

## **PENGARUH PEMBERIAN KOTORAN AYAM DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN ULAT SUTERA (*TUBIFEX SP*)**

*The Effect Of Giving Chicken Manure With Different Doses on the Growth of Silkworms*

*(Tubifex sp)*

Hj. Harianty, Spi dan Alexander Burhani Marda, Spi, Msi.

Ulfi Febrianti Putri

Email: [sankiadd21@gmail.com](mailto:sankiadd21@gmail.com)

Universitas Antakusuma, Pangkalan Bun

### **ABSTRAK**

Pupuk kandang kotoran ayam merupakan limbah peternakan yang mudah diperoleh dan memiliki kelebihan berupa kandungan protein serat kasar sebesar 50% dari berat kotor sehingga baik digunakan untuk pemupukan pada budidaya cacing sutra (*Tubifex sp*) pupuk kotoran ayam juga dapat digunakan sebagai suplai makanan untuk menopang pertumbuhan cacing sutra (*Tubifex sp*). Penelitian dilaksanakan dari tanggal 01 Desember 2021 sampai dengan 31 Januari 2022 di Kotawaringin Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan cacing sutra (*Tubifex sp*).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan empat perlakuan satu kontrol dan tiga kali ulangan. Parameter utama yang digunakan yaitu Analisis of Variance (ANOVA) serta uji lanjut dengan Duncan menggunakan SPSS 17.0.

Hasil ANOVA menunjukkan nilai F hitung (3,86\*) lebih besar dari F tabel, sehingga H1 diterima dan H0 ditolak yang mengartikan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan cacing sutra (*Tubifex sp*). Pada taraf signifikan di bawah (0,05) dengan nilai dengan nilai (3,48)). Berdasarkan uji lanjut Duncan yang diperoleh bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang terbaik (1,11c), namun perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, E dan berbeda nyata dengan perlakuan D (0,47a). Hasil ANOVA menunjukkan nilai F hitung (7,30\*\*) lebih besar dari F tabel, sehingga H1 diterima H0 ditolak yang mengartikan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda memberikan pengaruh sangat nyata pada penambahan berat biomassa cacing sutra (*Tubifex sp*). Pada taraf nilai signifikan (0,05) dengan nilai (3,48) dan (0,01) dengan nilai (5,99)). Berdasarkan hasil ANOVA H1 diterima H0 ditolak maka dilakukan uji lanjut Duncan. Berdasarkan uji lanjut Duncan diperoleh bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang terbaik (0,001207b), Namun perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan ACE dan berbeda nyata dengan perlakuan D (0,000367b).

---

*Kata Kunci : Pupuk kotoran ayam, Cacing sutra, Tubifex sp*

### **ABSTRACT**

*Chicken manure is a livestock waste that is easy to obtain and has an advantage in the form of crude fiber protein content of 50% of the gross weight so that it is good for fertilization in silkworm cultivation (*Tubifex sp*), chicken manure fertilizer can also be used as a food supply to support the growth of silkworms (*Tubifex sp*). The research was carried out from December 1, 2021 to January 31, 2022 in West Kotawaringin. This study aims to determine the effect of chicken manure fertilizer with a dose of bebreda on the growth of silkworms (*Tubifex sp*).*

*This study uses an experimental method with four treatments, one control and three replicates. The main parameters used are Analysis of Variance (ANOVA) and further tests with Duncan using SPSS 17.0.*

*The ANOVA results showed that the value of F count (3.86\*) was greater than that of the F table, so H1 was accepted and H0 was rejected which means that the application of chicken manure fertilizer with different doses had a real effect on the growth of silkworms (*Tubifex sp*). At a significant level below (0.05) with a value of (3.48)). Based on Duncen's further test, it was obtained that treatment B was the best treatment (1.11c), but treatment B was not significantly different from treatment A, C, E and significantly different from treatment D (0.47a). The ANOVA results showed that the value of F calculated (7.30\*\*) was greater than that of the F table, so H1 was accepted as H0 rejected which means that the application of chicken manure fertilizer with different doses had a very real effect on the weight gain of silkworm biomass (*Tubifex sp*). At the level of significant values (0.05) with niolai (3.48) and (0.01) with a value of (5.99)). Based on the results of the ANOVA H1 received H0 rejected, then a further test was carried out by Duncan. Based on Duncan's further test, it was found that*

*Treatment B was the best treatment (0.001207b), but treatment B was not significantly different from ACE treatment and significantly different from treatment D (0.000367b).*

---

*Keywords : Chicken manure fertilizer, Silkworms, *Tubifex sp**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kabupaten Kotawaringin Barat merupakan salah satu kabupaten yang memiliki banyak potensi dalam bidang perikanan, salah satu contohnya ikan dan udang pengolahan hasil perikanan dan budidaya. Dalam usaha budidaya ikan ada dua jenis pakan yang digunakan yaitu pakan alami dan pakan buatan (Efendi,2013). Pakan alami yang digunakan dapat dibudidayakan dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat adalah pakan alami jenis cacing sutra (*Tubifex sp.*).

Sebagai pakan alami ikan air tawar, cacing sutra mempunyai peranan yang sangat penting yaitu mampu memacu pertumbuhan ikan jauh lebih cepat di bandingkan dengan pakan alami jenis lainnya. Cacing sutra memiliki kandungan protein 57%, karbohidrat 20,3%, lemak 22,3% dan bahan abu 5,3% (Kairuman dk,2008).

Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, cacing sutra sangat baik untuk pakan benih ikan karena mudah di cari ukurannya sesuai dengan bukaan mulut ikan. Bibit cacing sutra biasanya didapatkan ditempat yang airnya mengalir dan terdapat banyak bahan organik (sismiyanti dkk,2018).

Menurut penelitian Selamat Hidayat dkk, Fakultas Perikanan dan Kelautan Tahun 2015, ketersediaan cacing sutra di alam sebagai pakan alami relatif terbatas. Sehingga dibutuhkan penambahan bahan organik diantaranya pupuk kandang yang relatif dan dapat diterapkan dalam pemeliharaan cacing sutra. (*Tubifex sp.*) dengan

dosis 50% dengan perlakuan dan dosis A = 500 gram B = 600 gram dan C = 700 gram pada perlakuan C dengan dosis berbeda dengan dosis 700 gram dan memberi pengaruh terhadap pertumbuhan dan Bromassa Cacing Sutra hal ini disebabkan karena pupuk kandang kotoran ayam relatif lebih cepat terkomposisi dan memiliki kandungan hara yang cukup dibanding dengan pupuk kandang lainnya.

## RUMUSAN MASALAH

1. Seberapa pengaruh pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan cacing sutra (*Tubifex sp.*).
2. Dengan pupuk kotoran ayam yang berbeda berapakah dosis terbaik terhadap berat biomassa cacing sutra ?

## TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari, 01 Desember sampai 31 Januari 2022. Lokasi penelitian berada di jalan H.M Rafi'i Kelurahan Madurejo Kabupaten Kotawaringin Barat Provinsi Kalimantan Tengah.

Penelitian ini adalah berupa rancangan acak lengkap (RAL) penelitian terdiri dari empat perlakuan satu kontrol A = 0 gram (kontrol B = 600gram, C = 700 gram, D = 800 gram, E = 900 gram. Masing-masing di ulang sebanyak lima kali (steal dan tori, 1991). Penelitian ini merupakan eksperimen yang

dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi terhadap subjek penelitian diamati diukur (joedun, 2011). Pengambilan sample dilakukan dengan teknik acak untuk mengetahui panjang dan berat biomassa cacing sutra, pada setiap nampan dengan cara menghitung berat, panjang dan biomassa selama pemeliharaan (hidayat, 2003).

Sugiono (2017) menyatakan teknik pengambilan data merupakan faktor yang paling penting dalam penelitian, nampan yang digunakan berukuran 38x28x13cm. Nampan dicuci lalu dikeringkan setelah kering nampan akan disusun kemudian pasang pompa air dan pipa untuk menyuplai air ke nampan. Setelah semua terpasang, maka siap digunakan dan diisi media yang diinginkan (suharyadi, 2012).

Aliran air yang berfungsi untuk meningkatkan kandungan oksigen ( $O_2$ ) yang dibutuhkan cacing sutra untuk bernafas.

Media cacing sutra adalah substrat berupa campuran lumpur dan kotoran ayam hasil fermentasi dengan cara 75 ml EM4, di encerkan ke dalam ember berisi 5 liter air kemudian diaduk rata dengan menggunakan sendok plastik masukkan 9 kg pupuk kotoran ayam ke dalam ember dicampur merata agar EM4 menyatu sempurna (Wididana, 1994).

Setelah itu pupuk yang di fermentasi disimpan dan ditutup rapat dengan penutup dalam ember kapasitas 25 liter selama 3 hari agar proses fermentasi terjadi setelah itu dicampur dengan

lumpur Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Totolu, 2019).

Menurut saputra (2008) penebaran cacing sutra dilakukan setelah penggenangan wadah (air jernih didalam nampan) penaburan bibit cacing sutra dilakukan dengan penebaran langsung menggunakan tangan di tanam ke media dengan kedalaman 1-2 cm, dengan cara aliran airnya dimatikan media pemeliharaan sebanyak 19 gram per nampan (syam, 2012).

Pakan ampas tahu diberikan 3 hari setelah penaburan bibit cacing sutra 45gram per hari per wadah dengan tujuan untuk menambahkan sumber makan agar pertumbuhan cacing menambah (ahmad, 2016).

Pakan ampas tahu diberikan dengan cara ditebar langsung pada permukaan media pemeliharaan cacing sutra setelah diberikan media dibiarkan tanpa sirkulasi selama 10-15 menit agar bertujuan pakan mengendap ke dasar sehingga tidak terbawa aliran air (mulyadi, 2003).

#### ✚ Cacing Sutra

Cacing sutra adalah salah satu pakan alami yang cocok digunakan sebagai pakan larva ikan, baik untuk ikan konsumsi maupun ikan hias air tawar.

Cacing sutra sebagai salah satu pakan alami untuk budidaya perikanan dari waktu ke waktu terus memperlihatkan peningkatan khususnya kegiatan air tawar penggunaan cacing sutra biasanya dilakukan pada fase pembenihan (Direktur Jendral Perikanan Budidaya Kementrian dan Amri, 2002) pakan merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan

Pemanfaatan pakan yang tersedia secara alami dan dapat menyebabkan laju pertumbuhan dari tingkat kelangsungan hidup ikan yang dipelihara jauh lebih tinggi daripada ikan yang dipelihara secara tradisional atau yang hidup di alam bebas.

Menurut Lukita dan Surip (2007), pengembangan cacing sutra juga dapat dilakukan dengan budidaya pada kolam maupun unit adapun media yang digunakan untuk budidaya cacing sutra ialah campuran antara pupuk kotoran ayam dan lumpur kolam 1:1. Caranya media dihamparkan dalam parit dengan ketebalan 5cm kemudian dialirkan 900 ml/unit selanjutnya cacing bibit ditabur. Pemanenan dapat dilakukan dengan menyerok cacing dengan serokan (Lukita dan Surip, 2007).

#### ✚ Pupuk Kotoran Ayam

Pupuk kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi dan memiliki kandungan hara yang cukup jika dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya dengan rasio C:N yang lebih tinggi dalam jumlah unit yang sama. Kotoran ayam juga dapat meningkatkan nutrisi tanah, nutrisi yang ada didalam tanah dimanfaatkan oleh cacing sutra untuk tumbuh dan berkembang biak (Chunaida, 1986)

Kotoran ayam merupakan limbah peternakan yang mudah diperoleh dan memiliki ketebalan berupa kandungan protein sangat besar sebesar

50% dari berat kotor sehingga baik digunakan untuk pemupukan pada budidaya cacing sutra.

Kotoran ayam juga dapat digunakan sebagai suplai makanan untuk menunjang pertumbuhan cacing sutra (Parsetya et.al 2011).

#### ✚ Lumpur

Lumpur yang digunakan sebagai media tambahan untuk budidaya cacing sutra berasal dari tempat penelitian, adapun cara mengambil lumpur halus yaitu diambil dengan menggunakan saringan kemudian dipisahkan dari kotoran. Setelah dibersihkan dari kotoran kemudian lumpur dimasukkan ke masing-masing nampan dengan ketinggian 4 cm.

#### ✚ EM4

EM4 digunakan sebagai bahan campuran fermentasi pupuk kotoran ayam (EM4) merupakan lumpur campuran dari mikro organisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Percampuran bahan organik seperti pupuk kandang (kotoran ayam) atau limbah rumah tangga dan limbah pertanian dengan EM4 merupakan pupuk organik yang sangat efektif untuk meningkatkan produksi pertanian.

EM4 dapat digunakan untuk memproses bahan limbah menjadi kompos dengan proses yang lebih cepat dibandingkan dengan pengolahan limbah secara tradisional (Wididana, 1994).

#### ✚ Ampas Tahu

Ampas tahu adalah limbah pembuatan tahu yang mengandung kalsium yang tinggi dan asam

Jurnal Penelitian Agri Hatantiring  
Volume 04, Nomor 01 Tahun 2024  
amino berupa motianim dan lisin. Ampas tahu memiliki kandungan protein 21,33%, lemak 4,5 – 17%, serat kasar 16 - 23%, kadar air 11,18% dan kandungan N sebesar 3,41% (chahyono et.el 2015).

Ampas tahu merupakan hasil samping dalam proses pembuatan tahu berbentuk padat dan didapatkan dari bubur kedelai yang diperas. Ampas tahu masih mempunyai kandungan protein yang relatif tinggi karena pada proses pembuatan tahu tidak semua kandungan protein terekstrak, memakai proses penggilingan dan traditional (Rusdi, 2003).

## METODE

Rancangan acak lengkap (RAL) penerapan di percobakan secara acak terhadap seluruh unit percobaan, penelitian itu terdiri dari empat perlakuan A = 0 gram (kontrol), B = 600 gram, C = 700 gram, D = 800 gram, E = 900 gram dan masing-masing sebanyak lima kali ulangan (steal toririe, 1991). Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi pengambilan data (sampling) pada setiap menpan dengan cara menghitung berat panjang biomassa cacing sutra selama penelitian (Hidayat, 2003).

Menurut Sugiono (2017), mengatakan bahwa teknik pengambilan data merupakan faktor yang penting dalam penelitian. Dalam penelitian ini sempat diambil dengan cara acak atau sampling

ISSN 2809-4530

pada setiap wadah yang digunakan, data yang telah didapat kemudian dianalisa.

## SAMPLING

Tujuan melakukan sampling adalah untuk membuat kesimpulan mengenai karakteristik populasi dari sampel yang diambil (Nouman, 2000). Sampel diambil sebanyak 1 gram setiap perlakuan dan ulangan sampling dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WIB setiap dua minggu sekali, dengan dilakukan pengukuran panjang untuk mengetahui hasilnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Pertumbuhan Panjang.

Menurut Mudjiman (2004) pertumbuhan panjang cacing sutra adalah perbedaan pertumbuhan mutlak atau selisih panjang pada cacing sutra antara ujung kepala hingga ujung ekor tubuh pada akhir penelitian dengan panjang tubuh pada awal penelitian yang terukur berdasarkan urutan waktu. Adapun untuk perhitungan laju pertumbuhan panjang menurut Effendi (1982).

$$p = (pt - po)$$

Ket :

p = pertumbuhan panjang

pt = pertumbuhan akhir (mm)

po = pertumbuhan panjang awal (mm)

Sebanding dengan penelitian Mulyadi (2015), dengan judul pemeliharaan cacing sutra dengan

hasil ANOVA menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata dari pemberian kotoran ayam dengan dosis yang berbeda terhadap panjang mutlak yaitu  $P > 0,05$  menurut Febriant (2004) bahwa pemberian pupuk dengan dosis berbeda secara langsung akan mempengaruhi bahan organik di dalam media.

## 2) Pertumbuhan Berat Biomassa menurut Effendi (1997).

Menurut Febrianti, (2008) parameter utama pada penelitian ini adalah jumlah populasi cacing sutra dihitung secara manual dari sampel yang telah diambil dengan mengkonversikan jumlah individu atau satuan luas, untuk berat biomassa cacing sampel ditimbang dengan timbangan digital 200 gram.

Adapun untuk perhitungan laju pertumbuhan berat biomassa menurut Effendi (1997) adalah :

$$W = (W_t - W_o)$$

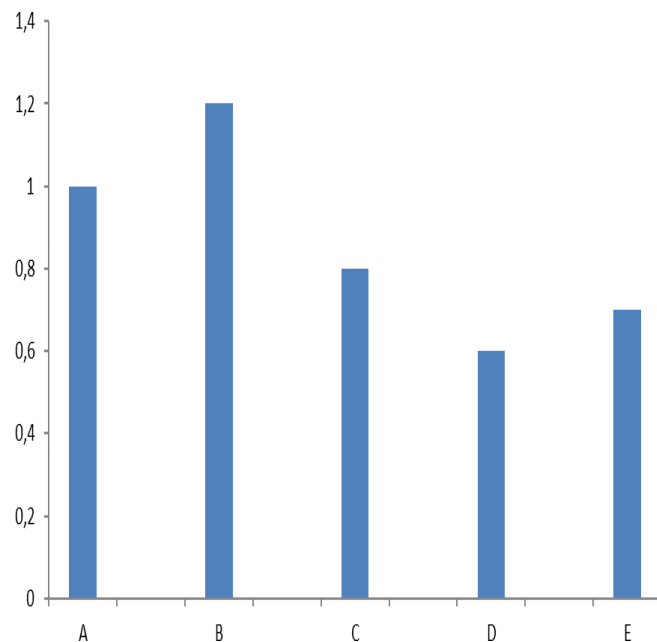
Ket :

W = pertumbuhan berat bromassa cacing sutra (g)

W<sub>t</sub> = berat akhir populasi cacing sutra (g)

W<sub>o</sub> = berat awal populasi cacing sutra (g)

Hasil pengamatan pertumbuhan cacing sutra yang dipelihara 2 bulan (60 hari).



Ket :

A = penambahan dosis pupuk kotoran ayam (0 gram) kontrol

B = penambahan dosis pupuk kotoran ayam (600 gram)

C = penambahan dosis pupuk kotoran ayam (700 gram)

D = penambahan dosis pupuk kotoran ayam (800 gram)

E = penambahan dosis pupuk kotoran ayam (900 gram)

Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan nilai F hitung (3,86) lebih besar dari F tabel, sehingga H<sub>i</sub> diterima dan H<sub>o</sub> ditolak yang mengartikan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan cacing sutra (*Tubifek* sp).

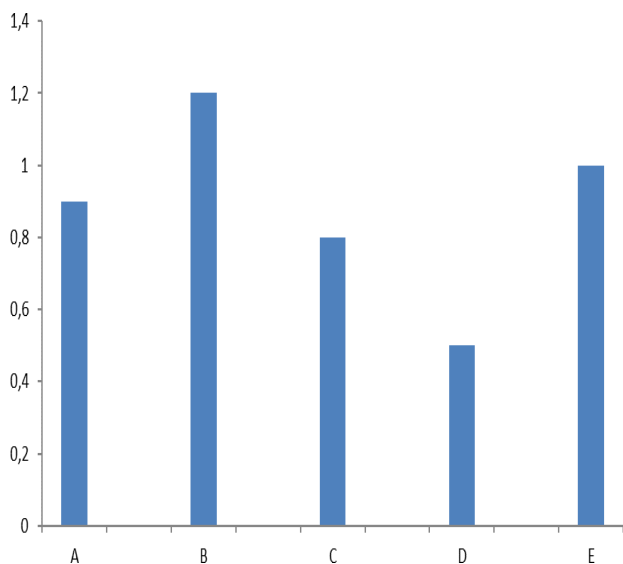
Berdasarkan uji lanjut duncan yang diperoleh bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang

terbalik (1,110) namun perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, E dan berbeda nyata dengan perlakuan D (0,470) kandungan-kandungan nutrisi tersebut lebih besar dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Pupuk kotoran ayam merupakan pupuk organik yang cepat terurai atau terdekan posisi (Fidiyati, 2011).

berbeda nyata dengan perlakuan D (0,000367). Sebanding dengan penelitian Jeffrit (2018) pemanfaatan kotoran ternak yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutra (*Tubifek sp.*).

Menurut Prasetyo (2011) meningkatnya pertumbuhan biomassa cacing sutra diasumsi karena terdapatnya sejumlah partikel organik yang lebih tinggi.

3) Pertumbuhan berat biomassa cacing sutra (*Tubifek sp.*) hasil pengamatan pertumbuhan biomassa cacing sutra selama 2 bulan.



Hasil ANOVA menunjukkan nilai F hitung (7,30) lebih besar dari F tabel, sehingga  $H_0$  diterima  $H_0$  ditolak yang mengartikan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda memberikan pengaruh sangat nyata pada penambahan berat biomassa cacing sutra (*Tubifek sp.*).

Berdasarkan uji lanjut Duncan diperoleh bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang terbaik (0,0012070). Namun perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, E dan

Sebanding dengan penelitian Jeffrie (2018), pemanfaatan kotoran ternak yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutra dengan parast ANOVA pertumbuhan berat mutlak cacing sutra diperoleh F hitung (16,85) > F tabel 1% (10,92) menunjukkan bahwa pertumbuhan biomassa cacing sutra sangat nyata dipengaruhi oleh perbedaan dosis berbeda.

4) Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor fisika dan kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan media pemeliharaan secara tidak langsung mempengaruhi proses metabolisme bibit cacing sutra (*Tubifek sp.*) parameter kualitas air selama penelitian.

Parameter Kualitas Air	Awal	Akhir
Suhu	26,19 –	26,00 – 26,83
pH	26,57	6,15 – 6,38
Do (ppm)	6,18 – 6,53	3,93 – 4,40
	4,03 – 4,53	

- Suhu selama penelitian adalah 26.19 – 26.830C sebanding dengan penelitian Mi'raizki (2015)

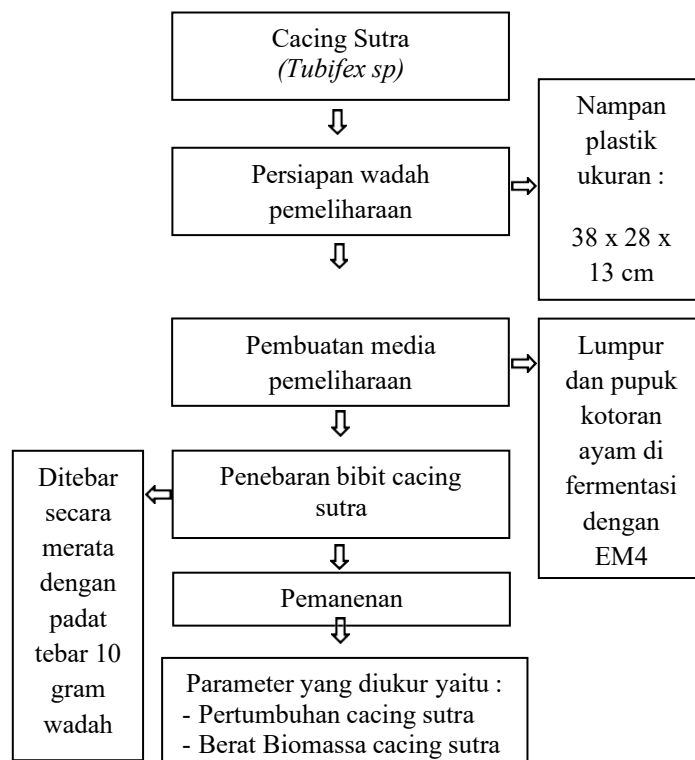
Berikut diagram pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan cacing sutra (*Tubifex sp*).

suhu penelitian 26,3 – 270C berbanding dengan suhu ideal menurut Effendi (2014).

- pH selama penelitian adalah 6,18 – 6,38 sebanding dengan penelitian Mulyadi (2015) pH selama penelitian 6,23 – 7 sebanding dengan pH Idsal menurut Syam (2012) pH budidaya cacing sutra adalah 6 – 7,6.
- Oksigen terlarut selama penelitian 4,03 – 4,40 ppm sebanding dengan penelitian C Hilnawati (2015) Do yang baik untuk cacing sutra 4,24 – 4,43 ppm. Sebanding dengan Do ideal untuk budidaya cacing sutra Wenda (2018) Do terbaik cacing sutra adalah 2,66 – 55 ppm.

#### 5) Pemanenan

Panen dilakukan dengan cara menyaring media dengan saringan pada aliran air yang mengalir supaya cacing sutra tidak ada yang lolos keluar dan substrat yang halus mengalir. Hasilnya dibiarkan didalam wadah dan ditutup dengan plastik hitam selama 1 (satu) jam agar memudahkan untuk proses pemisahan (Findy, 2011).



### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian selama dua bulan (60 hari)

1. Pertumbuhan panjang rata-rata yang terbaik diantaranya semua perlakuan
2. B = lumpur 1,25 kg, pupuk kotoran ayam dengan doses 600 gram menghasilkan rata-rata panjang 1,10667. Pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan cacing sutra.
3. Perlakuan berat rata-rata yang terbaik diantara semua yaitu perlakuan B (1,11<sup>0</sup>), namun perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, E.

## SARAN

Penambahan pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat cacing sutra (*Tubifek sp.*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. 2016. Pengaruh Padat Tebur dan Pemberian Pakan Ampas Tahu dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Massa, Pertumbuhan Panjang dan Populasi Cacing.
- C Hilnawati D. 2015 J.07 Aquaculture Management and Teknologi Volume 4 No.2 Tahun 2015. Hal. 82 – 91.
- Effendi M. 1997. Beternak Cacing Sutra Cara Modern. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Effendi M. 1982. Beternak Cacing Sutra Cara Modern. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Febrianti D. 2004. Pengaruh Pemupukan Harian Dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi Dan Biomassa Cacing Sutra (*Limnodrilus*). 46 Hal.
- Fidiyati. 2011. Manfaat Kotoran Ayam Sebagai Bahan Organik Balai Besar Penelitian Dan Pembangunan Sumber Daya LahanPertanian.
- Hidayat, dkk. 2003. Paradikma dan Metodologi Penelitian Sosial Empirik Klasik Jakarta: Departemen Ilmu Komunikasi FISIP Universitas Indonesia.
- Khairuman, K. Amri dan T. Sihombing. 2008. Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutra Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mi'Raizki. F. 2015.3 J. Of Aquaculture Management and Technology Volume 4 Nomor 2 Tahun 2015. Hal 82 – 91.
- Mulyadi. 2003. Studi Pertumbuhan dan Produksi Cacing Sutra J. Iktiologi Indonesia 3 (2) ; 67 – 72.
- Mulyadi. 2015. Jurnal Of Penelitian Cacing Sutra (*Tubifek SP*) dengan Dosis Pupuk yang Berbeda Pada Sistem Kasirkulasi.
- Pur Setyo, A dan Eliza, P. 2011. Produksi Pupuk Organik Kascing dari Limbah Peternakan dan Limbah Pasar Berbentuk Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). Univ Diponegoro.Semarang. 5 Hal.
- Saputra. 2008. Efektifitas Ketebalan Media Lumpur Terhadap Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifek Sp*).
- Sismiyandi. 2018. Kemampuan Reproduksi Cacing Sutra *Tubifex sp* Universitas Air Langga. Surabaya. 90 Hal.
- Stell, R, G.D and J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika PR Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Sugiono. 2017. Metode Penelitian Kuantatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabet.
- Syam. 2012. Biomassa *Tubifex* dalam Media Kultur Yang Berbeda. Univ. Riau. Pekanbaru. 52 Hal.
- Wenda dkk. 2012. Produktivitas Budidaya Cacing Sutra Dalam System Resikulasi Menggunakan Jenis Substrat dan Air Yang Berbeda. Bogor. 35 Hal.
- Wididana.G.N. 1994. Application 07 Effective Mikroorganism (Em) and Bokashi On Natural Farming. Bulletin Kyusei Nature Farming 03 (2): 47 – 51.