

**PERTUMBUHAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)
DENGAN PEMBERIAN PAKAN BUATAN
UNTUK Mendukung PROSES PEMBELAJARAN
PADA KONSEP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN INVERTEBRATA**

Elya Febrita*, Darmadi, dan Endro Siswanto
*e-mail: elyafebrita59@gmail.com, phone: +628127535414

Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP
Universitas Riau Pekanbaru 28293

ABSTRACT

Research has been conducted in order to determine the growth of the earthworm (*Lumbricus rubellus*) with artificial food and utilization of research results to support the learning process on the concept of growth and development of invertebrates. This research was conducted at the Natural Laboratory of Education and Teacher Training University of Riau in April to June 2013. This study used a completely randomized design with 9 treatments and 3 replications. The material used is the earthworm (*Lumbricus rubellus*) as much as 270 worm with averaged biomass and body length. Organic materials as artificial feed (P1) tofu, (P2) kakawatan grass, (P3) chicken manure, (P4) cow manure, (P5) tofu + chicken manure, (P6) + kakawatan grass + tofu, (P7) chicken manure and kakawatangrass (P8) + cow manure + tofu. Parameters measured were the length and biomass of earthworm for 60 days after planting (at the beginning and end of the research). Proponent parameters measured were pH of soil, temperature of soil and moisture. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by DMRT (Duncan Multiple Range Test) at the level of 5 %. The results showed increase length and biomass of earthworm (*Lumbricus rubellus*) is highest at (P4)treatment (cow manure) which is 0.214 g/tail, long worms present in the (P2) treatment (kakawatan grass) which is 4.99 cm and the lowest on all parameters is the (P0) treatment (no treatment). The results of the research can be used to support the learning process in the form of Student Worksheet (LKS).

Keywords : *Lumbricus rubellus*, Growth, Artificial Feeding, LKS

PENDAHULUAN

Kehadiran cacing tanah di dalam habitat tanah sangat menentukan dalam penghancuran sampah nabati menjadi humus, mengubah profil tanah dan membuat lubang-lubang tanah atau aerasi tanah sehingga oksigen dapat masuk ke dalam tanah untuk kehidupan hewan tanah lainnya. Cacing tanah membantu mempercepat proses mineralisasi yang terjadi di tanah karena dapat menyediakan substrat yang baik bagi organisme serta butiran-butiran kascing dapat memperbaiki struktur tanah.

Pertumbuhan cacing tanah sangat bergantung pada jenis pakannya,

pertumbuhan cacing tanah akan meningkat bila pakan tersebut banyak mengandung bahan organik. Pakan utama cacing tanah adalah bahan organik yang dapat berasal dari serasah daun (daun yang gugur), kotoran ternak atau bagian tanaman dan hewan yang sudah mati (Suin, 1997). Saat ini limbah peternakan, limbah pertanian, limbah rumah tangga dan industri terdapat dalam jumlah yang sangat melimpah. Hal ini akibat dari pengembangan usaha pada sektor peternakan dan pertanian. Apabila limbah ini tidak dimanfaatkan secara optimal, maka akan mengganggu lingkungan. Menurut Palungkun (2010), dengan memanfaatkan cacing tanah sebagai dekomposer, maka akan

mengurangi volume limbah dan sekaligus menjadi sumber pakan bagi cacing tanah. Cacing tanah dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber pakan alternatif bagi hewan ternak seperti unggas, ikan, dan udang karena cacing tanah mengandung protein hewani yang cukup tinggi.

Beberapa jenis cacing tanah yang banyak dikembangbiakkan adalah *Pheretima sp*, *Perionyx sp*, dan *Lumbricus sp*. Ketiga jenis cacing tanah ini menyukai bahan organik yang berasal dari pupuk kandang dan sisa-sisa tumbuhan. Namun cacing tanah jenis *Lumbricus* memiliki keunggulan dan potensi yang lebih banyak jika dibandingkan dengan dua jenis cacing tanah yang lainnya, seperti memiliki kemampuan untuk mempercepat dekomposisi sampah-sampah organik, tingkat produktivitasnya yang tinggi, penambahan berat badan lebih cepat, produksi cocon, juvenil (anakan) dan pemeliharaannya sangat mudah. Pertumbuhan dan perkembangan cacing tanah ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan pada pembelajaran biologi adalah pendekatan inkuiri. Pendekatan inkuiri dapat mengembangkan nilai-nilai ilmiah yang harusnya ada pada peserta didik. Amin (2010) mengatakan bahwa dalam pembelajaran dengan pendekatan inkuiri ini siswa akan dihadapkan pada suatu permasalahan yang harus diamati, dipelajari dan dicermati yang pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman konsep mata pelajaran dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian merupakan data dan fakta yang dapat membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran sehingga kegiatan pembelajaran dapat terlaksana secara optimal. Kegiatan itu dapat berupa kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa di sekolah. Dengan kegiatan ini akan memberikan pengalaman dan kesan belajar bermakna bagi anak didik. Pembelajaran akan lebih bermakna apabila anak didik diberikan kesempatan untuk tahu dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep-

konsep dari fakta-fakta sesuai dengan yang dilihat dilingkungan dan yang dipelajarinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Alam Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung pada bulan April sampai dengan Juni 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah cacing tanah jenis (*Lumbricus rubellus*) sebanyak 270 ekor dan limbah organik seperti limbah ampas tahu, limbah organik Gramineae jenis kakawatan/rumput grinting, kotoran ayam, kotoran sapi, air dan tanah 27 kg sebagai medianya. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah plastik berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter 20 cm dan tinggi 15 cm sebanyak 27 buah dengan merk Nagata, termometer air raksa, soil tester dengan merk Dematra, alat penyemprot (sprayer), petri dish, loupe, sarung tangan lateks, timbangan elektrik merk Ohaus, timbangan digital merek adventurer, meteran/penggaris, millimeter blok, cangkuk, gelas besar, ayakan tanah, kamera digital merk Sony, pensil dan kertas label.

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Menurut Rukmana (2003) bahwa pemberian pakan yang baik bagi pemeliharaan cacing tanah adalah 50% sampai 65%. Berdasarkan pendapat ini maka ditetapkan perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut: (P0) 100% tanah, tanpa pemberian feses maupun sampah organik (control), (P1) 50% tanah + 50% ampas tahu, (P2) 50% tanah + 50% rumput kakawatan, (P3) 50% tanah + 50% kotoran ayam, (P4) 50% tanah + 50% kotoran sapi, (P5) 50% tanah + 25% ampas tahu + 25% kotoran ayam, (P6) 50% tanah + 25% rumput kakawatan + 25% ampas tahu, (P7) 50% tanah + 25% kotoran ayam + 25% rumput kakawatan, dan (P8) 50% tanah + 25% kotoran sapi + 25% ampas tahu.

Tanah yang digunakan sebagai media adalah tanah yang diambil dari Laboratorium Alam Pendidikan Biologi. Selanjutnya tanah dikering-anginkan dan ditimbang seberat 500 gram/wadah dan ditambahkan pakan buatan sesuai dengan komposisi yang ditentukan. Cacing *Lumbricus rubellus* yang didapatkan dari pengumpul sebanyak 300 ekor kemudian diaklimatisasikan di Laboratorium Alam Biologi selama seminggu dengan makanan berupa kotoran sapi. Penebaran bibit cacing tanah sebanyak 10 ekor ke permukaan masing-masing media pembiakan unit percobaan. Sebelum dilakukan penebaran, terlebih dahulu dilakukan penimbangan dan pengukuran panjang untuk mengetahui biomassa dan panjang tubuh cacing awal. Adapun biomassa rata-rata cacing 0,12gram/ekor dan panjang cacing berkisar antara 3-4 cm. Penyemprotan air dilakukan 2 hari sekali selama 60 hari pada setiap media pembiakan. Berat tubuh cacing tanah ditimbang sebanyak 2 kali yaitu pada awal penelitian (0 hari) dan akhir penelitian (60 hari).

Adapun parameter penelitian yang akan diamatidalam penelitian ini adalah parameter biologi dan parameter fisika-kimia tanah. Penimbangan biomassa dan pengukuran panjang tubuh cacing dilakukan sebelum diberi perlakuan (0 hari) dan pada akhir perlakuan (hari ke-60). Pengukuran biomassa cacing dihitung dengan menggunakan timbangan digital *Adventurer*. Sebanyak 10 ekor diletakkan dalam wadah yang sudah diketahui beratnya terlebih dahulu selanjutnya dilakukan penimbangan. Untuk mendapatkan biomassa, berat total cacing dibagi dengan jumlah total cacing tanah.

Untuk mendapatkan data-data tersebut diatas perhitungan dilakukan dengan rumus Ricker (1975). Pengukuran panjang tubuh cacing tanah dilakukan dengan menggunakan kertas grafik. Caranya cacing yang sudah dibersihkan diletakkan dengan arah sejajar dengan garis-garis pada millimeter blok, bagian anterior dan posterior dipegang dengan hati-hati menggunakan kuas, setelah

cacing dalam keadaan tenang dihitung panjang tubuhnya sesuai dengan skala yang ada pada millimeter blok. Pengukuran cacing dilakukan satu persatu. Panen dilakukan pada tahap akhir pengamatan. Proses pemanenan dilakukan dengan menggunakan tangan, dengan cara mengambil sedikit demi sedikit tanah mulai dari permukaan atas menuju ke bagian bawah, lalu ditebarkan di atas terpal. Cacing yang telah didapat dihitung berdasarkan unit percobaan. Perhitungan biomassa dan panjang langsung dilakukan pada saat pemanenan berlangsung. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk grafik perbandingan biomassa dan panjang cacing berdasarkan perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan biomassa dan panjang cacing tanah terhadap pakan yang diberikan dilakukan analisis varians (ANAVA). Apabila ditemukan perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

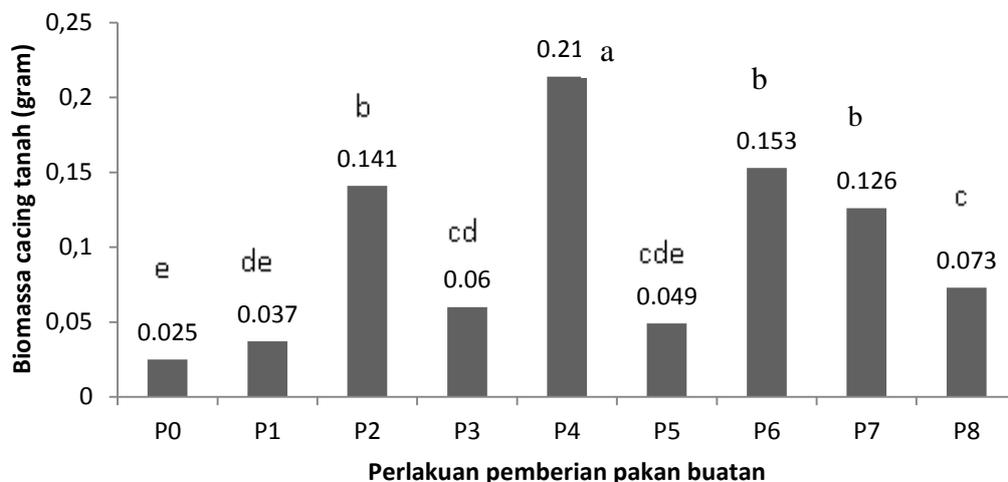
Hasil dari penelitian digunakan sebagai sumber belajar pada konsep pertumbuhan dan perkembangan dalam bentuk perangkat pembelajaran berupa LKS. Berkaitan dengan penggunaan hasil penelitian ini sebagai sumber belajar, maka diperlukan analisis kurikulum tingkat SMP meliputi: Analisis SK (Standar Kompetensi) Analisis KD (Kompetensi Dasar), Indikator, Tujuan Pembelajaran. Fakta-fakta hasil penelitian yang telah dianalisis kemudian dilanjutkan dengan pembuatan perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran dan LKS. Sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai pengembangan salah satu perangkat pembelajaran pada konsep pertumbuhan dan perkembangan hewan ditingkat satuan pendidikan SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Cacing Tanah Lumbricus rubellus

Berdasarkan hasil pengukuran pertambahan biomassa cacing *Lumbricus rubellus* yang diberikan perlakuan berbagai

jenis pakan buatan dapat dilihat pada Gambar 1.



keterangan:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| P0=Tanpa pakan tambahan | P5= Ampas tahu + kotoran ayam |
| P1=Ampas tahu | P6= Rumput kakawatan + ampas tahu |
| P2=Rumput kakawatan | P7= Kotoran ayam + rumput kakawatan |
| P3=Kotoran ayam | P8= Kotoran sapi + ampas tahu |
| P4=Kotoran sapi | |

Gambar 1. Pengaruh pemberian pakan buatan terhadap biomassa cacing tanah *Lumbricus rubellus*. (huruf yang sama pada gambar menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji DMRT (n=3))

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa biomassa tubuh cacing *Lumbricus rubellus* yang setiap perlakuan berkisar antara 0,025-0,214 gram/ekor. Jika diurutkan perlakuan yang memberikan nilai tertinggi sampai yang terendah yaitu: P4 (0,214 gr), P6 (0,153 gr), P2 (0,141 gr), P7 (0,126 gr), P8 (0,073 gr), P3 (0,060 gr), P5 (0,049 gr), P1 (0,037 gr) dan P0 (0,025 gr). Biomassa tertinggi pada perlakuan P4 dengan pemberian 50% tanah + 50% kotoran sapi dan yang terendah pada perlakuan P0 tanpa pemberian pakan buatan (kontrol).

Berdasarkan biomassa tubuh cacing pada Gambar 1, diketahui bahwa adanya perbedaan yang nyata antara biomassa tubuh cacing tanah *Lumbricus rubellus* tanpa adanya pemberian pakan tambahan (P0) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan (P0) medium yang gunakan hanyalah tanah tanpa adanya pemberian pakan tambahan,

sedangkan pakan tambahan berupa pupuk kandang atau sisa-sisa tumbuhan sangat penting untuk makanan cacing tanah. Palungkun (2010) menyatakan bahwa cacing tanah sangat menyukai bahan organik yang sedang membusuk, baik yang berasal dari hewan maupun dari tumbuhan. Oleh karena itu pakan yang tidak ditambahkan pada perlakuan P0 sehingga menyebabkan cacing hanya memanfaatkan ketersediaan bahan organik yang ada di tanah sebagai media hidup sekaligus sumber makanannya. Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan dari cacing tidak maksimal. Yuliprianto (2010) menyatakan bahwa berkurangnya bahan organik tanah yang berarti sedikitnya persediaan pakan cacing tanah sehingga untuk jangka panjang akan menyebabkan cacing tanah meninggalkan lahan atau mengalami kematian.

Menurut Barnes (1984), hewan-hewan memanfaatkan bahan organik sebagai sumber

pakan untuk kelangsungan hidupnya. Pakan tersebut dapat berupa kulit kayu yang terkelupas, tinja, bangkai hewan atau hasil tumbuhan yang tidak hidup seperti selulosa dan senyawa organik lain. Zat makanan yang dibutuhkan itu adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan juga air. Selanjutnya menurut Tang (2002), protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh cacing tanah, karena zat ini selain sebagai sumber energi juga sebagai penyedia asam-asam amino dan sebagai zat pembangun. Sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi di dalam tubuh cacing tanah.

Rataan pertambahan biomassa cacing tanah tertinggi adalah pada perlakuan P4 (50% tanah + 50% kotoran sapi) yaitu mencapai (0,214 gr) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P3 (50% tanah + 50% kotoran ayam) hanya mencapai yaitu (0,060 gr). Hal ini disebabkan karena kandungan protein pada kotoran sapi (9,32) lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran ayam (7,64) sehingga kotoran sapi mendukung untuk pertumbuhan cacing tanah. Bahan organik yang terkandung pada kotoran sapi juga lebih tinggi (30,00) dibandingkan dengan kotoran ayam (25,00). Selanjutnya nitrogen total yang terkandung di dalam kotoran sapi tidak begitu tinggi sehingga tidak menimbulkan kadar amoniak yang terlalu besar yang berpengaruh terhadap konsumsi pakan cacing tanah. Pertumbuhan cacing tanah akan tinggi bila cacing itu menyukai makanan tersebut dan banyak makannya (Suin, 1997). Hal inilah yang menyebabkan kenaikan biomassa cacing lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Selain itu didukung oleh keadaan pH pada media (6,9) dan kelembaban (44,5%) yang mendekati normal sehingga sangat baik untuk pertumbuhan cacing tanah.

Pada perlakuan dengan pemberian kotoran ayam menunjukkan rata-rata biomassa cacing lebih rendah dibandingkan dengan

kotoran sapi. Hal ini disebabkan karena kotoran ayam memiliki zat amoniak yang tinggi sehingga tidak disukai oleh cacing tanah.

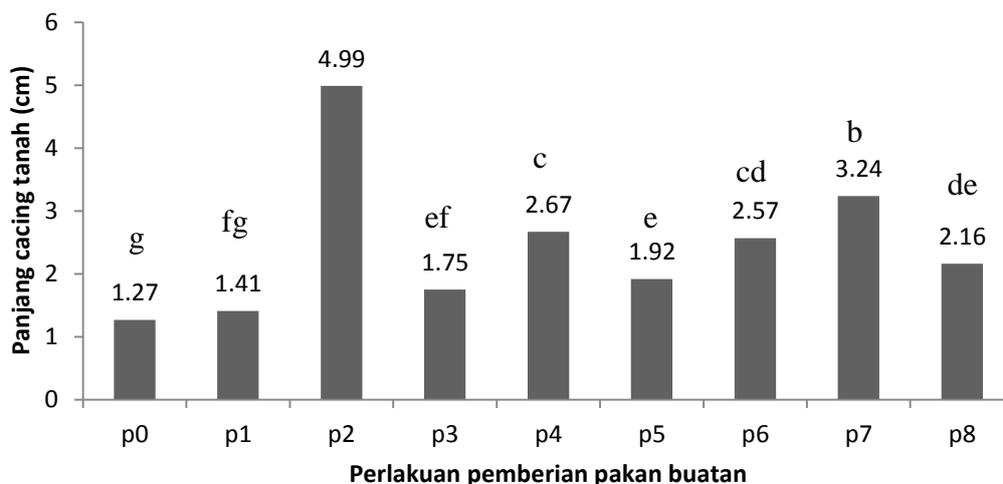
Pada perlakuan P1 (50% tanah + 50% ampas tahu) rata-rata pertambahan biomasanya juga rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena kandungan protein yang terkandung pada ampas tahu tinggi (28,20%) sehingga menghasilkan amoniak yang besar dan tidak disukai oleh cacing tanah.

Pada perlakuan yang diberikan kombinasi pakan buatan yaitu perlakuan P2 (50% tanah + 50% rumput kakawatan), P6 (50% tanah + 25% rumput kakawatan + 25% ampas tahu), P7 (50% tanah + 25% kotoran ayam + 25% rumput kakawatan) rata-rata pertambahan biomasanya juga masih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan P4. Namun apabila dilihat secara keseluruhan pemberian rumput kakawatan menunjukkan pertambahan biomasanya lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pemberian ampas tahu dan kotoran ayam.

Hasil pengukuran pertambahan panjang cacing *Lumbricus rubellus* yang diberikan perlakuan berbagai jenis pakan buatan dapat dilihat pada Gambar 2.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa panjang tubuh cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang terendah terdapat pada perlakuan P0, yaitu tanpa adanya pemberian pakan buatan. Rataan tertinggi pada perlakuan P2 yaitu dengan pemberian 50% tanah + 50% rumput kakawatan. Jika dilihat dari nilai rata-rata panjang tubuh cacing tanah, maka perlakuan P2 menunjukkan nilai yang tertinggi yaitu (4,99 cm) selanjutnya diikuti dengan perlakuan P7 (3,24 cm), P4 (2,67 cm), P6 (2,57 cm), P8 (2,16 cm), P5 (1,92 cm), P3 (1,75 cm), P1 (1,41 cm), P0 (1,27 cm).

Dari pemaparan data panjang tubuh cacing pada Gambar 2 menunjukkan perbedaan yang nyata antara media tanpa adanya pemberian pakan (P0) dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang ada diberi pakan tambahan.



Keterangan:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| P0=Tanpa pakan tambahan | P5= Ampas tahu + kotoran ayam |
| P1=Ampas tahu | P6= Rumput kakawatan + ampas tahu |
| P2=Rumput kakawatan | P7= Kotoran ayam + rumput kakawatan |
| P3=Kotoran ayam | P8= Kotoran sapi + ampas tahu |
| P4=Kotoran sapi | |

Gambar 2. Pengaruh pemberian pakan buatan terhadap panjang tubuh cacing tanah *Lumbricus rubellus* (huruf yang sama pada gambar menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji DMRT) (n=3)

Dari hasil rataan panjang tubuh cacing tanah menunjukkan bahwa angka paling tinggi untuk panjang tubuh cacing tanah adalah pada perlakuan (P2) (50% tanah + 50%) sampah rumput kakawatan) dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu mencapai panjang rata-rata (4,99 cm). Hal ini disebabkan media yang diberikan banyak mengandung nutrisi yang berfungsi untuk pertumbuhan cacing tanah. Sesuai dengan pendapat Karlina (dalam Dahelmi 1984) menyatakan bahwa bahan-bahan organik mempengaruhi terhadap pertumbuhan cacing tanah karena menjadi sumber pakan serta mengandung senyawa dalam pembentukan tubuh cacing tanah. Bertambah panjangnya tubuh cacing tanah dapat diamati pada bagian posterior dari cacing, yaitu adanya ruas yang lebih berwarna cerah dengan segmen lebih pendek dibandingkan dengan segmen-segmen yang lainnya. Sesuai dengan pendapat Barnes (1984) yang menyatakan bahwa pertambahan segmen yang baru terdapat pada bagian posterior tubuh, di depan anus.

Perlakuan (P1) dengan pemberian 50% tanah + 50% ampas tahu menunjukkan nilai yang paling rendah setelah (P0) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Karlina (dalam Yuliprianto 2010) menyatakan bahwa ketidakmampuan cacing tanah dalam mengambil nutrisi terutama makro molekul berupa protein karena kandungan amoniak yang cukup tinggi yang terdapat pada pakan ampas tahu. Kandungan protein yang tinggi dapat menimbulkan degradasi yang cepat berkaitan dengan pemanasan, dan ketidaknyamanan. Seperti yang diketahui bahwa cacing tanah tidak menyukai bahan-bahan yang mengeluarkan bau yang sangat menyengat.

Faktor-Faktor Fisika dan Kimia Medium Tanah

Hasil pengamatan terhadap faktor-faktor fisika dan kimia tanah yang terdiri dari: Keasaman Tanah (pH), Suhu Tanah (⁰C) dan Kelembapan Tanah (%) dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat bahwa pH tanah berkisar antara 4.5-7.0. pH medium tanah yang terendah pada perlakuan

P0 yaitu tanpa pemberian pakan buatan dengan pH 4.50, sedangkan pada perlakuan yang diberikan pakan buatan, pH tanah mencapai pH yang optimum, yaitu P1 (6.6), P2 (6.8), P3 (6.7), P4 (6.9), P5 (6.3), P6 (6.6), P7 (7.0), P8 (6.7). Palungkun (2010) menyatakan bahwa keasaman media merupakan faktor pembatas pada penyebaran cacing tanah. Agar pertumbuhan cacing tanah menjadi baik, maka keasaman media harus netral. Bila dilihat rendahnya pH pada perlakuan P0 yaitu (4.5), disebabkan karena tanpa pemberian pakan buatan. pH pada

bila kelembabannya mendukung. Suhu lingkungan sangat berpengaruh pada aktivitas metabolisme, pertumbuhan, respirasi dan produksi. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan sangat mengganggu terhadap fisiologi cacing tanah.

Rerata pengukuran kelembapan selama penelitian berlangsung masih berada pada kisaran yang dibutuhkan oleh cacing tanah. Hasil rataan kelembapan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P0(26,5%) sedangkan perlakuan yang menunjukkan kelembapan tertinggi adalah terdapat pada perlakuan P4 (44,5%) diikuti dengan perlakuan P2(40,4%), P7(38,0%), P8(36,0%), P6(35,2%) P3(34,5%), P5(33,8%) dan P1(32,2%).

Rendahnya kelembapan pada perlakuan P0 disebabkan karena tidak adanya pemberian pakan buatan. Sedangkan pada perlakuan yang diberikan pakan buatan memiliki kadar kelembapan yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena pada pakan tambahan yang diberikan ke cacing tanah masih mengandung air sehingga kelembabannya lebih tinggi.

Pada perlakuan P4 menunjukkan kelembapan yang paling tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena kotoran sapi memiliki kadar air mencapai (85%). Palungkun (2010) menyatakan bahwa pakan cacing tanah lebih bagus mengandung air 75% sehingga cacing tanah mudah dalam mencerna pakannya. Selanjutnya pada perlakuan P1, P2, P3, P5, P6, P7 dan P8 kelembabannya juga masih berada pada kisaran yang dibutuhkan untuk kelangsungan pertumbuhan cacing tanah. Menurut Karlina dalam Rukmana (2003) kelembapan yang baik untuk cacing tanah antara 15%-50%. Kelembapan tanah terlalu tinggi dapat menyebabkan cacing berwarna pucat dan bisa mengalami kematian. Sebaliknya apabila kelembapan terlalu rendah cacing tanah akan bergerak ke media yang lembab. Palungkun (2010) menyatakan bahwa untuk menjaga kandungan air dalam tubuh cacing tanah, maka kelembapan tanah sangat dibutuhkan untuk proses pernapasan. Media yang lembab biasanya mengandung oksigen yang cukup

Tabel 1. Faktor Fisika Dan Kimia Medium Tanah Selama Penelitian

Perlakuan	Parameter		
	pH tanah	Temperatur Media ($^{\circ}$ C)	Kelembapan (%)
P0	4,5	25,0	26,5
P1	6,6	26,5	32,2
P2	6,8	26,0	40,4
P3	6,7	26,5	34,5
P4	6,9	25,5	44,5
P5	6,3	26,5	33,8
P6	6,6	25,5	35,2
P7	7,0	26,0	38,0
P8	6,7	25,5	36,0

Keterangan:

P0=Tanpa pemberian pakan

P1=Ampas tahu

P2=Rumput kakawatan

P3=Kotoran ayam

P4=Kotoran sapi

P5= Ampas tahu + kotoran ayam

P6= Rumput kakawatan + ampas tahu

P7= Kotoran ayam + rumput kakawatan

P8= Kotoran sapi + ampas tahu

perlakuan P0 dianggap asam, namun cacing masih dapat bertahan hidup karena masih didukung oleh faktor kelembaban dan temperatur tanah. Katalan dalam Brata (2009) menyatakan bahwa cacing tanah jarang dijumpai pada tanah dengan pH di bawah 4, karena keasaman (pH) optimum bagi cacing tanah adalah 6,8-7,2.

Menurut Palungkun (2010), suhu lingkungan yang diperlukan oleh cacing tanah untuk pertumbuhan berkisar antara 15-25 $^{\circ}$ C dan suhu yang lebih tinggi dari 25 $^{\circ}$ C masih baik untuk pertumbuhan cacing tanah

tinggi sehingga proses penangkapan oksigen oleh tubuh dapat berlangsung dengan baik.

Manfaat Hasil Penelitian Sebagai Pengembangan Sumber Belajar

Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang berbasis kontekstual. Dimana pembelajaran akan terjadi apabila siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan. Trianto (2010) mengatakan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hanya mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari penemuan sendiri. Inkuiri suatu proses umum yang dilakukan untuk mencari atau memahami suatu informasi.

Hasil penelitian yang dilakukan ini akan memberikan informasi tentang komposisi dan sumber pakan yang efektif untuk pertumbuhan cacing tanah dalam bentuk dokumentasi dan data hasil penelitian. Dokumentasi dan data-data hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Hasil penelitian akan memberikan bantuan kepada siswa tentang perancangan desain sederhana untuk pengembangan cacing tanah dengan pakan buatan sehingga mengetahui pertumbuhan pada makhluk hidup sehingga dapat dijadikan media pembelajaran. Dengan menggunakan media pembelajaran sehingga diharapkan akan membantu siswa agar lebih mudah memahami materi pelajaran yang diajarkan.

Pemanfaatan hasil penelitian yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar diawali dengan penyusunan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKS. Dokumentasi serta data penelitian yang diperoleh selama penelitian akan digunakan sebagai media pembelajaran berupa gambar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan pakan berupa kotoran sapi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan perkembangan cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Penggunaan media yang menggunakan 50% tanah + 50% kotoran sapi memberikan pertumbuhan yang terbaik

yaitu mencapai biomassa 0,214 gram/ekor dibandingkan dengan media yang menggunakan ampas tahu, rumput kakawatan, kotoran ayam dan kombinasi antara keduanya. Perlakuan P₂ (50% tanah+50% sampah rumput kakawatan menunjukkan penambahan panjang yang tertinggi yaitu 4,99 cm dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada konsep pertumbuhan dan perkembangan pada siswa SMP berupa LKS.

Disarankan untuk melanjutkan penelitian ini sehingga diketahui perkembangan biakan cacing tanah *Lumbricus rubellus* pengaruh penggunaan kotoran sapi terhadap kepadatan populasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M.H. 2010. *Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Pembelajaran Inkuiri dan Kemandirian Belajar Pada Kelas VII SMP N 16 Surakarta Tahun Ajaran 2008/2009*. Skripsi sarjana biologi FKIP Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Barnes, R.D. 1984. *Invertebrata Zoology*. W.B Sounder Company Toppan Company. London.
- Brata, B. 2009. *Cacing Tanah: Factor Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangbiakan*. IPB Press. Bogor.
- Dahelmi. 1984. *Cacing Tanah Pada Timbunan Sampah Kotamadya Padang*. Thesis Sarjana Biologi Universitas Andalas Padang.
- Palungkun, R. 2010. *Usaha Ternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Paidi. 2012. *Peningkatan Scientific Skill Siswa Melalui Implementasi Metode Guided Inquiry Pada Pembelajaran Biologi Di SMAN 1 Sleman*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Ricker, W.E. 1975. *Computation And Interpretation Of Biological Statistics Of Fish Population*. Bull. 191 Dept. of the Envirotmen t Fisheries and Marine Science, Ottawa.
- Rukmana, D. 2003. *Budi Daya cacing Tanah*. Yogyakarta. Kaninus
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana. Jakarta.
- Tang, U.M. 2002. *Pengetahuan Pakan dan Gizi Pakan*. Unri press. Pekanbaru.
- Yuliprinto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.