**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 HASIL PENELITIAN**

**4.1.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak**

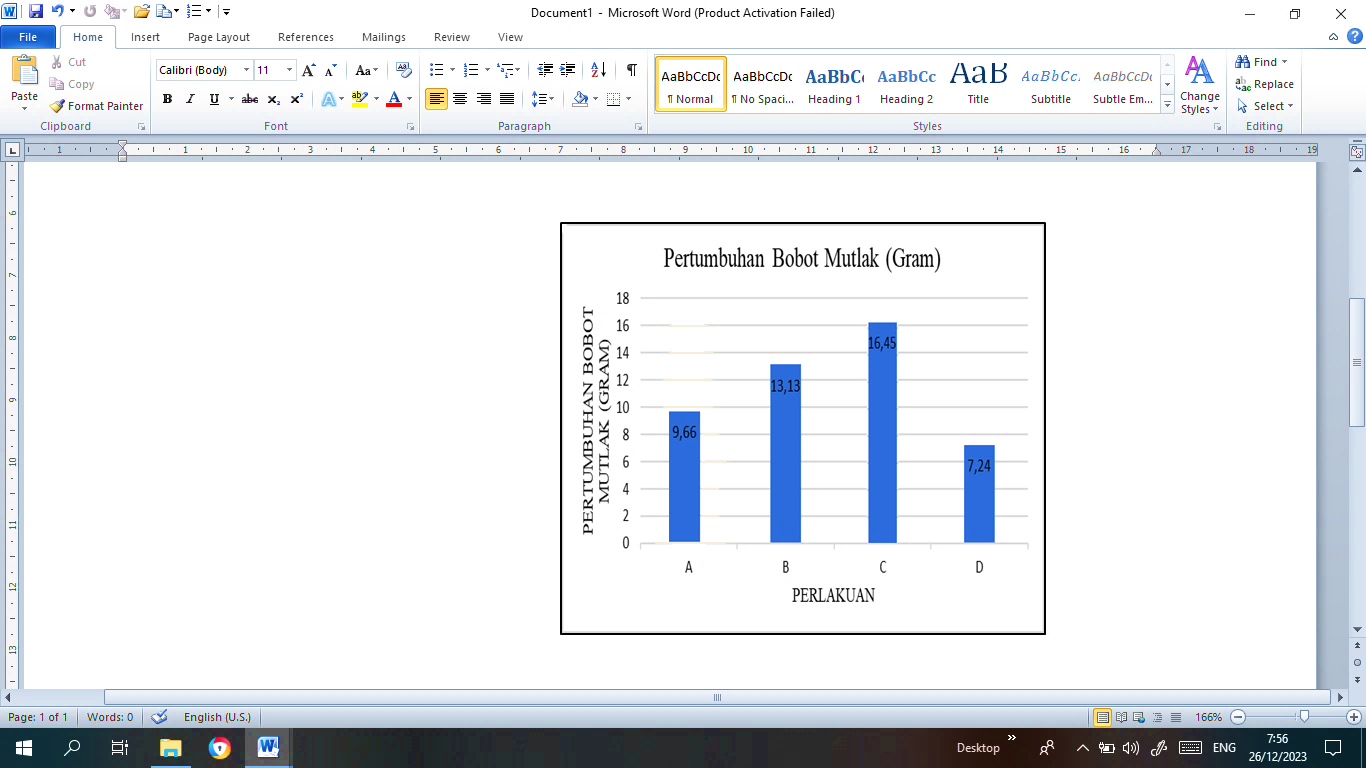
Berdasarkan hasil penelitian tentang pertumbuhan cacing sutra *(Tubifex sp)*  diketahui bahwa hasil pertumbuhan bobot mutlak tertinggi pada perlakuan C, yaitu 16,45 gram, perlakuan B 13,13 gram, perlakuan A 9,66 gram, dan perlakuan D 7,24 gram yang tersaji lampiran 2. Adapun analisis data pertumbuhan bobot mutlak (gram) cacing sutra *(Tubifex sp)* tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram) Cacing Sutra *(Tubifex sp)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan** **A**  **B** **C** **D** | | | |
| I  II  III  **Jumlah Y** | 3,00  3,26  3,40  9,66 | 4,15  4,38  4,60  13,13  4,37 | 5,35 2,35 |
| 5,50 2,41  5,60 2,48  16,45 7,24  5,48 2,41 |
| **Rata-Rata** 3,22 | |

(Sumber : Hasil Analisis,2024)

Berdasarkan hasil uji Normalitas terhadap data pertumbuhan bobot individu mutlak (gram) yang sudah dilakukan menghasilkan nilai Uji Shapiro-Wilk Sig 0.780 > 0.05, hal ini memperlihatkan bahwa data bersifat normal. Uji selanjutnya adalah uji Homogenitas dengan menghasilkan 0.435 > 0.05 yang artinya mempunyai ragam data yang sama (data homogen). Kemudian dilanjutkan dengan uji ANOVA mendapatkan hasil Sig = 0.000 < 0.05 yang artinya perlakuan berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan bobot mutlak cacing sutra*.* Adapun untuk uji wilayah Ganda Duncan (Lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan C (limbah sawi 50%, ampas tahu 35% dan dedak padi 15%) merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan bobot mutlak cacing sutra dengan nilai rata-rata 5,48 gram.



(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

**Gambar 4.** Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram) Cacing Sutra *(Tubifex sp)*

**4.1.2 Laju Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra *(Tubifex sp)***

Berdasarkan laju pertumbuhan populasi cacing sutra pada berbagai perlakuan campuran komposisi (Dedak padi, Limbah sawi dan Ampas Tahu) hal ini dapat dilihat pada tabel 5 :

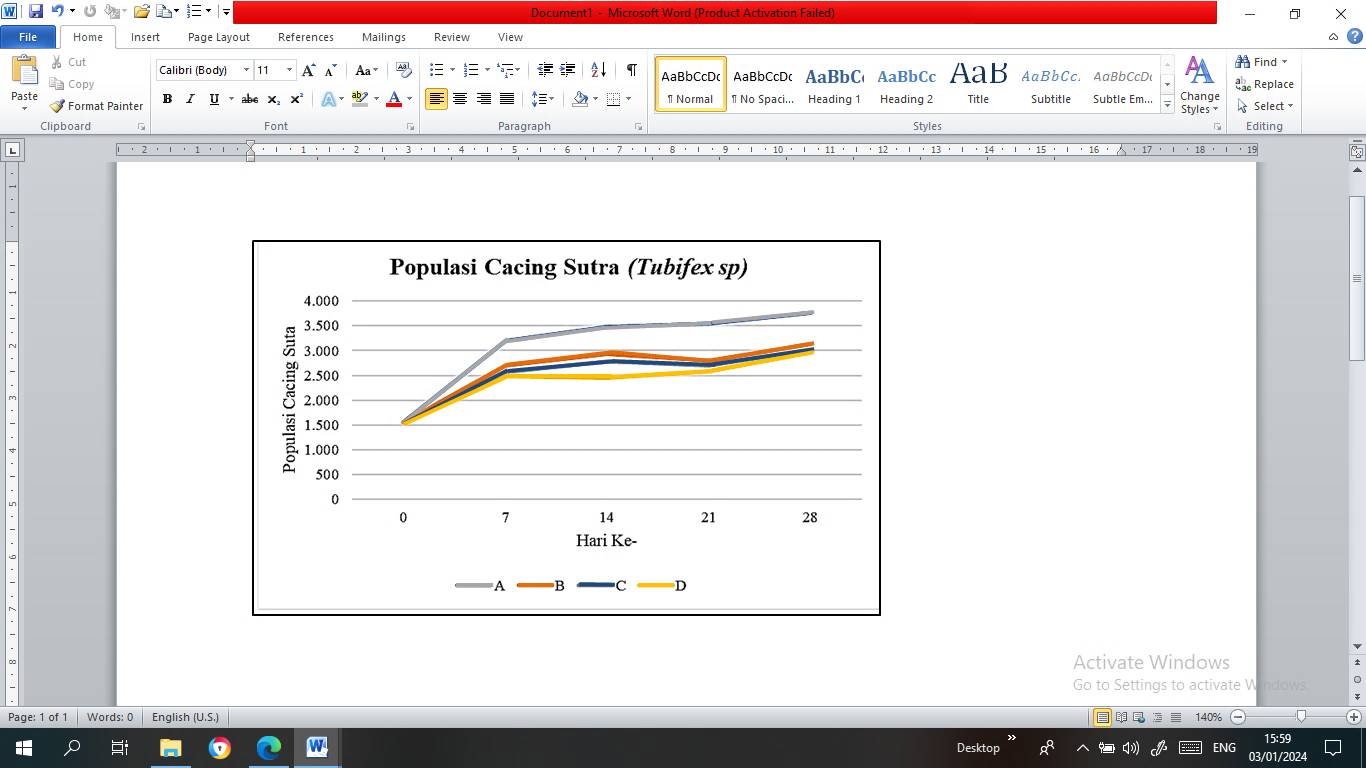
Tabel 5. Laju Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra *(Tubifex sp)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan**  A  B  C  D | **Populasi Cacing Sutra *(Tubifex sp)***  **Hari Ke-** | | | | |
| **0** **7** **14 21 28** | | | | |
| 1,548  1,548  1,548  1,548 | 2,572  2,694  3,206  2,481 | 2,786  2,927  3,480  2,452 | 2,703  2,796  3,549  2,586 | 3,010  3,126  3,757  2,965 |

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Hasil pertumbuhan populasi cacing sutra yang didapat setelah masa pemeliharaan 28 hari memperlihatkan perbedaan pada setiap perlakuan. Populasi tertinggi terdapat pada perlakuan, C sebesar 3.757 gram dilanjutkan perlakuan B sebesar 3.126 gram, perlakuan A dengan total 3.010 gram dan terendah pada perlakuan D sebesar 2.965 gram.

Berdasarkan uji normalitas (lampiran 6) yang sudah dilakukan memperlihatkan bahwa uji Shapiro-wilk Sig 0.074 > 0.05 hal ini menunjukan bahwa data distribusi normal. Selanjutnya pengujian dengan uji homogenitas mendapat hasil dengan senilai Sig 0.245 > 0.05 yang artinya mempunyai ragam data yang sama (data homogen). Kemudian dilanjutkan dengan uji sidik ragam (ANOVA) mendapatkan hasil 0.000 < 0.05 yang artinya berbeda sangat nyata terhadap laju pertumbuhan populasi cacing sutera*.* Sedangkan uji wilayah Duncan memperlihatkan bahwa hasil terbaik terdapat pada perlakuan C dengan nilai 3214,5000.



(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

**Gambar 5.** Laju Pertumbuhan Jumlah Populasi Cacing Sutera *(Tubifex sp)*

**4.1.3 Parameter Kualitas Air**

Hasil parameter fisika kimia air selama penelitian dilakukan terdapat pada lampiran 5 memperlihatkan bahwa parameter fisika dan kimia berada di kisaran layak khususnya bagi pertumbuhan dan populasi cacing sutra *(Tubifex sp).*

Tabel 6. Parameter Kualitas Air

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Parameter Kualitas Air** | **Hasil** | **Pustaka** |
| **1.** | **pH** | A1 = 7.2 | Standar pada 5.5 - 8.0 ppm (Efendi, 2013) |
| B1 = 7.4 |
| C1 = 7.3 |
| D1 = 7.0 |
| **2.** | **Suhu** | A1 = 26.5 | Standar pada 25 – 28◦ C (Nella, 2017) |
| B1 = 27,2 |
| C1 = 26.8 |
| D1 = 26.5 |
| **3.** | **NH3**  **Amonia** | A1 = 0.21 | Standar pada 0,21-0,84 mg/l  (Safrina *et al*., 2016) |
| B1 = 0.61 |
| C1 = 0.35 |
| D1 = 0.45 |
| **4.** | **DO** | A = 2.8 | Standar pada 2,5 – 7 mg/l  (Efendi, 2013) |
| B = 3.0 |
| C = 2.7 |
| D = 3.4 |

(Sumber : Hasil Analisis,2024)

Kualitas air dalam penelitian yang telah dilaksanakan dalam kategori normal untuk budidaya cacing sutra *(Tubifex sp)* melihat hasil penelitian selama 28 hari, dengan nilai pada pH berkisar antara 7,0 – 7,4 dan nilai suhu berkisar antara 26,5 – 27,2°C masih dapat dikategorikan baik untuk budidaya cacing sutra *(Tubifex sp)*.

**4.1.4 Analisa Proksimat**

Tabel 7.Hasil Uji Proksimat Fermentasi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Hasil Analisa Proksimat %** | | | |
| **Protein** **Lemak** **Karbohidrat** **Abu** | | | |
| **A**  **B**  **C**  **D** | 26,32  27,43  28,60  19,62 | 3,53  3,68  4,45  3,21 | 52,19  53,41  54,25  20,53 | 13,56  15,00  15,21  16,33 |

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Hasil uji proksimat pakan organik cacing sutra dengan komposisi (sawi, ampas tahu, dedak) pada masing-masing perlakuan kitetahui pada perlakuan C, (hasil pertumbuhan tertinggi) ternyata memilki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A,B Dan D. semetara untuk perlakuan D,(komposisis sawi) merupakan perlakuan dengan hasil uji proksimat (protein lemak dan karbohidrat) paling rendah

**4.2. PEMBAHASAN**

**4.2.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan pemberian limbah sawi, ampas tahu dan dedak padi memberikan hasil yang berbeda antara perlakuan A dengan rata-rata 3,22 gr, perlakuan B dengan rata-rata 4.37 gr, perlakuan C dengan rata-rata 5,48 gr dan perlakuan D dengan rata-rata 2.41 gr.

Perlakuan C merupakan perlakuan yang memperoleh hasil pertumbuhan mutlak tertinggi. Pada Perlakuan C menggunakan media ampas tahu 35 % berdasarkan hasil uji proksimat ampas tahu yang telah difermentasi memiliki kandungan protein lebih tinggi 28,60 protein lebih mudah terserap oleh cacing sutra sehingga dapat meningkatkan produksi biomassa cacing sutera. Pemberian pengkayaan media kultur menggunakan bahan organik ampas tahu. Merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, menurut fatah *et al.,* (2021)

Kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan cacing sutra dengan dosis lebih tinggi, mampu memberikan kebutuhan nutrisi cacing sutra untuk tumbuh sehingga pertumb uhan biomassa mutlak cacing sutra menjadi lebih tinggi. Ampas tahu yang diberikan mengandung protein yang telah mengalami proses pengolahan dan telah difermentasi, sehingga lebih mudah diserap oleh cacing sutra. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Raharjo *et al.,*2018) yang menyatakan faktor yang mempengaruhi tingginya prod uksi cacing sutra adalah bahan organik total (TOM) yang dimanfaatkan oleh bakteri dalam proses dekomposisi sehingga menghasilkan detritur sebagai sumber nutrisi untuk cacing sutra.

Pada perlakuan D dengan rata-rata 2.41 gr menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak terendah, media yang digunakan hanya limbah sawi saja tanpa ada tambahan bahan organik lain. Sehingga sumber makanan cacing hanya berasal dari limbah sawi saja, tanpa ada tambahan lain. Hal ini diduga karena nutrisi yang dimanfaatkan bakteri sebagai makanan cacing lebih sedikit yaitu dari satu sumber protein saja (protein hewani saja) dibanding dengan perlakuan lain yang memperoleh sumber protein dari protein hewani dan protein nabati. Protein yang berasal dari kombinasi berbagai sumber menghasilkan tingkat konversi yang lebih baik daripada sumber tunggal apapun asalnya. Paling rendahnya nutrisi pada perlakuan A menyebabkan ketersediaan makanan cacing sutera lebih sedikit, sehingga akan berpengaruh terhadap reproduksi *Tubifex sp*.

Protein yang tinggi didalam ampas tahu dijadikan sebagai nitrogen yang mampu dimanfaatkan mikroorganisme, kemudian mikroorganisme tersebut menjadi sumber makanan bagi cacing sutera. Menurut Raharjo *et al.,* (2018), mikroorganisme memanfaatkan karbon sebagai sumber energi sedangkan nitrogen menjadi sumber protein yang digunakan untuk tumbuh dan berkembang. Nilai N-organik yang tinggi akan meningkatkan populasi bakteri pada media pemeliharaan sehingga ketersediaan makanan cacing pun akan meningkat.

**4.2.2 Laju Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra *(Tubifex sp)***

Laju pertumbuhan jumlah populasi cacing sutraselama penelitian sesuai dengan perlakuan sangat berbeda, pertumbuhan populasi pada perlakuan C yaitu 3,010 ind/gr mencapai puncak populasi pada hari ke-28, perlakuan B yaitu 3,126 ind/gr. Pada perlakuan A yaitu 3,757 ind/gr dan hasil terendah diperoleh pada D yaitu 2,965 ind/gr. Pada perlakuan C yaitu dengan dosis limbah sawi 50%, Ampas Tahu 35% dan Dedak Padi 15% dapat dilihat bahwa selama 28 hari pengamatan tidak terjadi jumlah penurunan populasi. Pada perlakuan B dan A dengan dapat dilihat pada grafik bahwa selama 28 hari pemeliharaan terjadi penurunan populasi pada hari ke-21 dan perlakuan D terjadi penurunan populasi pada hari ke-14.

Rendahnya populasi pada perlakuan D diduga karena perbedaan perlakuan antara pakan yang satu dengan pakan yang lain dan rendahnya kandungan protein pada pakan cacing sutra sehingga menyebabkan kematian pada cacing sutra. Pada perlakuan A terjadi peningkatan populasi dari hari ke - 0 sampai hari ke-28. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi pada campuran limbah sawi, ampas tahu dan dedak padi yang di fermentasikan mampu mencukupi kebutuhan hidup cacing sutra *(Tubifex sp).* Anggara *et al.,* (2022) menyatakan bahwa jumlah populasi cacing sutra berkaitan dengan proses reproduksi dan kuantitas makanan yang tersedia.

Adanya penambahan fermentasi pada media hidup cacing sutra diduga sangat berpengaruh pada kandungan unsur hara pada media kultur, hal ini sesuai pernyataan Cahyono (2015), yang menyatakan bahwa pemupukan secara langsung pada media cacing sutra mempengaruhi bahan organik di dalamnya. Semakin tinggi bahan organik dalam media akan meningkatkan jumlah bakteri dan partikel organik hasil dekomposisi oleh bakteri sehingga dapat meningkatkan jumlah bahan makanan pada media yang dapat mempengaruhi populasi dan biomassa cacing sutra.

Selain itu, diduga pertumbuhan populasi cacing sutra yang tedapat pada media kultur berkaitan erat dengan adanya kompetisi ruang dan makanan dalam media kultur. Semakin meningkatnya jumlah individu cacing sutra pada media akan menyebabkan berkurangnya ruang gerak untuk pertumbuhan cacing sutra. Selain itu, dengan semakin meningkatnya jumlah cacing sutra, maka akan meningkatkan tingkat persaingan makan, sehingga cacing sutra yang tidak dapat bertahan akan mengalami kematian. Menurut Anggara *et al.,* (2022), penurunan jumlah cacing sutera dipengaruhi karena kegagalan cacing sutra muda dalam mepertahankan kelangsungan hidupnya. Selain itu, penurunan jumlah individu cacing sutra dapat juga disebabkan karena cacing dewasa mulai mengalami kematian dan cacing sutra muda belum mampu bereproduksi lebih lanjut.

**4.2.3 Kualitas Air**

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian didapatkan kisaran hasil pengukuran pH selama penelitian yaitu berkisar 7,0-7,4. Hal ini sesuai dengan (Efendi, 2013) yang menyatakan bahwa kisaran pH optimal untuk budidaya cacing sutera adalah 5,5 – 8,0.

Nilai Oksigen terlarut (DO) dalam media pemeliharaan selama penelitian berkisar 2,7 - 3,4. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Efendi, 2013) menyatakan kisaran kelayakan DO untuk cacing sutera dapat hidup dan berkembangbiak adalah 2,5 – 7. Dengan demikian oksigen terlarut dalam media pada masa pemeliharaan sesuai dengan persyaratan.

kisaran suhu antara 26,5-27,2 °C. Menurut Nella (2017) untuk pertumbuhan cacing sutera yang optimal adalah kisaran suhu 25-28°C. Sehingga kisaran suhu media budidaya selama penelitian masih memenuhi persyaratan untuk menunjang kehidupan cacing sutera.

Kandungan amoniak selama penelitian yaitu berkisar 0,21 – 0,45. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Safrina *et al.,* 2016) menyatakan bahwa kisaran kandungan amoniak adalah 0,21 – 0,84. nilai tersebut masih sesuai untuk pertumbuhan cacing sutra. Cacing sutra merupakan salah satu biota air yang mampu bertahan hidup pada lingkungan perairan dengan kadar amoniak tinggi. Kandungan amoniak dalam air media berasal dari hasil perombakan senyawa-senyawa nitrogen organik oleh bakteri.

**4.2.4 Analisa Proksimat**

Berdasarkan hasil uji proksimat terdapat nilai tertinggi pada perlakuan C, hal ini diduga karena perlakuan C memiliki komposisi campuran ampas tahu terfermentasi yang lebih banyak dari dedak padi dan limbah sawi. Ada nya proses fermentasi pada ampas tahu yang dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak dikarenakan adanya pertambahan protein sel dari bakteri fermentor sehingga penambahan ampas tahu yang dominan (35%) pada perlakuan C dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak. Hal ini sesuai pernyataan (Fajri, 2014) bahwa proses fermentasi dengan menggunakan EM4 dapat meningkatkan kandungan nutrisi bahan (protein dan lemak).

Pada perlakuan D memiliki nilai terendah hal ini dikarenakan asupan makanan pada saat pemeliharaan tidak tercukupi sehingga kandungan protein cacing sutra menjadi rendah. Menurut Raharjo (2018) menyatakan cacing dari famili *Tubificidae* memakan bakteri partikel organik hasil perombakan oleh bakteri. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari EM4 berupa *Lactobacillus cesai* dan *Saccaromyces cerevisiae.* Bakteri *Saccaromyces cerevisiae* berguna untuk meningkatkan bobot. Bakteri tersebut membutuhkan C-organik dan N-organik untuk menunjang pertumbuhannya. Nilai N-organik yang rendah dapat menyebabkan jumlah bakteri pada media relatif rendah karena kebutuhan pakan bakteri rendah sehingga jumlah makanan yang dimakan oleh cacing sedikit. (Raharjo, 2018).

**BAB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan fermentasi limbah sawi, ampas tahu dan dedak padi memberikan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap populasi dan pertumbuhan cacing sutra *(Tubifex sp).*
2. Dosis pemupukan limbah sawi, ampas tahu dan dedak padi menunjukkan pengaruh paling optimal terhadap pertumbuhan cacing sutra yaitu perlakuan C dengan dosis (limbah sawi 50%, ampas tahu 35% dan dedak padi 15%) menunjukkan hasil rata-rata pertumbuhan bobot mutlak 5,48 gr dan populasi cacing sutra 3,108 ind/gr.
3. Parameter kualitas air selama pemeliharaan cacing sutra menunjukkan bahwa kisaran yang diperoleh masih berada pada batas toleransi bagi pertumbuhan dan populasi cacing sutra *(Tubifex sp).*

**5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang pengaruh ketinggian air yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa dan kelimpahan populasi cacing sutra *(Tubifex.sp.)*