kendari

Hasil identifikasi cacing tanah (Annelida) di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari terdapat empat genus cacing tanah yaitu *Pontoscolex*, *Peryonix*, *Pheretima* dan genus A (*Lumbricidae*). Berdasarkan peranan ekosistem di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari, cacing tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe yaitu epigeik, anesik dan endogeik. Hasil identifikasi cacing tanah di RTH kota Kendari disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Jenis dan Tipe Ekologi Cacing Tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Kendari

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Cacah individu setiap lokasi			Tipe Ekologi
				HB	KR	TW	
Oligochaeta	Haplotaxida	<i>Glossoscolicidae</i>	<i>Pontoscolex</i>	90	45	-	Endogeik
Oligochaeta	Haplotaxida	<i>Megascolicidae</i>	<i>Peryonix</i>	-	-	80	Epigeik
Oligochaeta	Haplotaxida	<i>Megascolicidae</i>	<i>Pheretima</i>	-	20	-	Epigeik
Oligochaeta	Haplotaxida	<i>Lumbricidae</i>	Genus A	-	3	-	Anesik

Keterangan: HB= Hutan Baruga, KR= Kebun Raya, TW= Taman Walikota

Hasil penghitungan indeks diversitas cacing tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari disajikan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Diversitas Cacing Tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Kendari

Lokasi	H'	Di	E
Hutan Baruga	0	1	0
Kebun Raya	0,282	0,022	0,057
Taman Walikota	0	1	0

Keterangan: H' = Indeks Shanon-Wiener, Di = Indeks Simpson, E = Indeks Keseragaman

Hasil perhitungan indeks diversitas cacing tanah pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa Kebun Raya Kendari memiliki nilai indeks diversitas yang tinggi ($H' = 0,282$), hal tersebut ditandai dengan indeks Shanon-Wiener yang tinggi. Selain nilai indeks simpson yang rendah ($Di = 0,022$) menunjukkan bahwa Kebun Raya Kendari tidak adanya dominansi populasi di lokasi tersebut. Indeks keseragaman Kebun Raya Kendari mencapai ($E = 0,057$) yang menunjukkan bahwa keseragaman di Kebun Raya Kendari cukup besar.

Sedangkan indeks diversitas cacing tanah pada Tabel 4.2 menunjukkan Hutan Baruga dan Taman Walikota memiliki nilai indeks diversitas secara berturut-turut ($H' = 0$) yang menunjukkan bahwa indeks diversitas dua lokasi tersebut termasuk rendah. Hal tersebut ditandai dengan indeks Shanon-Wiener yang rendah. Nilai indeks Simpson yang tinggi di dua lokasi tersebut secara berturut-turut ($Di = 1$) menunjukkan adanya dominansi populasi di Hutan Baruga dan Taman Walikota. Sedangkan indeks keseragaman Hutan Baruga dan Taman Walikota secara berturut-turut adalah ($E = 0$) yang menunjukkan keseragaman cacing tanah di dua lokasi tersebut tidak merata.

4.1.2 Densitas Cacing Tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Kendari

Hasil perhitungan densitas cacing tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari disajikan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Densitas Cacing Tanah di Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari

Taksa	Hutan Baruga		Kebun Raya		Taman Walikota		Tipe Ekologi
	D ind/m ³	DR (%)	D ind/m ³	DR (%)	D ind/m ³	DR (%)	
<i>Pontoscolex</i>	90	100	15	66,18	-	-	Endogeik
<i>Pheretima</i>	-	-	6,7	29,41	-	-	Epigeik
<i>Peryonix</i>	-	-	-	-	80	100	Epigeik
<i>Lumbricidae</i>	-	-	1	4,41	-	-	Anesik
<i>Total</i>	90	100	22,7	100	80	100	

Keterangan: D= Densitas, DR= Densitas Relatif

Tabel 4.1 menunjukkan Hutan Baruga dengan genus *Pontoscolex* merupakan cacing tanah dengan tipe endogeik memiliki nilai densitas 90 individu/m³ dan densitas relatif 100%. Kebun Raya Kendari terdapat terdapat tiga genus yaitu *Pontoscolex* cacing tanah dengan tipe endogeik memiliki nilai densitas 15 individu/m³ dan densitas relatif 66,18%, *Pheretima* merupakan cacing tanah dengan tipe epigeik memiliki nilai densitas 6,7 individu/m³ dan densitas relatif 29,41%, genus A dari *Lumbricidae* dengan tipe anesik memiliki nilai densitas 1 individu/m³ dan densitas relatif 4,41%. Taman Walikota terdapat genus *Peryonix* merupakan cacing tanah tipe epigeik memiliki nilai densitas 80 individu/m³ dan densitas relatif 100%.

4.1.3 Parameter Lingkungan dan Analisis Tanah di Ruang Terbuka Hijau Kota

Kendari

Parameter lingkungan di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari dilakukan dengan menggunakan alat ukur. Faktor lingkungan yang diukur meliputi: kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu permukaan tanah, suhu dalam tanah, suhu udara, pH tanah, intensitas cahaya, altitude, topografi dan tekstur tanah. Hasil pengukuran faktor lingkungan disajikan pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Pengukuran Parameter Lingkungan di Kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Kendari, Sulawesi Tenggara

No	Parameter	Lokasi		
		Hutan Baruga	Kebun Raya Nanga-Nanga	Kantor Walikota
1	Kelembaban tanah (%)	71.12	15.12	15.26
2	Kelembaban udara (%)	45.6	51	44
3	Suhu permukaan tanah	32.96	33.58	33.06
4	Suhu dalam tanah (°C)	32.9	32.4	32.6
5	Suhu udara (°C)	30.18	35.3	34.28
6	pH tanah	7.72	6.2	6.1
7	Intensitas cahaya (Cd)	641.4	1041.2	841,6
8	Altitude (mdpl)	23	112	12
9	Topografi	0 ⁰	50 ⁰	PO,5 ⁰
10	Tekstur tanah	Lempung berdebu	Lempung Berdebu	Lempung Berdebu

Tabel 4.4 menunjukkan adanya perbedaan parameter fisik di setiap lokasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari. Nilai rata-rata kelembaban pada Hutan Baruga yaitu kelembaban tanah 71,12%, kelembaban udara 45,6%, suhu permukaan tanah 32,96, suhu dalam tanah 32,9 °C, suhu udara 30,18 °C, pH tanah 7,72, intensitas cahaya 641,4 Cd, altitude 23 mdpl, topografi 0⁰ dan tekstur tanah lempung berdebu. Nilai rata-rata kelembaban Kebun Raya Kendari yaitu kelembaban tanah

15,12%, kelembaban udara 51%, suhu permukaan tanah 33,58, suhu dalam tanah 32,4 °C, suhu udara 35,3 °C, pH tanah 7.26, intensitas cahaya 1041,2 Cd, altitude 112 mdpl, topografi 50⁰ dan tekstur tanah lempung berdebu. Nilai rata-rata kelembaban Taman Walikota Kendari yaitu kelembaban tanah 15,26%, kelembabana udara 44%, suhu permukaan tanah 33,06, suhu dalam tanah 32,6 °C, suhu udara 34,28 °C, pH tanah 6,1, intensitas cahaya 841,6 Cd, altitude 12 mdpl, topografi 0,5⁰ dan tekstur tanah lempung berdebu.

Parameter kualitas kimia tanah yang diamati adalah N, P, K dan C-Organik. Nilai rata-rata hasil pengukuran dan analisis parameter tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari disajikan pada Tabel 4.6 berikut

Tabel 4.6 Uji Parameter Kualitas tanah di Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari

Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		Hutan Baruga	Kebun Raya	Taman Walikota	
N- total	%	0,785	1,006	0,967	Spectrofotometri
P-tersedia	Ppm	8,6	12,9	10,2	Spectrofotometri
K-tersedia	me/100gr	7,1	11,6	9,7	AAS
C-Organik	Ppm	12,8	16,9	14,1	Spectrofotometri

Tabel 4.6 menunjukkan Kebun Raya Kendari memiliki kandungan unsur hara organik tertinggi dari Hutan Baruga dan Taman Walikota. Kandungan C-organik di Kebun Raya Mencapai 16,9 ppm, kalium mencapai 11,6 me/100 gr, fosfor mencapai 12,9 ppm dan nitrogen mencapai 1%.

4.1.4 Hasil Uji Ensiklopedia Cacing Tanah

Uji kelayakan bahan ajar ensiklopedia materi annelida dilakukan dengan melibatkan dosen-dosen Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari. Kelayakan bahan ajar ensiklopedia ini dinyatakan layak berdasarkan validasi dari ahli media. Penelitian ini dibatasi pada beberapa tahap yaitu: a) tahap pengumpulan informasi; b) tahap perencanaan; c) tahap pembuatan produk dan; d) tahap validasi dan uji kelayakan produk. Adapun penjelasan tahap-tahap penelitian dan pengembangan ini yaitu sebagai berikut

a. Tahap Pengumpulan Informasi

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah dengan melakukan standar peninjauan terhadap isi dari ensiklopedia. Isi dari ensiklopedia ini dimaksudkan agar dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran materi annelida khususnya cacing tanah. Setelah materi ditentukan, langkah selanjutnya melakukan studi pustaka guna memperoleh materi yang dibutuhkan dalam penyusunan bahan ajar ensiklopedia.

b. Tahap Perencanaan

Tahap kedua dari pembuatan bahan ajar ini yaitu tahap perencanaan. Tahap perencanaan ini terdiri atas pembuatan kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi yang telah dibuat maka selanjutnya akan dibuat instrumen penelitian kelayakan bahan ajar ensiklopedia. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Lembar validasi akan digunakan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar

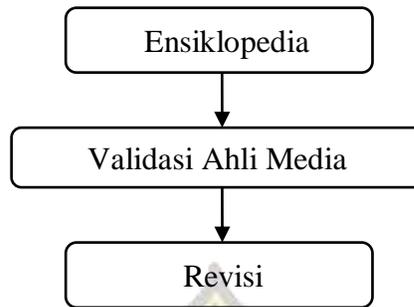
ensiklopedia yang dikembangkan. Penilaian ahli media mengacu pada aspek tampilan dan pemanfaatan.

c. Tahap Pembuatan Produk

Tahap ketiga yaitu tahap pembuatan produk. Tahap pembuatan bahan ajar ensiklopedia cacing tanah langkah-langkah yang dilakukan yaitu 1) membuat daftar susunan materi yang akan ditampilkan pada ensiklopedia; 2) mengumpulkan komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan ensiklopedia annelida seperti materi dan gambar; 3) menentukan desain ensiklopedia; 4) menyusun ensiklopedia; 5) pengecekan terhadap ensiklopedia apabila terdapat kesalahan dan; 6) hasil akhir.

d. Tahap Validasi dan Uji Kelayakan Bahan Ajar

Pada tahap ini, tahap validasi bahan ajar dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar ensiklopedia cacing tanah berdasarkan penilaian ahli media. Validasi ahli media ini dilakukan oleh ahli media yang berkompeten dalam media pembelajaran. Media yang sudah di validasi selanjutnya di revisi sesuai dengan saran dan masukkan ahli saat proses validasi. Alur pada tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tahap validasi

Ahli media menilai bahan ajar berdasarkan pemanfaatan dan tampilan yang disajikan. Ahli media yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari. Data validasi didapat dengan cara memberikan angket kepada dosen ahli media selanjutnya ahli media akan menilai produk ensiklopedia dengan didampingi oleh peneliti, sehingga ahli media dapat mengajukan pertanyaan, komentar serta saran terhadap bahan ajar ensiklopedia yang dikembangkan. Komentar dan saran inilah yang digunakan untuk merevisi bahan ajar ensiklopedia. Data validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Validasi Angket oleh Bapak Ir. Muragmi Gazali, M.Ed.

No	Aspek dan patokan penilaian	Skor	Kriteria
1	Proporsional layout (tata letak teks dan gambar) 1 = Posisi gambar dan teks tidak sesuai dan saling mengganggu 2 = Posisi gambar ada yang salah penempatannya dengan teks penjelasan atau sebaliknya 3 = Posisi gambar dan teks sudah bagus	3	baik
2	Kesuaian pemilihan background 1 = Background salah 2 = Background tidak mengganggu isi ensiklopedia	3	baik

	3 = Background sesuai dengan tema		
3	Kemenarikan sajian gambar 1 = Gambar sangat blur atau tidak jelas 2 = Gambar cukup jelas meski ada bagian yang blur 3 = Gambar jelas dan tidak blur	3	baik
4	Kemenarikan desain cover 1 = Tidak Menarik karena hanya polos 2 = Cukup menarik karena terdapat perpaduan warna 3 = Menarik karena terdapat perpaduan antara warna dan gambar	3	baik
5	Kelengkapan informasi pada kemasan luar 1 = Tidak ada informasi yang mendukung 2 = Informasi hanya mencakup materi isi ensiklopedia saja 3 = Informasi lengkap untuk mengetahui detail ensiklopedia	3	baik
6	Kebebasan dalam memilih materi untuk dipelajari 1 = Tidak dilengkapi dengan daftar isi 2 = Daftar isi tidak lengkap/ ada kesalahan 3 = Dilengkapi dengan daftar isi	3	baik
7	Kemudahan mencari halaman 1 = Tidak ada nomor halaman 2 = Ukuran, posisi, dan warna nomor halaman ada kekurangan 3 = Ukuran, posisi dan warna nomor halaman mudah dilihat dan jelas	3	baik
8	Tampilah huruf jelas untuk dibaca 1 = Ukuran dan warna huruf tidak bagus 2 = Ukuran bagus tetapi warna huruf tidak pas atau sebaliknya 3 = Ukuran, posisi dan warna huruf pas	3	baik
	Jumlah skor		24
	$P = \frac{\sum x}{\sum xi} x 100\%$		100

Tabel 4.8 Data Validasi Angket Ahli Media oleh Ibu Nourma Yulita, M.Pd.

No	Aspek dan patokan penilaian	Skor	Kriteria
1	Proporsional layout (tata letak teks dan gambar) 1 = Posisi gambar dan teks tidak sesuai dan saling mengganggu 2 = Posisi gambar ada yang salah penempatannya dengan teks penjelasan atau sebaliknya 3 = Posisi gambar dan teks sudah bagus	3	Baik
2	Kesesuaian pemilihan background 1 = Background salah 2 = Background tidak mengganggu isi ensiklopedia 3 = Background sesuai dengan tema	3	Baik
3	Kemenarikan sajian gambar 1 = Gambar sangat blur atau tidak jelas 2 = Gambar cukup jelas meski ada bagian yang blur 3 = Gambar jelas dan tidak blur	3	Baik
4	Kemenarikan desain cover 1 = Tidak Menarik karena hanya polos 2 = Cukup menarik karena terdapat perpaduan warna 3 = Menarik karena terdapat perpaduan antara warna dan gambar	3	Baik
5	Kelengkapan informasi pada kemasan luar 1 = Tidak ada informasi yang mendukung 2 = Informasi hanya mencakup materi isi ensiklopedia saja 3 = Informasi lengkap untuk mengetahui detail ensiklopedia	3	Baik
6	Kebebasan dalam memilih materi untuk dipelajari 1 = Tidak dilengkapi dengan daftar isi 2 = Daftar isi tidak lengkap/ ada kesalahan 3 = Dilengkapi dengan daftar isi	3	Baik
7	Kemudahan mencari halaman 1 = Tidak ada nomor halaman 2 = Ukuran, posisi, dan warna nomor halaman ada kekurangan 3 = Ukuran, posisi dan warna nomor halaman mudah dilihat dan jelas	3	Baik

8	Tampilah huruf jelas untuk dibaca		
	1 = Ukuran dan warna huruf tidak bagus		
	2 = Ukuran bagus tetapi warna huruf tidak pas atau sebaliknya	3	Baik
	3 = Ukuran, posisi dan warna huruf pas		
Jumlah skor			24
$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$			100%

Data nilai validasi yang diperoleh kemudian akan dihitung untuk mengetahui tingkat persentase kelayakan bahan ajar ensiklopedia dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kelayakan Produk} = \frac{\sum P}{\sum n}$$

Keterangan:

$\sum P$: Jumlah persentase kelayakan produk seluruh validator

$\sum n$: Jumlah validator

Sehingga diperoleh hasil uji kelayakan bahan ajar ensiklopedia adalah sebagai berikut

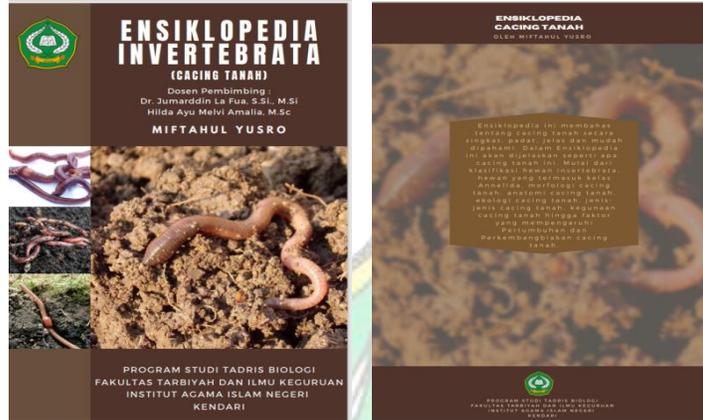
$$\text{Kelayakan Produk} = \frac{100 + 100}{2}$$

$$\text{Kelayakan Produk} = \frac{200}{2}$$

$$\text{Kelayakan Produk} = 100 \%$$

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada uji kelayakan bahan ajar oleh ahli media dapat dinyatakan bahwa produk ensiklopedia masuk dalam kategori layak dengan kualifikasi sangat baik persentase skor akhir adalah 100%.

Berikut adalah beberapa tampilan produk ensiklopedia yang telah dibuat



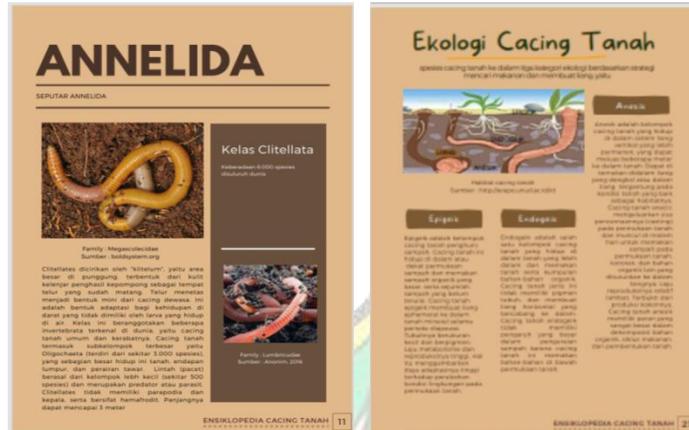
Gambar 4.2 tampilan cover depan dan belakang ensiklopedia



Gambar 4.3 tampilan halaman kata pengantar dan daftar isi



Gambar 4.4 tampilan penjelasan invertebrata secara umum



Gambar 4.5 pembahasan cacing tanah secara spesifik



Gambar 4.6 Tampilan daftar pustaka dan Glosarium

4.2 Pembahasan

4.2.1 Diversitas Cacing Tanah di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Kendari

Jumlah cacing tanah yang telah ditemukan di Ruang Terbuka Hijau kota Kendari Hutan Baruga, Kebun Raya dan Taman Walikota disajikan pada (Tabel 4.1). Tabel 4.1, menunjukkan bahwa jumlah cacing tanah terbanyak terdapat di Hutan Baruga. Hal ini disebabkan Hutan Baruga memiliki jumlah *coverage* pohon yang rapat disekitarnya sehingga menyebabkan suhu dan pancaran sinar matahari tidak langsung mengenai tanah. Dwiastuti (2013: 840) menjelaskan adanya *coverage*

pohon dan serasah yang menutupi permukaan tanah dan penutupan menyebabkan kondisi dipermukaan tanah dan lapisan tanah menjadi lembab, temperatur dan intensitas cahaya lebih rendah. Kondisi lingkungan yang semacam ini sangat sesuai untuk perkembangbiakan dan aktivitas cacing tanah.

Data faktor lingkungan yang diperoleh, Hutan Baruga memiliki intensitas cahaya yang rendah dengan nilai 641,4 Cd dibandingkan Kebun Raya Nangnanga dan Taman Walikota secara berturut-turut 1.041,2 Cd dan 841,6 Cd (Tabel 4.5 hal. 46). Hal ini menunjukkan bahwa kerapatan vegetasi di Hutan Baruga lebih tinggi dan mengakibatkan intensitas cahaya yang masuk lebih sedikit sehingga cahaya tidak menembus tanah secara langsung dapat menunjang kehidupan cacing tanah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayatul Luthfiyah (2014: 4) bahwa suhu tanah dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi iklim dan tutupan vegetasi yang ada pada tanah. Tutupan vegetasi yang rapat akan menghalangi cahaya matahari secara langsung menembus tanah yang pada akhirnya akan mempengaruhi suhu tanah.

Morario (2009) menjelaskan bahwa aspek ekologis berlangsung terhadap kehidupan cacing tanah. Populasi cacing tanah sangat erat kaitanya dengan keadaan lingkungan dimana cacing tanah itu berada. Lingkungan yang dimaksud adalah totalitas kondisi-kondisi fisik, kimia, biotik dan makanan secara bersama-sama dapat mempengaruhi populasi cacing tanah. Faktor yang berpengaruh terhadap populasi cacing tanah adalah kelembaban, suhu, pH tanah, bahan organik tanah dan vegetasi yang terdapat disana (Nurul Fitri, 2015: 187).

Hasil perhitungan yang diperoleh dari indeks diversitas Shanon-Wiener cacing tanah di Hutan Baruga dan Taman Walikota keduanya secara berturut-turut adalah ($H' = 0$) dengan nilai indeks diversitas Simpson keduanya secara berturut-turut yaitu ($D_i = 1$). Sedangkan hasil dari indeks Shanon-Wiener Kebun Raya Kendari adalah ($H' = 0,282$) dengan nilai indeks diversitas Simpson ($D_i = 0,022$). Hal ini menunjukkan Kebun Raya memiliki diversitas yang tinggi dibandingkan Hutan Baruga dan Taman Walikota. Hal tersebut ditandai dengan indeks diversitas Shanon-Wiener yang tinggi dan nilai indeks diversitas Simpson yang rendah yang menunjukkan bahwa Kebun Raya memiliki dominasi populasi yang rendah atau tidak ada populasi yang paling mendominasi di lokasi tersebut.

Indeks diversitas Simpson cacing tanah tertinggi ditemukan pada lokasi Hutan Baruga dan Taman Walikota yaitu ($D_i = 1$) disebabkan terjadinya dominasi oleh genus *Pontoscolex* pada Hutan Baruga dan genus *Peryonix* pada Taman Walikota. Menurut Odum (1993), apabila nilai dominansi jenis mendekati 1 maka pada komunitas tersebut terdapat jenis yang mendominasi dan dalam keadaan labil serta tekanan ekologis yang tinggi. tingkat interspesifik yang kurang terutama dalam mendapatkan makanan menyebabkan *Pontoscolex* dan *Peryonix* ditemukan dalam jumlah yang melimpah dan mendominasi.

Tingginya diversitas cacing tanah karena terdapat beberapa variasi genus cacing tanah yang ditemukan di Kebun Raya Kendari. Sedangkan Hutan Baruga dan Taman Walikota memiliki indeks diversitas Shanon-Wiener yang rendah dan indeks diversitas Simpson yang tinggi karena kedua lokasi tersebut kurangnya variasi dari

genus cacing tanah dan hanya di dominasi oleh genus *Pontoscolex* dan *Peryonix*. Penelitian ini diperkuat oleh Ekaputra (2018), bahwa rendahnya keanekaragaman disebabkan kurangnya variasi dari spesies cacing tanah yang ditemukan pada lokasi penelitian.

Indeks keseragaman yang diperoleh di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari untuk Hutan Baruga dan Taman Walikota secara berturut-turut adalah ($E = 0$) dan Kebun Raya Kendari ($E = 0,057$). Hal tersebut menunjukkan bahwa Kebun Raya Kendari termasuk kategori yang memiliki tingkat keseragaman populasi yang sedang karena terdapat satu genus yang mendominasi yaitu genus *Pontoscolex*. Indeks keseragaman Hutan Baruga dan Taman Walikota bernilai 0 karena dua lokasi tersebut lebih di dominasi yaitu genus *Pontoscolex* di Hutan Baruga dan Genus *Peryonix* pada Taman Walikota.

Hal ini diperkuat oleh penelitian Arta Darmawan *et al.*, (2014: 175) menjelaskan bahwa pemerataan jenis tidak hanya ditentukan oleh jumlah jenis, tetapi dipengaruhi oleh proporsi dan kepadatan masing-masing jenis. Keseragaman tertinggi di lokasi Kebun Raya Kendari karena antara *Pontoscolex*, *Pheretima* dan genus A (*Lumbricidae*) lebih seimbang jika dibandingkan dua lokasi lainnya yang populasinya di dominasi oleh *Pontoscolex* dan *Peryonix*.

Hasil identifikasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat empat genus yang ditemukan yaitu genus *Pontoscolex*, *Pheretima*, *Peryonix* dan Genus A. Genus yang telah didapatkan untuk Hutan Baruga terdapat genus *Pontoscolex*, sedangkan untuk Kebun Raya Kendari terdapat genus *Pontoscolex*, *Pheretima* dan

Lumbricidae, sedangkan untuk Taman Walikota Terdapat genus *Peryonix*. Seluruh spesimen cacing tanah ini disesuaikan dengan buku K.E Lee, dan Soil Bureau (1990) dan telah diverifikasi boldsystem.org.

Spesimen 1 cacing tanah dengan genus *Pheretima* (Lampiran 2 hal 85). Cacing *Pheretima* memiliki ciri-ciri panjang tubuh berkisar antara 70-85 mm dengan jumlah segmen berkisar 100-140 dan berdiameter 4-5 mm. klitelum terletak pada segmen ke 14 dan 16 dengan warna tubuh putih ke abu-abuan dan halus mengkilat. Warna seluruh tubuh gelap, bagian anterior kehitaman sedangkan bagian posterior kecoklatan. Warna bagian dorsal hitam gelap sedangkan warna ventral berwarna gelap pudar.

Spesimen 2 cacing tanah dengan genus *Pontoscolex* (Lampiran 2 hal. 86) cacing ini memiliki ciri fisik dengan panjang tubuh sekitar 50-60 mm, diameter berukuran 20-40 mm, jumlah segmen berjumlah 180-215 bagian anterior cacing berwarna kemerahan, sedangkan bagian posterior berwarna coklat kehitaman. Bagian dorsal berwarna coklat kemerahan dan klitelum terletak pada segmen 16-23.dengan warna merah kekuningan.

Spesimen 3 cacing tanah dengan genus *Peryonix*. Genus *Peryonix* (Lampiran 2 hal. 87) memiliki ciri-ciri panjang tubuh berkisar 60-70 mm dan berdiameter 2-4 mm tubuh jumlah segmen berkisar 92-135 bagian dorsal berwarna coklat tua kehitaman dan ventral berwarna merah. Bagian anterior berwarna coklat dan posterior berwarna hitam. Memiliki klitelium yang terletak di segmen ke 11-14 dan berwarna coklat muda.

Spesimen 4 cacing tanah dengan Genus A (Lampiran 2 hal. 88) memiliki panjang tubuh 80-120 mm, berdiameter 4-5 mm, jumlah segmen berkisar 113, klitelum berwarna kecoklatan bagian anterior merah kecoklatan, posterior sedikit kehitaman, dorsal berwarna coklat dan bagian ventral berwarna coklat kemerahan.

Berdasarkan peranannya di ekosistem, cacing tanah memiliki tiga tipe macam ekologi yaitu epigeik, anesik dan endogeik. Cacing tanah yang dapat ditemukan di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari dapat dilihat pada Tabel 4.2. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa cacing tanah *Pheretima* dan *Peryonix* dapat dikelompokkan pada tipe epigeik, karena cacing tanah ini dapat ditemukan pada kedalaman 0-10 cm yang memiliki peran dalam penghancuran serasah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handayanto (2007) yang menjelaskan bahwa tipe epigeik merupakan kelompok cacing tanah yang hidup dan makan dipermukaan tanah yang berperan dalam penghancuran serasah dan pelepasan unsur hara tetapi tidak aktif dalam penyebaran serasah dalam profil tanah.

Cacing tanah epigeik adalah salah satu cacing tanah yang memiliki kehidupan di dasar tanah. Oleh karena itu, cacing tanah ini dapat ditemukan dalam permukaan tanah yang kaya mineral dan bahan organik. Akibat kekurangan bahan organik, cacing tidak dapat hidup dalam tanah. Gamasika *et al.*, (2017: 173) menjelaskan bahwa ciri ciri cacing tanah epigeik berperan penting dalam penghancuran serasah dan mencampurkan bahan organik tanah, namun cacing ini tidak menyebarkan serasah. Penelitian Quadratullah *et al.*, (2013: h. 60) menjelaskan bahwa genus cacing *Pheretima* tergolong epigeik yaitu hidup pada tumpukan bahan organik di

permukaan tanah. Hal ini didukung oleh keberadaan cacing dari genus *Peryonix* yang tergolong cacing epigeik yang didukung oleh penemuan cacing tanah dalam penelitian di lokasi perkebunan jeruk semi organik dan anorganik.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa cacing tanah yang ditemukan di Hutan Baruga merupakan cacing tanah tipe endogeik genus *Pontoscolex*. Cacing tanah genus *Pontoscolex* dapat ditemukan kedalaman 10-20 cm yang berkaitan dengan berpindahannya serasah dari lapisan atas ke bawah tanah. Qudratullah *et al.*, (2013: h. 56) menjelaskan cacing tanah *Pontoscolex* termasuk ke dalam cacing bertipe endogeik yang memiliki aktifitas berpindah dari permukaan tanah dan memakan bahan organik. Penelitian Sabrina *et al.*, (2017: h. 329) genus *Pontoscolex* merupakan spesies cacing tanah yang tersebar luas dan memiliki toleran terhadap kondisi lingkungan. Cacing ini memiliki pengaruh positif terhadap sifat fisik, kimia dan biologi.

Tabel 4.2 menunjukkan genus A dari *Lumbricidae* merupakan cacing tanah dengan tipe anesik yaitu cacing tanah pemindah serasah dari lapisan atas ke lapisan bawah. Kondisi ini didukung dengan lebih sedikitnya masukan serasah sehingga lebih mendukung pada cacing tanah *Lumbricidae*. Menurut Coleman *et al.*, (2004) cacing tanah bertipe anesik dapat membuat lubang vertikal yang dalam hingga mencapai 1 m atau lebih menarik bahan organik ke dalam tanah lalu melemparkan ke lapisan atas sehingga terjadi pencampuran bahan organik dan mineral lapisan tanah.

4.2.2 Densitas Cacing Tanah Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa densitas tertinggi Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari di Hutan Baruga menunjukkan bahwa genus *Pontoscolex* memiliki densitas tertinggi yaitu 90 ind/m³ dengan nilai densitas relatif yaitu 100%. Sedangkan Kebun Raya Kendari genus *Pontoscolex* memiliki densitas tertinggi yaitu 15 ind/m³ dengan nilai densitas relatif 66,18%. Genus *Pheretima* memiliki densitas 6,7 ind/m³ dengan nilai densitas relatif 29,41% dan densitas terendah terdapat pada genus A dari *Lumbricidae* dengan nilai densitas 3 ind/m³ dan densitas relatif 4,41%. Taman Walikota Kendari diperoleh genus *Peryonix* dengan densitas tertinggi 80 ind/m³ dan densitas relatif 100%.

Ketiga Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari genus *Pontoscolex* merupakan genus yang memiliki kepadatan tertinggi di Hutan Baruga dan Kebun Raya Kendari dan menjadi salah satu jenis cacing tanah yang memiliki toleransi paling luas dengan berbagai macam kondisi lingkungan yang berbeda. Hal ini diperkuat oleh penelitian Firmansyah *et al.*, (2017: 114) menjelaskan bahwa *Pontoscolex* merupakan jenis yang paling dominan yang ditunjukkan oleh tingginya nilai densitas di lokasi tersebut. Sabrina *et al.*, (2017: 330) menyatakan *Pontoscolex* merupakan jenis cacing tanah yang memiliki penyebaran paling luas. Andi *et al.*, (2017: 64) menjelaskan cacing genus *Pontoscolex* menjadi salah satu jenis cacing tanah endogeik yang memiliki toleransi yang paling luas dengan berbagai macam kondisi lingkungan yang berbeda. Tanah yang memiliki kandungan organik dan

mempunyai media yang digunakan sebagai sumber makanan, cacing endogeik bisa bertahan hidup.

Sedangkan genus A dari *Lumbricidae* merupakan genus yang paling sedikit ditemukan. Rendahnya genus A dari famili *Lumbricidae* karena setiap genus memiliki kisaran toleransi yang berbeda terhadap kondisi lingkungan seperti pH tanah dan kelembaban. Hidayatul Luthfiyah (2014) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya densitas cacing tanah disebabkan bahwa cacing tanah memiliki kisaran toleransi yang berbeda terhadap kondisi lingkungan seperti pH tanah, kandungan bahan organik tanah, dan faktor fisik dan kimia yang berbeda. Falco *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa perbedaan nilai densitas dari cacing tanah juga dipengaruhi oleh kisaran toleransi yang diterima cacing tanah oleh kondisi dan faktor lingkungan. Lee (1985) menyatakan bahwa bahan organik sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan populasi cacing tanah karena bahan organik yang terdapat dalam tanah sangat diperlukan untuk melanjutkan kehidupannya.

4.2.3 Parameter Lingkungan di Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari

Kehidupan cacing tanah tidak lepas dari daya dukung faktor lingkungan yang akan mempengaruhi kehidupan cacing tanah tersebut. Tekstur tanah di Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari berpengaruh terhadap penyimpanan air di tanah terutama bagi cacing tanah. Tekstur tanah di Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari memiliki tekstur lempung berdebu. Lempung berdebu menjadikan partikel tanah yang berukuran sedang sehingga tekstur tanah dapat menahan air tanah. Hal ini diperkuat oleh penelitian Fikri Ananda (2019) menyatakan bahwa tanah yang

bertekstur lempung berdebu memiliki ciri memiliki kandungan hara yang tinggi dan dapat mengikat air dengan kapasitas penyerapan yang tinggi. Walaupun memiliki tekstur tanah yang sama tetapi kadar air dalam tanah akan membuat kelembaban tanah berbeda-beda. Kelembaban tanah di Hutan Baruga lebih tinggi dibanding Taman Walikota dan Kebun Raya Kendari yakni berturut-turut 71,12%, 15,12% dan 15,26%.

Kelembaban sangat berpengaruh terhadap aktivitas pergerakan cacing tanah karena sebagian besar tubuhnya terdiri atas air berkisar 75%-90% dari berat tubuhnya. Cacing tanah merupakan makrofauna tanah yang menyukai tempat yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Kelembaban ideal bagi cacing tanah adalah 15%-50%, tetapi kelembaban optimumnya adalah 42%-60%. Kelembaban tanah yang terlalu basa akan menyebabkan cacing tanah berwarna pucat dan mati (Nurul Fitri, 2015: 189). Perbedaan kelembaban disebabkan oleh perbedaan topografi yang berbeda di setiap lokasi.

Topografi mempengaruhi arah dan aliran air karena perbedaan potensial hidrolis. Hutan Baruga memiliki topografi 0⁰ sehingga tanah dapat menyimpan air, Kebun Raya Kendari memiliki topografi 50⁰ sehingga air tidak dapat tersimpan dan dapat mengalir menuju aliran yang rendah. Sedangkan Taman Walikota memiliki topografi 0,5⁰ namun memiliki kelembaban yang rendah karena lahannya terdiri atas space. Ketinggian tempat akan menentukan tinggi rendahnya suhu udara dan suhu tanah. kelembaban udara dan pada tempat tertentu akan berkorelasi positif dengan

curah hujan dari ketinggian tempat memiliki pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah (Ardian, 2014: 1333).

Data faktor lingkungan yang diperoleh, Hutan Baruga memiliki intensitas cahaya yang rendah dengan nilai 641,4 Cd dibandingkan Kebun Raya Nanga-nanga dan Taman Walikota secara berturut-turut 1.041,2 Cd dan 841,6 Cd (Tabel 4.5 hal. 46). Hal ini menunjukkan bahwa kerapatan vegetasi di Hutan Baruga lebih tinggi dan mengakibatkan intensitas cahaya yang masuk lebih sedikit sehingga cahaya tidak menembus tanah secara langsung dapat menunjang kehidupan cacing tanah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayatul Luthfiyah (2014: 4) bahwa suhu tanah dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi iklim dan tutupan vegetasi yang ada pada tanah. Tutupan vegetasi yang rapat akan menghalangi cahaya matahari secara langsung menembus tanah yang pada akhirnya akan mempengaruhi suhu tanah.

Suhu udara pada masing-masing Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari berkisar 30-35 °C (tabel 4.5) yang menunjukkan bahwa dalam kisaran suhu tersebut masih menunjang kehidupan cacing tanah. Selain itu, suhu tanah dan suhu permukaan tanah pada masing-masing lokasi penelitian di Ruang Tarbuka Hijau Kota Kendari berkisar 32-33 °C. Nilai kisaran suhu tersebut menunjukkan bahwa dalam kisaran tersebut dapat menunjang kehidupan cacing tanah. Adanya perbedaan suhu tersebut karena banyaknya hamparan daun yang menutupi Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota Kendari dan membuat suhu pada tanah rendah.

Menurut Hairiah (2004) suhu tanah dipengaruhi oleh oleh curah hujan, kondisi iklim, letak ketinggian dan letak vegetasi yang ada pada lokasi tersebut.

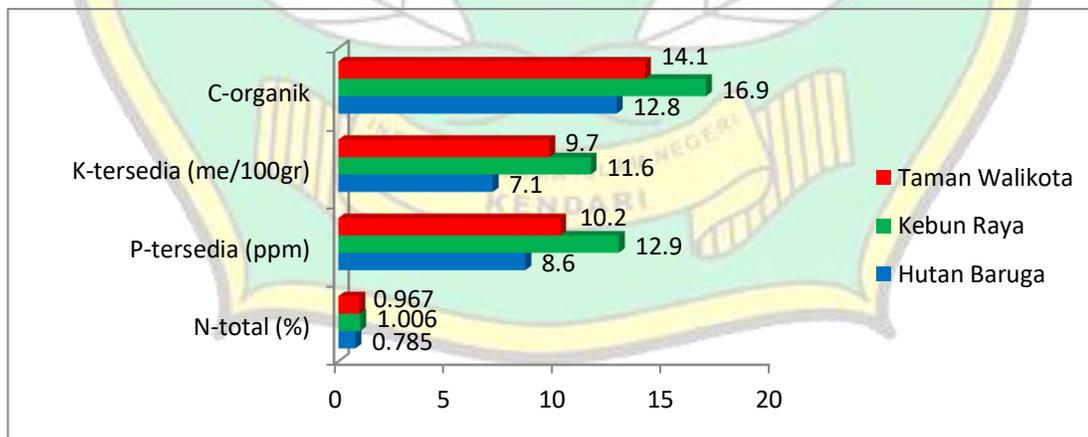
Tutupan vegetasi yang rapat dapat menghalangi cahaya matahari secara langsung menembus tanah yang akhirnya akan mempengaruhi suhu tanah. Firmansyah *et al* (2017) menjelaskan suhu lingkungan yang diperlukan oleh cacing tanah untuk pertumbuhan berkisar antara 15-25 °C dan suhu yang lebih tinggi dari 25 °C masih baik untuk pertumbuhan cacing tanah tetapi harus diimbangi oleh kelembaban yang mendukung.

Cacing tanah memiliki toleransi terhadap pH asam. pH tanah sangat mempengaruhi populasi dan aktivitas cacing tanah sehingga menjadi faktor pembatas penyebaran spesiesnya. Cacing tanah sangat sensitif terhadap keasaman tanah, karena itu pH merupakan faktor pembatas dalam menentukan jumlah spesies yang dapat hidup pada tanah tertentu. Cacing tanah menyukai pH tanah sekitar 5,8-7,2 penyebaran vertikal maupun horizontal (Nurmaningsih, 2021: 4). Cacing tanah umumnya dapat hidup pada pH 6-7,2 tetapi dengan bahan organik yang tinggi cacing tanah mampu berkembang pada pH yang rendah (Nurul Fitri, 2015: 188).

Keberadaan fauna tanah dipengaruhi oleh keadaan habitatnya. Demikian pula dengan keanekaragaman dan kepadatan hewan tanah di suatu daerah tergantung pada faktor lingkungannya baik fisik maupun kimia. Tanaman membutuhkan unsur hara esensial untuk menyelesaikan siklus hidupnya. Elemen-elemen ini tidak bisa digantikan oleh elemen apapun karena sebagian besarnya dari tanah seperti unsur N (nitrogen), P (Fosfor), K (kalium) dan C-organik yang didapatkan dari sisa tumbuhan dan hewan melalui aktivitas hewan tanah dan mikroba Rusco *et al.*, (2001). Berdasarkan uji laboratorium, kandungan N, P, K dan C-organik diantara Hutan

Baruga, Kebun Raya Kendari dan Taman walikota kandungan organik tertinggi terdapat di Kebun Raya Kendari dibandingkan dengan dua lokasi lainnya.

Tabel 4.6 menunjukkan Kebun Raya Kendari memiliki kandungan unsur hara organik tertinggi dari Hutan Baruga dan Taman Walikota. Kandungan C-organik di Kebun Raya Mencapai 16,9 ppm, kalium mencapai 11,6 me/100 gr, fosfor mencapai 12,9 ppm dan nitrogen mencapai 1%. Tingginya kandungan hara pada tanah akan mempengaruhi tingkat densitas cacing tanah. Hal ini diperkuat oleh penelitian Endrik Nurrohman *et al.*, (2015: 203) menjelaskan bahwa bahan organik sangat mempengaruhi kepadatan populasi hewan tanah. semakin tinggi kandungan organik tanah maka akan semakin besar pengaruhnya terhadap perkembangan populasi cacing tanah karena bahan organik yang terdapat dalam tanah sangat diperlukan untuk melanjutkan kehidupannya. Tingkat tinggi rendahnya N, P, K, dan C-organik dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut



Gambar 4.8 Grafik Kandungan N, P, K dan C-organik

Tingginya kandungan organik tanah disebabkan pemberian pupuk anorganik yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan dalam tanah.

Menurut Haryadi *et al.*, (2015: h.2) menyatakan bahwa pemberian pupuk N, P dan K ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara bagi tanah serta dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal tersebut juga dikemukakan oleh sutejo (2002: h. 24) bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman.

Faktor yang menyebabkan kandungan unsur hara yang rendah di lokasi Hutan Baruga dan Taman Walikota (gambar 4.8) karena sifat dari bahan organik N, P, K dan C-organik yang cepat mengalami pelindian pada waktu tertentu. Hal tersebut di dikemukakan oleh Tanaka dan Navasvero (1964) bahwa nitrogen, fosfor dan kalium memiliki mobilitas yang tinggi. Unsur-unsur ini sebagian besar dapat larut dalam kondisi tertentu seperti hujan sehingga dengan cepat mengalami pelindian atau pencucian. Rusco *et al.* (2001) menyatakan bahwa tingkat kehilangan organik ditanah sangat bervariasi tergantung pada praktik budidaya, jenis tanaman-tanaman, penutup, status drainase tanah dan kondisi cuaca. Menurut Ardian (2014: h.1333) ketinggian tempat berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Semakin tinggi elevasi, suhu semakin rendah, sehingga pelapukan semakin lambat yang akan mengakibatkan karbon organik, N, P menjadi rendah

4.2.4 Deskripsi Data Validasi Ahli Media

Hasil penilaian kelayakan ahli media oleh Ir. Muragmi Gazali M.Ed menunjukkan nilai 24 dari total nilai harapan 24. Nilai ini merupakan nilai sempurna untuk nilai kelayakan produk ensiklopedia cacing tanah yang telah dikembangkan Apabila dikonversikan ke dalam data kualitatif, maka nilai ini termasuk dalam

kategori sangat baik. Penilaian oleh bapak Ir. Muragmi Gazali, M.Ed menyatakan bahwa ensiklopedia layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Adapun saran yang diberikan oleh validator adalah untuk memperbaiki halaman daftar isi.

Hasil penilaian kelayakan ensiklopedia cacing tanah yang dilakukan oleh Ibu Nourma Yulita M.Pd menunjukkan total nilai 24 dari total nilai harapan 24. Nilai ini merupakan nilai sempurna untuk nilai kelayakan produk ensiklopedia cacing tanah yang dikembangkan. Apabila dikonversikan ke dalam data kualitatif, maka nilai ini masuk dalam kategori sangat baik. Meski mendapatkan nilai sempurna, validator memberikan beberapa saran untuk memperbaiki ensiklopedia. Beberapa saran tersebut yaitu memperbaiki tingkatan takson menggunakan bahasa ilmiah dan memperbaiki halaman 21 ensiklopedia menjadi rata kanan atau kiri secara konsisten. Berdasarkan nilai yang diperoleh pada uji kelayakan bahan ajar oleh ahli media dapat dinyatakan bahwa produk ensiklopedia cacing tanah masuk dalam kategori layak dengan kualifikasi sangat baik persentase skor akhir 100%.