

Pemanfaatan Limbah Baglog Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) dan Sayur Organik Dengan Perlakuan Fermentasi Menggunakan *Effective Microorganism (EM4)* Sebagai Media Tumbuh Cacing Sutera (*Tubifex sp.*)

*(Utilization Of Oyster Mushroom (Pleurotus Sp.) Media Waste And
Organic Vegetables With Fermentation Treatment Using Effective
Microorganism (EM4) As The Silk Worm (Tubifexsp.)
Growth Media)*

Andrew Setiawan Rusdianto^{1*}, Deni Septian Ardana²

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Jember

*Email Koresponden: andrew.ftp@unej.ac.id

Received : 22-11-2022 | Accepted : 27-01-2023 | Published : 28-01-2023

Kata kunci

cacing sutera, limbah baglog,
sayur organik, EM4,
biomassa

ABSTRAK

Cacing sutera (*Tubifex sp.*) merupakan pakan alami untuk pembenihan ikan. Penyediaan cacing sutera untuk keperluan tersebut sebagian besar masih mengandalkan tangkapan alam dari sungai dan selokan tanah. Selain itu setiap musim hujan aliran sungai dan selokan menjadi deras sehingga menghanyutkan sebagian besar cacing sutera sehingga mengurangi pasokan cacing sutera untuk keperluan tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan budidaya cacing sutera, dalam hal ini menggunakan limbah baglog jamur tiram dan sayur organik sebagai media budidayanya, dengan difermentasi menggunakan EM4 untuk meningkatkan biomassa cacing sutera. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor (media limbah baglog jamur tiram dan sayur organik) dan 3 perlakuan (penambahan 0%, 25%, 50% EM4). Hasil penelitian ini menunjukkan kombinasi jenis media pemeliharaan dengan penambahan EM4 yang menghasilkan biomassa cacing sutera terbesar adalah media sayur organik dengan penambahan 25% EM4 menghasilkan berat basah cacing sutera sebesar 11,76 gram dengan laju rata-rata pertumbuhan harian sebesar 0,196 gram/hari, dan berat kering cacing sutera sebesar 6,82 gram dengan laju rata-rata pertumbuhan harian sebesar 0,11 gram/hari.

Copyright (c) 2023 Andrew Setiawan Rusdianto, Deni Septian Ardana



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Key words

the silk worm, media waste, organic vegetables, EM4, biomass

ABSTRACT

The silk worm is feed for fish seeding. The silk worm supplying for that necessity majority still got from river and ground drain. But the river and drain flow that polluted obstruct the silk worm population, growth, and development in wild nature. Another that every rainy season the river and drain flow being swift until washed away the majority silk worm until decrease the silk worm for that necessity. Caused by it necessary conducted the silk worm breeding, in this moment use oyster mushroom media waste and organic vegetable as breeding media, with fermented use EM4 for increase the silk worm biomass. This research uses Complete Random Design with 2 factor (oyster mushroom media waste and organic vegetable) and 3 treatments (0%, 25%, 50% EM4 gift). Then the research data result is analyzed use 1 way Anova test $P \leq 5\%$. If analysis result is show effect, then data analysis continued to 5% LSD test to know that resulted effect is significant or no. This research result is show that cultivation media type with EM4 gift that result the highest silk worm biomass is organic vegetable media with 25% EM4 gift result 11,76 gram the silk worm wet mass with 0,196 gram/day daily growth average speed, and 6,82 gram the silk worm dry mass with 0,11 gram/day daily growth average speed.

1. PENDAHULUAN

Produksi cacing sutera hanya mengandalkan hasil pengumpulan dari alam di sekitar sungai maupun selokan yang menjadi habitat cacing sutera Hal ini mengakibatkan ketersediaan cacing sutera di alam tidak tersedia sepanjang tahun terutama pada saat musim penghujan karena cacing sutera di alam terbawa oleh arus deras akibat curah hujan yang cukup tinggi. Oleh karena itu produksi cacing sutera mengalami fluktuatif, sedangkan disisi lain permintaan cacing sutera meningkat setiap tahunnya seiring berkembangnya usaha pembenihan ikan hias maupun ikan konsumsi..

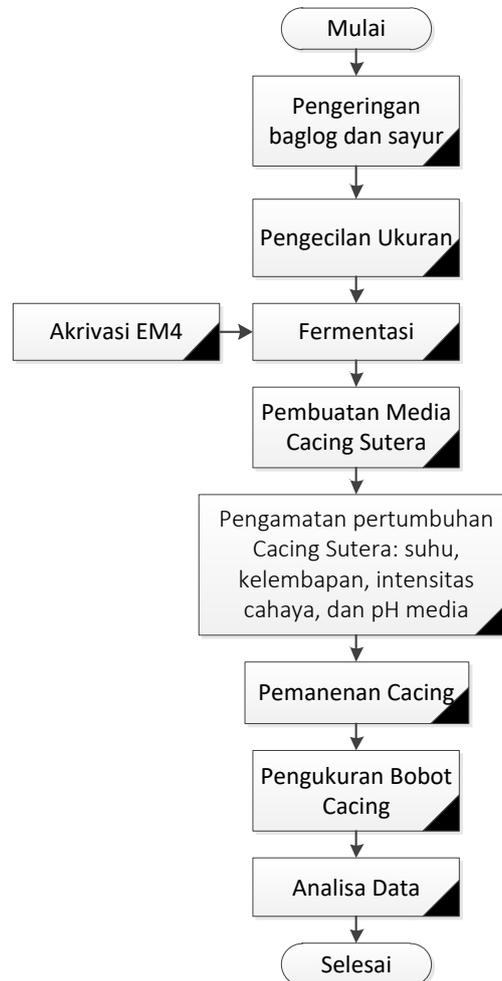
Usaha budidaya cacing sutera dengan memanfaatkan limbah baglog jamur tiram dan sayur organik merupakan solusi untuk mengatasi ketergantungan cacing sutera hasil tangkapan alam. Selain itu kegiatan budidaya dapat menyediakan cacing sutera secara berkelanjutan. Kelebihan dari produksi budidaya adalah tidak tergantung pada musim dan produksinya dapat diupayakan stabil (DuBey et al., 2005).

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui biomassa cacingsutera yang sesuai dari pemanfaatan limbah baglog jamur tiram dan sayur organik dengan perlakuan fermentasi menggunakan *effective microorganisme* (EM4) sebagai media tumbuh cacing sutera.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - Mei 2022 dan dilakukan di Kabupaten Kediri Jawa Timur. Terdapat 3 variabel pada penelitian ini yaitu variabel tetap, variabel bebas, dan variabel terikat. Variabel tetap meliputi suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan pH media. Variabel bebas meliputi perbedaan jenis media tumbuh cacing sutera beserta kombinasi

persentase pemberian EM4 pada tiap jenis media. Variabel terikat meliputi biomassa cacing sutera yang terdiri dari biomassa basah dan biomassa kering. Alur penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu nampan plastik, selang air, paralon air, rak untuk menyusun pertumbuhan cacing sutera, spektrofotometer, gunting, ember volume 80 liter, baskom, selang, pipa diameter 2,5 inch, gelas ukur, timbangan digital, ember volume 10 liter, DO meter, pH meter, termometer, saringan dan tampah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bibit cacing sutera (*Tubifex*L), limbah baglog jamur tiram, air, lumpur sungai, dan *Effective Microorganism* (EM4) dan sayur organik.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan antara lain pembuatan media pemeliharaan, pengelolaan substrat, pengairan, penggenangan, penebaran bibit, dan pengelolaan rutin. Tahapan dimulai dengan pembuatan media pemeliharaan dimana peneliti melakukan fermentasi limbah baglog jamur menggunakan bioaktivator mikroba yang terdiri atas bakteri *Lactobacillus*, *Yeast*, *Actinomyces*, *E.coli*, *Salmonella*, gula pasir, air. Selanjutnya larutan EM4 disiapkan dan

tuangkan ke wadah ember sebanyak 777,77 ml (sesuai konsentrasi larutan yang telah ditentukan). Aduk dengan merata selama kurang lebih 5 menit. Setelah diaduk ember yang akan difermentasi tersebut ditutup dengan rapat dan dibiarkan selama 40 hari.

Selanjutnya pengisian wadah uji berupa nampan plastik dengan ukuran 33 x 26 x 11 cm³ dengan substrat berupa campuran lumpur sungai dan fermentasi dari baglogmedia jamur tiram dengan perbandingan 1:1 keduanya dicampur merata sehingga didapatkan campuran dengan rata-rata 4 cm. Campuran media (substrat) dalam wadah diisi dengan air setinggi 2 cm, dengan debit air 0,5 liter/menit wadah atau 3,13 l/menit untuk setiap m² untuk setiap wadah. Setelah pengisian air pada wadah, wadah dibiarkan selama 10 hari Penggenangan ini bertujuan agar pupuk awal pada media dapat terurai oleh bakteri dan dapat menjadi makanan awal bagi cacing sutera (*Tubifex* sp.).

Sebelum dimasukkan ke dalam wadah, cacing sutera ditimbang terlebih dahulu dengan menggunakan timbangan digital untuk mengetahui bobot utuh dan biomassa cacing uji. Cacing sutera yang akan ditebar memiliki ukuran panjang 1,3 - 1,5 cm dengan bobot sebesar 2-5 mg/ekor setelah itu diaklimatisasi selama 5 menit. Cacing sutera ditebar sebanyak 10g/wadah atau sekitar kurang lebih 150 an individu cacing sutera. Setelah semua tahap selesai, maka dilakukan perawatan rutin diantaranya pemupukan, pengelolaan kualitas air, dan pemanenan yang dilakukan setelah pemeliharaan kurang lebih 60 hari.

2.3 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah media pertumbuhan cacing sutera yakni limbah baglog jamur tiram dan limbah sayur organik. Faktor kedua adalah konsentrasi penambahan *Effective Microorganism* (EM4) pada media pertumbuhan cacing sutera sebanyak 0%, 25%, 50%. Berikut ditampilkan rancangan percobaan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan percobaan pembuatan media pertumbuhan cacing sutera

Media	Konsentrasi penambahan EM4		
	0% (B1)	25% (B2)	50% (B3)
Baglog jamur (A1)	Baglog + 0%	Baglog + 25%	Baglog + 50%
Sayur organik (A2)	Sayur organik + 0%	Sayur organik + 25%	Sayur organik + 50%

2.4 Metode Analisis Data

Data penambahan biomassa cacing sutera yang diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan uji Analisa Ragam 1 Arah atau *One Way Analysis Of Variance (Anova)* dengan taraf signifikansi $\alpha \leq 5\%$ untuk mengetahui tingkat perbedaan antar tiap perlakuan. Kemudian jika terdapat pengaruh pada uji Anova satu arah tersebut maka uji analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau *Least Significant Different (LSD)* dengan taraf signifikansi 5%. Data disajikan dalam bentuk grafik untuk mempermudah pembacaan data, sehingga data dapat terinterpretasi secara maksimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Biomassa Basah Cacing Sutera (*Tubifex sp.*)

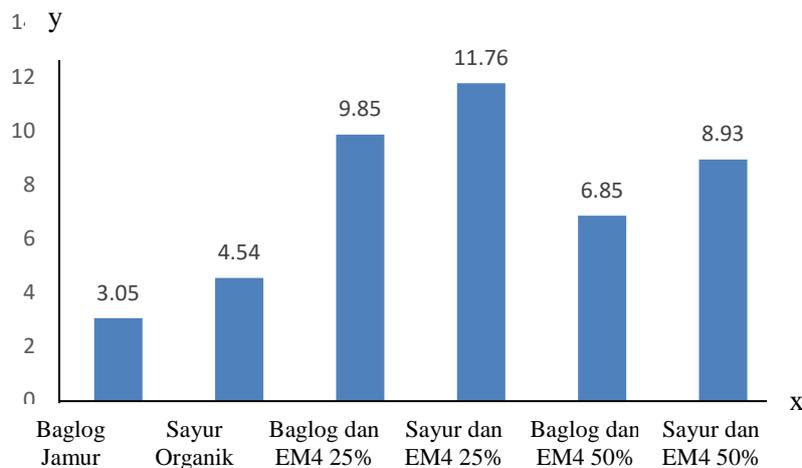
Biomassa basah adalah biomassa organisme dalam keadaan tidak dikeringkan dari cairan yang terdapat di dalam tubuhnya atau ketika organisme dalam keadaan hidup. Penghitungan berat basah bertujuan untuk mengetahui peningkatan berat basah cacing sutera (*Tubifex sp.*) dari sebelum pemeliharaan hingga setelah pemeliharaan dengan cara mengurangkan berat basah setelah pemeliharaan dengan berat basah sebelum pemeliharaan. Berikut tabel data pengamatan yang berisi nilai rata-rata selisih berat basah total antara sebelum pemeliharaan dengan setelah 60 hari pemeliharaan dan laju rata-rata pertambahan harian berat basah cacing sutera di tiap kombinasi perlakuan.

Tabel 2. Selisih berat basah total dan rata-rata laju pertambahan berat basah harian cacing sutera hasil penambahan EM4 dengan kadar yang berbeda-beda

Perlakuan	Selisih Berat Basah Total Cacing Sutera (g)	Laju Pertumbuhan Harian Cacing Sutera (g/hari)
Baglog Jamur 0%	3,05	0,051
Sayur Organik 0%	4,54	0,076
Baglog Jamur 25%	9,85	0,164
Sayur Organik 25%	11,76	0,196
Baglog Jamur 50%	6,85	0,114
Sayur organik 50%	8,93	0,149

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dari masing-masing perlakuan menghasilkan rerata berat basah cacing sutera yang berbeda-beda. Jika dilihat berdasarkan jenis medianya, maka perlakuan media limbah sayur organik menghasilkan biomassa cacing sutera yang lebih berat dibanding perlakuan media limbah baglog jamur tiram. Kemudian jika dilihat berdasarkan persentase pemberian EM4 maka perlakuan pemberian EM4 25% menghasilkan biomassa cacing sutera terberat, dan perlakuan pemberian EM4 0% menghasilkan biomassa cacing sutera teringan. Sehingga jika ke dua jenis perlakuan tersebut dikombinasikan maka kombinasi perlakuan media sayur organik + EM4 25% adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat basah terberat dari 5 perlakuan lainnya yaitu sebesar 11,76 gram dengan rata-rata laju pertumbuhan harian seberat 0,196 gram/hari.

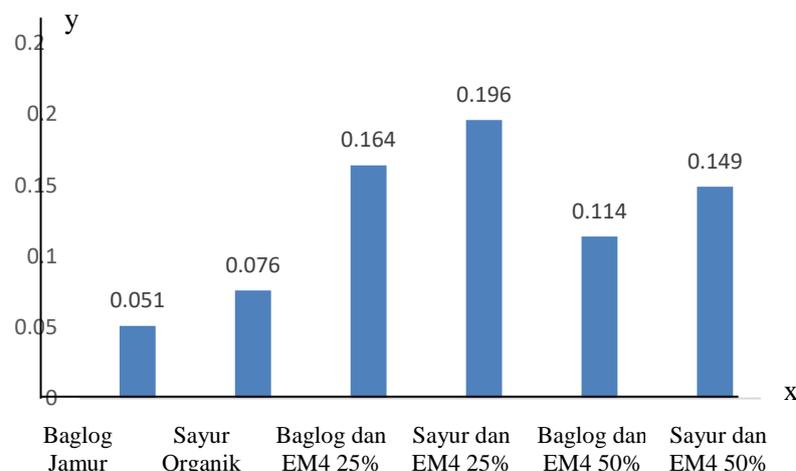
Kombinasi perlakuan dengan berat basah paling ringan terdapat pada perlakuan media baglog jamur + EM4 0% yang merupakan salah satu perlakuan kontrol yang menghasilkan berat basah seberat 3,05 gram dengan rata-rata laju pertumbuhan harian seberat 0,051 gram/hari. Kemudian untuk mempermudah mengamati perbandingan besaran rata-rata berat basah cacing sutera pada tiap perlakuannya, berikut ditampilkan diagram data perbedaan berat basah cacing sutera di tiap kombinasi perlakuan.



Gambar 2. Diagram selisih berat basah total cacing sutera (*Tubifex Sp.*)

Gambar 2 tersebut menunjukkan bahwa dari masing-masing perlakuan menghasilkan tinggi diagram batang yang berbeda-beda. Jika dilihat berdasarkan jenis medianya, maka perlakuan media limbah sayur organik menghasilkan indikator diagram batang lebih tinggi dibanding perlakuan media limbah baglog jamur tiram. Kemudian jika dilihat berdasarkan persentase pemberian EM4 maka perlakuan pemberian EM4 25% menghasilkan indikator diagram batang tertinggi, dan perlakuan pemberian EM4 0% menghasilkan indikator diagram batang terendah. Sehingga jika ke 2 jenis perlakuan tersebut dikombinasikan maka kombinasi perlakuan media sayur organik + EM4 25% adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan indikator diagram batang tertinggi dari 5 perlakuan lainnya yaitu menunjukkan bilangan 11,76 gram.

Kombinasi perlakuan dengan indikator diagram batang terendah terdapat pada perlakuan media baglog jamur + EM4 0% yang merupakan salah satu perlakuan kontrol dengan menunjukkan bilangan 3,05 gram. Selain diagram berat basah total cacing sutera, berikut ditampilkan diagram rata-rata laju pertambahan berat basah cacing sutera di setiap harinya selama 60 hari pemeliharaan di tiap kombinasi perlakuan.



Gambar 3. Rata-rata laju pertambahan berat basah cacing sutera (*Tubifex sp.*)

Diagram pada Gambar 3 tersebut perlakuan perbedaan jenis media dikombinasikan dengan perlakuan perbedaan kadar % EM4 maka menghasilkan pola ketinggian indikator diagram batang yang sama dengan diagram pada Gambar 2 yang hasilnya kombinasi perlakuan media sayur organik + EM4 25% adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan indikator diagram batang tertinggi dari 5 perlakuan lainnya yaitu menunjukkan bilangan 0,196 gram/hari. Sedangkan kombinasi perlakuan dengan indikator diagram batang terendah terdapat pada perlakuan media baglog jamur + EM4 0% yang merupakan salah 1 perlakuan kontrol dengan menunjukkan bilangan 0,051 gram/hari.

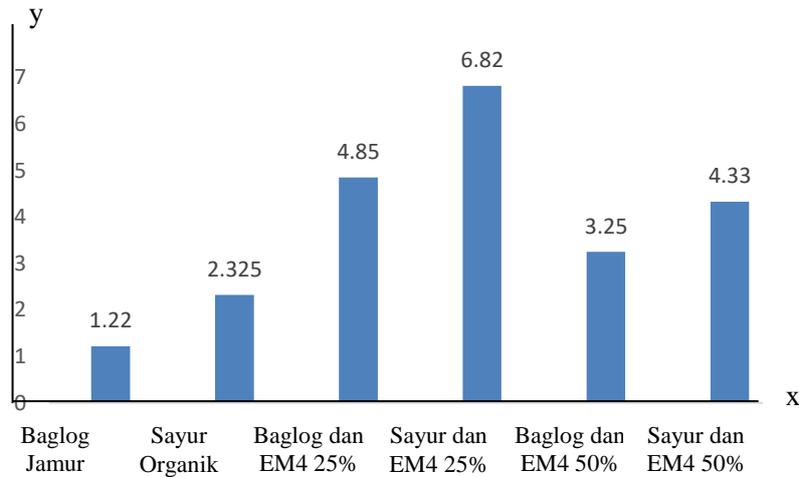
3.2 Biomassa Kering Cacing Sutera (*Tubifex sp.*)

Penghitungan berat kering bertujuan untuk mengetahui peningkatan berat kering cacing sutera dari sebelum pemeliharaan hingga setelah pemeliharaan dengan cara mengurangi berat kering setelah pemeliharaan dengan berat kering sebelum pemeliharaan. Berikut ditampilkan tabel yang berisi data rata-rata selisih berat kering total antara sebelum pemeliharaan dengan setelah 60 hari pemeliharaan dan rata-rata laju pertambahan harian berat kering cacing sutera di tiap kombinasi perlakuan.

Tabel 3. Selisih berat kering total dan rata-rata laju pertambahan berat kering harian cacing sutera hasil penambahan EM4

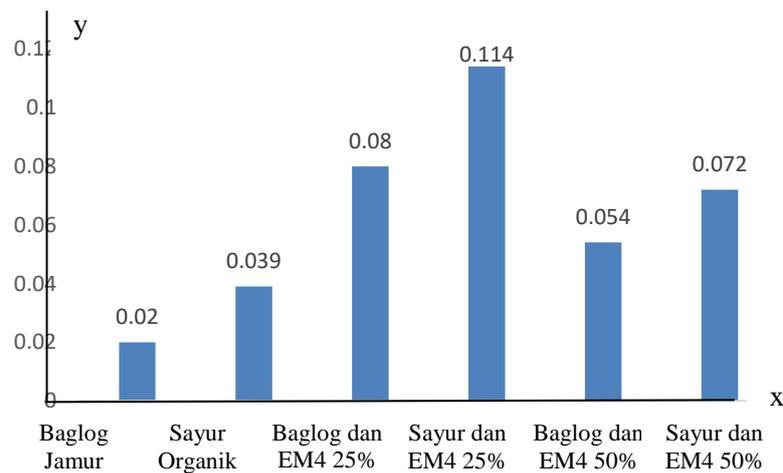
Perlakuan	Selisih berat kering total cacing sutera (g)	Rata-rata laju pertumbuhan harian cacing sutera (g/hari)
Baglog Jamur 0%	1,22	0,02
Sayur Organik 0%	2,32	0,039
Baglog Jamur 25%	4,85	0,08
Sayur Organik 25%	6,82	0,114
Baglog Jamur 50%	3,25	0,054
Sayur organik 50%	4,33	0,072

Data berat kering cacing sutera pada Tabel 3. menunjukkan pola nilai kualitatif yang sama dengan data berat basah cacing sutera pada Tabel 2. dimana data pada tabel tersebut perlakuan perbedaan jenis media dikombinasikan dengan perlakuan perbedaan kadar % EM4 maka menghasilkan pola besaran nilai data yang sama dengan pola besaran nilai data pada Tabel 2, yang hasilnya kombinasi perlakuan media sayur organik + EM4 25% adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat basah terberat dari 5 perlakuan lainnya yaitu sebesar 6,82 gram dengan rata-rata laju pertumbuhan harian seberat 0,114 gram/hari. Sedangkan kombinasi perlakuan dengan berat basah teringan terdapat pada perlakuan media baglog jamur + EM4 0% yang merupakan salah 1 perlakuan kontrol yang menghasilkan berat basah seberat 1,22 gram dengan rata-rata laju pertumbuhan harian seberat 0,02 gram/hari. Kemudian untuk mempermudah mengamati perbandingan besaran rata-rata berat kering cacing sutera pada tiap perlakuannya, berikut ditampilkan diagram perbedaan berat kering cacing sutera di tiap kombinasi perlakuan.



Gambar 4. Perbedaan berat kering cacing sutera (*Tubifex sp*) di tiap kombinasi perlakuan

Data pada Gambar 4 menunjukkan adanya efek yang diakibatkan perbedaan jenis media dikombinasikan dengan perlakuan perbedaan kadar % EM4 maka menghasilkan pola ketinggian indikator diagram batang, yaitu kombinasi perlakuan media sayur organik + EM4 25% adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan indikator diagram batang tertinggi dari 5 perlakuan lainnya yaitu menunjukkan bilangan 6,82 gram. Sedangkan kombinasi perlakuan dengan indikator diagram batang terendah terdapat pada perlakuan media baglog jamur + EM4 0% yang merupakan salah satu perlakuan kontrol dengan menunjukkan bilangan 1,22 gram. Selain diagram berat kering total cacing sutera, berikut ditampilkan diagram laju pertambahan berat kering cacing sutera di setiap harinya selama 60 hari pemeliharaan di tiap kombinasi perlakuan.



Gambar 5. Rata-rata laju pertambahan berat kering harian cacing sutera (*Tubifex sp.*)

Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan jenis media dikombinasikan dengan perlakuan perbedaan kadar % EM4 maka menghasilkan pola ketinggian indikator diagram batang yang sama dengan diagram pada Gambar 4, yaitu dengan hasil kombinasi perlakuan media sayur organik + EM4 25% yang berdiagram batang tertinggi sebesar 0,114 gram/hari. Sedangkan diagram batang terendah yaitu pada perlakuan media baglog jamur + EM4 0% yang merupakan salah 1 perlakuan kontrol sebesar 0,02 gram/hari.

3.3 Perbedaan Jenis Bahan Media Tumbuh Terhadap Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex sp.*)

Jenis bahan media tumbuh cacing sutera yang digunakan pada penelitian ini yaitu media limbah baglog jamur tiram dan media limbah sayur organik. Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan jenis bahan media keduanya memberi pengaruh terhadap besar biomassa cacing sutera baik berat basah maupun berat kering, dimana media limbah sayur organik menghasilkan biomassa cacing sutera yang lebih tinggi dibanding media limbah baglog jamur. Hal tersebut disebabkan karena perbedaan kadar kandungan unsur C dan N pada kedua jenis bahan tersebut, dimana kedua unsur tersebut merupakan unsur penentu bagi pertumbuhan bakteri yang merupakan salah 1 pakan cacing sutera (Wulandari et al., 2020). Bakteri menggunakan unsur C yang didapat dari senyawa karbohidrat untuk menghasilkan energi untuk proses metabolisme sehingga bakteri dapat tumbuh, berkembang, dan menghasilkan zat hasil dekomposisi zat organik yang juga merupakan makanan cacing sutera. Unsur N pada senyawa protein digunakan oleh bakteri untuk membangun tubuh bakteri sebagai modal utama untuk tumbuh dan berkembangnya bakteri sebagai salah 1 makanan cacing sutera (Hossain et al., 2012).

Berdasarkan uji laborarotium yang dilakukan oleh Karel et al., (2020), limbah baglog jamur tiram memiliki kandungan unsur C sebesar 49% dan unsur N sebesar 0,6%. Kemudian berdasarkan uji laboratorium yang dilakukan oleh Suryadin et al., (2017), limbah sayur memiliki kandungan unsur C sebesar 31,24% dan unsur N sebesar 2,57%. Jika dilihat berdasarkan keseimbangan kadar unsur C dengan N pada ke 2 jenis bahan media tersebut, limbah sayur organik memiliki kadar unsur C dan N yang lebih seimbang dibanding kadar unsur C dan N pada limbah baglog jamur tiram, dimana kadar unsur N pada limbah sayur lebih tinggi dibanding kadar unsur N pada limbah baglog jamur tiram, serta kadar unsur C pada limbah sayur lebih rendah dibanding kadar unsur C pada limbah baglog jamur tiram. Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah sayur mengandung lebih banyak senyawa protein dibanding limbah baglog jamur tiram. Hal ini diperkuat oleh hasil uji kandungan limbah sayur yang dilakukan oleh (Abun et al., 2007) dimana limbah sayur mengandung 21,16% protein, lebih besar dibanding kandungan protein pada limbah baglog jamur tiram yang hanya sebesar 7,2% berdasarkan hasil uji di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Pertanian, Universitas Jember pada tahun 2021. Lebih tingginya kadar protein pada limbah sayur mengakibatkan bakteri yang hidup di media limbah sayur tersebut lebih banyak mendapat zat pembangun bagi tubuh organisme termasuk bakteri, sehingga bakteri lebih cepat tumbuh dan berkembang dibanding bakteri pada limbah baglog jamur tiram. Hal tersebut berakibat pada semakin banyaknya jumlah pakan yang dapat dimanfaatkan oleh cacing sutera, sehingga cacing sutera yang dipelihara di media limbah sayur organik menghasilkan biomassa yang lebih tinggi dibanding cacing sutera yang dipelihara di media limbah baglog jamur tiram. Meskipun di lain sisi lebih rendahnya kadar unsur C pada limbah sayur dibanding kadar unsur C pada limbah baglog jamur tiram menunjukkan bahwa limbah baglog jamur tiram mengandung lebih banyak senyawa karbohidrat dibanding limbah sayur. Tetapi hal tersebut tidak membuat media limbah baglog jamur tiram menjadi media yang lebih baik untuk pemeliharaan cacing sutera khususnya dari segi besar biomassa yang dihasilkan. Karena meski kadar karbohidrat (unsur C) limbah baglog jamur tiram lebih tinggi dibanding kadar karbohidrat limbah sayur, tetapi kadar protein (unsur N) limbah baglog jamur tiram lebih rendah dibanding kadar protein pada limbah sayur dimana protein dibutuhkan oleh bakteri yang menjadi salah 1 makanan cacing sutera untuk membangun tubuhnya.

3.4 Perbedaan Kadar Pemberian EM4 Pada Media Tumbuh Terhadap Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex sp.*)

Berdasarkan hasil penelitian, dari 3 macam kadar % pemberian EM4 yang paling tinggi menghasilkan biomassa cacing sutera adalah pemberian EM4 25%. Hal ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian sejenis tentang pemberian EM4 dalam pemeliharaan suatu organisme, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Karel dkk. (2019) tentang pengaruh penambahan EM4 dengan dosis yang berbeda pada pakan terhadap panjang dan berat ikan mas (*Cyprinus carpio*), dimana hasilnya dosis penambahan EM4 yang terbaik adalah sebesar 15 ml/Kg pakan dari dosis penambahan EM4 terendah sebesar 0 ml/Kg pakan dan dosis penambahan EM4 tertinggi sebesar 25 ml /Kg pakan. Pada hasil penelitian tersebut pemberian EM4 dengan dosis di atas 15 ml/Kg pakan menghasilkan panjang dan berat ikan mas yang semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya bakteri pada EM4 yang masuk ke pakan dan tubuh ikan mas, dimana menurut (Bintaryanto & Taufikurohmah, 2013), bahwa kepadatan bakteri yang tinggi menyebabkan terjadinya persaingan dalam pengambilan nutrisi sehingga mengakibatkan kinerja bakteri dalam menguraikan zat nutrisi menjadi terhambat. Selain itu (Akbar et al., 2017) juga mengatakan bahwa penambahan terlalu banyak bakteri pada pakan dapat mengakibatkan bakteri lebih cepat mengalami sporulasi sehingga fungsi dan kinerja serta proses penyerapan nutrisi bakteri *Lactobacillus sp.* menjadi tidak optimal. Pola hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan pola hasil penelitian ini dimana semakin tinggi dosis pemberian EM4 (dosis 50%) maka berakibat menurunkan biomassa cacing sutera dibanding dosis pemberian EM4 25% yang merupakan dosis EM4 yang paling optimal untuk meningkatkan biomassa cacing sutera karena pada dosis EM4 50% terlalu banyak bakteri yang dimasukkan ke media tumbuh cacing sutera. Perlakuan kontrol, yaitu dosis 0% EM4, menghasilkan biomassa cacing sutera yang terendah karena tidak ada bakteri tambahan yang menguraikan zat bahan media tumbuh yang membuat nutrisinya lebih mudah dicerna oleh cacing sutera. Keberadaan bakteri pengurai diperlukan untuk membantu menguraikan media tumbuh cacing sehingga menyediakan substrat makanan yang dibutuhkan oleh cacing (Nuraini et al., 2019).

3.5 Pengaruh Kombinasi Perbedaan Jenis Bahan Media Tumbuh Dengan Perbedaan Kadar Pemberian EM4 Pada Media Tumbuh Terhadap Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex sp.*)

Unit perlakuan sayur organik 25% yang menghasilkan biomassa cacing sutera tertinggi karena perlakuan sayur organik 25% merupakan perlakuan dengan kombinasi variabel bebas yang terbaik dalam menghasilkan biomassa cacing sutera yaitu berupa kombinasi variabel bebas media limbah sayur organik dengan penambahan EM4 25%. Sedangkan perlakuan yang menghasilkan biomassa cacing sutera terendah yaitu perlakuan Baglog jamur 0% karena merupakan perlakuan dengan kombinasi variabel bebas yang paling tidak baik dalam menghasilkan biomassa cacing sutera yaitu berupa kombinasi variabel bebas media limbah baglog jamur tiram dengan penambahan EM4 0%.

4. KESIMPULAN

Media limbah sayur organik menghasilkan biomassa cacing sutera (*Tubifex sp.*) (baik biomassa basah maupun kering) yang lebih berat dibanding media limbah baglog jamur tiram, Persentase kadar pemberian EM4 yang paling optimal pada media tumbuh cacing sutera (*Tubifex sp.*) untuk meningkatkan biomassa cacing sutera adalah sebesar 25%, Media limbah sayur organik

dengan pemberian EM4 25% dari berat media adalah kombinasi perlakuan media tumbuh cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang paling optimal dalam menghasilkan biomassa cacing sutera dengan selisih berat basah antara sebelum pemeliharaan dengan setelah pemeliharaan seberat 11,76 gram dengan rata-rata laju pertumbuhan harian seberat 0,196 gram/hari, serta dengan selisih berat kering antara sebelum pemeliharaan dengan setelah pemeliharaan seberat 6,82 gram dengan rata-rata laju pertumbuhan harian seberat 0,114 gram/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abun, A., Rusmana, D., & Saefulhadjar, D. (2007). Efek Pengolahan Limbah Sayuran Secara Mekanis Terhadap Nilai Kecernaan pada Ayam Kampung Super JJ-101. *Ilmu Ternak*, 7(2), 81–86.
- Akbar, L. O. . F., Muskita, W. H., & Idris, M. (2017). Pengaruh Substrat Media Terhadap Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) yang Dibudidayakan dengan Sistem Resirkulasi Tertutup. *Media Akuatika*, 2(2), 337–346. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JMA/article/view/4328>
- Bintaryanto, B. W., & Taufikurohmah, T. (2013). Pemanfaatan campuran limbah padat (sludge) pabrik kertas dan kompos sebagai media budidaya cacing sutra (*Tubifex* sp.). *J. of Chemistry*, 2(1), 1–7.
- DuBey, R., Caldwell, C., & Gould, W. R. (2005). Effects of temperature, photoperiod, and *Myxobolus cerebralis* infection on growth, reproduction, and survival of *Tubifex tubifex* lineages. *Journal of Aquatic Animal Health*, 17(4), 338–344. <https://doi.org/10.1577/H04-061.1>
- HOSSAIN, A., MOLLAH, M. F. A., & HASAN, M. (2012). Ratio Optimisation of Media Ingredients for Mass Culture of Tubificid Worms (Oligochaeta, Tubificidae) in Bangladesh. *Asian Fisheries Science*, 25(4), 357–368. <https://doi.org/10.33997/j.afs.2012.25.4.007>
- Karel, M., Hilyana, S., & Lestari, D. P. (2020). PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK EM4 (Effective Microorganism) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP HUBUNGAN PANJANG DAN BERAT IKAN MAS (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram*, 9(2), 125–129. <https://doi.org/10.29303/jp.v9i2.148>
- Nuraini, Nasution, S., Tanjung, A., & Syawal, H. (2019). Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Sebagai Makanan Larva Ikan. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 1(1), 9–14.
- Suryadin, D., Helmiati, S., & Rustadi, R. (2017). Pengaruh Ketebalan Media Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) Menggunakan Lumpur Limbah Budidaya Lele. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(2), 97. <https://doi.org/10.22146/jfs.26015>
- Wulandari, I., Supriyono, E., & ... (2020). Pemanfaatan Limbah Organik Kotoran Ayam dan Ampas Tahu untuk Budidaya Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) sebagai Pakan Glass Eel di Desa Cidadap, Kabupaten *Jurnal Pusat Inovasi ...*, 2(1), 63–69. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/29564>