



## AIR LIMBAH BUDIDAYA LELE (*Clarias* sp.) DENGAN *TOTAL DISSOLVED SOLID* (TDS) BERBEDA UNTUK MEDIA BUDIDAYA *Daphnia* sp.

Baruna Kusuma<sup>1</sup>, Rima Oktavia Prabowo<sup>1</sup>, Joni Johanda Putra<sup>1</sup>, and Ren Fitriadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Program studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Email: [barunakusuma@unsoed.ac.id](mailto:barunakusuma@unsoed.ac.id)

### ABSTRAK

Limbah budidaya lele banyak mengandung bahan-bahan organik yang juga mengandung fitoplankton. Bahan organik tersebut salah satunya berupa padatan terlarut / *Total Dissolved Solid* (TDS). Kandungan TDS dan Fitoplankton dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pertumbuhan *Daphnia* sp. *Daphnia* sp. merupakan jenis *cladocera* untuk pakan alami ikan. Limbah budidaya lele menghasilkan nilai TDS yang berbeda-beda tergantung cara budidaya dan makanan yang diberikan kepada lele. Penelitian ini menguji Limbah budidaya lele yang mengandung TDS berbeda untuk media budidaya *Daphnia* sp. Perlakuan Media air limbah budidaya lele dengan 4 perlakuan nilai TDS 33, 66, 84 dan 110 ppm dengan dilakukan 3 kali ulangan. *Daphnia* dengan kepadatan 20 ekor/L dipelihara dalam akuarium ukuran 60x30x35 cm yang diisi 50 L air sumur dengan kandungan TDS 100 ppm. Perlakuan pemberian pakan limbah air budidaya lele dengan dosis 0,5 L per hari. Dilakukan sampling data kepadatan *Daphnia* sp. dan penyiponan sebanyak 3,5 L seminggu sekali. Uji kualitas air (DO, pH, suhu, TDS) dilakukan setiap hari sebagai data sekunder. Hasil analisis uji statistik pertumbuhan *Daphnia* sp. menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan. Artinya air limbah budidaya dengan nilai TDS 33 ppm, 66 ppm, 84 ppm, dan 110 ppm menghasilkan pertumbuhan *Daphnia* sp. yang sama baiknya. Hal ini dikarenakan fitoplankton yang tumbuh pada air limbah dengan nilai TDS 33, 66, 84, 110 ppm dapat memenuhi kebutuhan pakan *Daphnia* sp. selama budidaya. Dari hasil uji kualitas air nilai DO dan pH selama penelitian dalam kondisi standart baik untuk budidaya. TDS yang diamati setiap harinya selama satu minggu mengalami kenaikan hal ini dikarenakan kandungan padatan terlarut sisa metabolisme *Daphnia* sp. Suhu yang diamati selama penelitian fluktuasi sangat besar dimana malam hari suhu 20°C sedangkan pada siang hari 27.5°C. Fluktuasi suhu yang drastis ini menyebabkan perkembangbiakan *Daphnia* sp. kurang maksimal.

**Kata Kunci:** Air limbah budidaya lele, *Total Dissolved Solid*, pertumbuhan *Daphnia* sp.

### PENDAHULUAN

*Daphnia* sp. digunakan sebagai sumber pakan alami bagi larva ikan karena memiliki beberapa keunggulan yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukuranya sesuai dengan bukaan

mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal, sehingga produksinya dapat tersedia dalam jumlah mencukupi (Rakhman, 2012). Kebutuhan *Daphnia* sp. terus meningkat seiring kebutuhan pakan untuk ikan hias dan benih ikan konsumsi.

Penelitian mengenai *Daphnia* sp. yang sebagai pakan ikan konsumsi dan hias sudah banyak dilakukan. Arief *et al.*, (2009) meneliti mengenai pengaruh pemberian benih ikan betutu dengan *Daphnia* sp., pakan alami yang dicampur dengan pakan buatan. Menurut Purbomartono dan Suwarsito (2012), *Daphnia* sp. dengan kombinasi kuning telur ayam digunakan untuk pakan larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Merawati dan Agus (2014) menganalisis kelulushidupan larva lele (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan *Daphnia* sp. Menurut Maulidiyanti *et al.*, (2015) pemberian *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan Tepung Spirulina berdampak baik terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva Ikan Komet (*Carassius auratus*). Menurut Vivi *et al.*, (2015) *Daphnia* sp. juga baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan larva Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*).

*Daphnia* sp. sudah banyak dikembangkan dan diteliti untuk perkembangbiakannya. Menurut Izzah *et al.* (2014) *Daphnia* sp. bisa dibudidayakan dengan limbah kotoran ayam, bekatul, dan bungkil kelapa melalui proses fermentasi bakteri probiotik. Menurut Jusadi *et al.* (2008), *Daphnia* sp. dapat dibudidayakan dengan yeast. Menurut Rahayuni *et al.* (2017) *Daphnia* sp. dapat dibudidayakan dengan limbah burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu yang difermentasi sebelumnya. Menurut Darmawan (2014) *Daphnia* sp. dapat dibudidayakan dengan menggunakan limbah air budidaya ikan lele.

Budidaya lele di Indonesia berkembang dengan pesat. Produksi nasional menurut data KKP (2020) antara tahun 2015-2018 meningkat sebesar 13,84%. Limbah air budidaya lele sangat mencemari lingkungan karena ikan lele termasuk ikan dengan kebutuhan protein pakan yang cukup tinggi. Kemampuan ikan lele meretensi nitrogen sebesar 63-66% (Yi *et al.* 2003) sehingga limbah nitrogen di perairan 33-36% yang berpotensi mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah air budidaya lele untuk media budidaya *Daphnia* sp. merupakan

teknologi budidaya pakan alami sekaligus pengolahan limbah.

Pada penggunaan limbah air budidaya ikan lele ini belum dilakukan penelitian mengenai limbah air budidaya dengan kualitas air terutama kandungan TDS yang berbeda. Pada dasarnya budidaya lele akan menghasilkan limbah air yang berbeda-beda kandungan TDSnya tergantung cara budidaya dan pakan yang diberikan. TDS merupakan kandungan padatan terlarut berupa zat, organik, garam anorganik dan gas terlarut. Menurut Nicola (2015) padatan terlarut total dapat mencakup semua kation dan anion terlarut.

Penelitian ini melakukan *clearing* terhadap penggunaan air limbah budidaya lele pada riset sebelumnya. Penelitian ini juga menguji pertumbuhan *Daphnia* sp. yang dibudidayakan dengan limbah air budidaya lele yang berbeda-beda kandungan TDSnya.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah ekperimental desain dengan rancangan acak lengkap. Penelitian terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. *Daphnia* sp. dipelihara didalam aquarium ukuran 60x30x35 dengan kepadatan 20 ekor/L. Aquarium berisi air sumur 50 L dengan kandungan TDS 100 ppm. Perlakuan penelitian dengan pemberian limbah air budidaya lele yang berbeda (TDS 33 ppm, 66 ppm, 84 ppm, dan 110 ppm) dengan dosis 0.5 L setiap hari. Pemberian pakan dilakukan dengan menyifon 0.5 L air budidaya *Daphnia* sp. digantikan 0.5 L limbah air budidaya lele (perlakuan).

## Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan sampling setiap 1 minggu sekali dengan mengitung kepadat *Daphnia* sp. sampling dilakukan dengan mengaduk rata aquarium kemudian mengambil 3,5 L air dan dihitung kepadatan/L setiap seminggu sekali. Perhitungan kepadatan *Daphnia* sp. dengan rumus menurut Rahayu dan Piranti (2009) sebagai berikut:

$$a = b \times \frac{p}{q}$$

Keterangan:

a = jumlah individu *Daphnia* sp. pada media kultur (ind/L)

b = rata-rata jumlah *Daphnia* sp dari ulangan perhitungan

p = volume media kultur (liter)

q = volume botol sampel (liter)

Pegecekan kualitas air (DO, pH, suhu, TDS) dilakukan setiap hari selama 30 hari penelitian sebagai data sekunder.

### Metode Analisis Data

Analisis yang digunakan adalah analisis kuantitatif uji parametrik test dengan ANOVA One Way dengan menggunakan SPSS 16 kemudian apabila ada beda nyata perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Tukey. Data pertumbuhan dibuat grafik untuk mendeskripsikan kurva pertumbuhan *Daphnia* sp.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan pemberian limbah air budidaya lele yang berbeda (TDS 33 ppm, 66 ppm, 84 ppm, dan 110 ppm) dengan dosis 0.5 L setiap hari memberikan hasil pertumbuhan yang sama baiknya. Dari kurva pertumbuhan semakin jumlah kepadatan *Daphnia* sp. semakin meningkat. Hal ini membuktikan bahwa dengan limbah air budidaya lele yang

memiliki nilai TDS 33-110 dapat digunakan sebagai pakan pada budidaya *Daphnia* sp. Menurut Darmawan (2009), limbah air budidaya lele dapat digunakan sebagai media budidaya *Daphnia* sp. karena dalam limbah air budidaya lele mengandung banyak fitoplankton dan bahan organik sisa pakan yang dapat dimanfaatkan *Daphnia* sp. sebagai pakan. *Daphnia* sp. memakan fitoplankton dan protein larut air yang terkandung dalam limbah air budidaya lele.

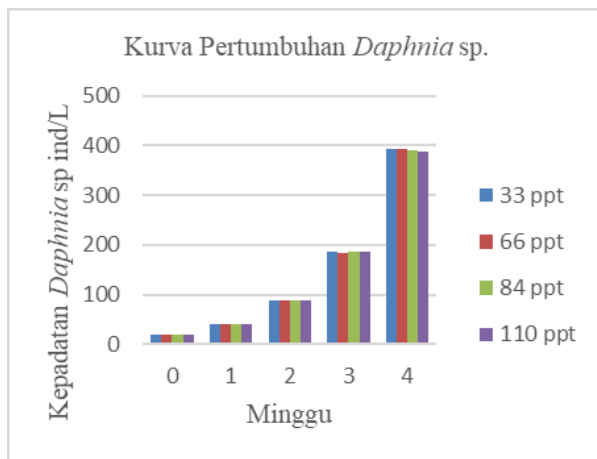
Pada Tabel 1 keragaman fitoplankton pada masing-masing limbah air budidaya lele menunjukkan perbedaan antara TDS 33 dan 66 ppm dengan TDS 84 dan 110 ppm dimana di TDS 33 dan 66 ppm tidak ditemukan adanya spesies Bacillariophyceae, namun menunjukkan pertumbuhan *Daphnia* sp. yang sama baiknya. Hal ini karena *Daphnia* sp. makan dengan cara filter feeder sehingga jenis fitoplankton air tawar apapun baik untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. Gambar 1 menampilkan Kurva Pertumbuhan *Daphnia* sp.

Kurva pertumbuhan menunjukkan kenaikan signifikan dan membentuk kurva linear artinya kepadatan *Daphnia* sp. belum mencapai puncak, hal ini karena volume air untuk budidaya cukup banyak yaitu 50 L dan nutrisi pakan *Daphnia* sp. kurang mencukupi. Menurut Retna *et al.* (2012) kepadatan *Daphnia* sp. bisa mencapai 17.380 individu/L

Tabel 1. Jenis fitoplankton yang ditemukan pada air limbah budidaya lele dengan nilai TDS yang berbeda

Air limbah budidaya lele dengan nilai TDS yang berbeda	Jenis fitoplankton yang ditemukan pada media budidaya <i>Daphnia</i> sp.
A (33 ppm)	Chlorophyceae, cyanophyceae, <i>species unknown</i>
B (66 ppm)	Chlorophyceae, cyanophyceae, <i>species unknown</i>
C (84 ppm)	Bacillariophyceae, chlorophyceae, cyanophyceae, <i>species unknown</i>
D (110 ppm)	Bacillariophyceae, chlorophyceae, cyanophyceae, <i>species unknown</i>

pada fase puncaknya. Sedangkan menurut Darmawan (2014) total *Daphnia* sp. yang dihasilkan dari budidaya menggunakan limbah air budiaya lele bisa mencapai 2600 individu/L.



Gambar1. Kurva Pertumbuhan *Daphnia* sp. selama 1 bulan pemeliharaan

Kepadatan *Daphnia* sp. pada media dengan TDS yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2. Kepadatan pada penelitian maksimal 403 individu/L yang mana artinya masih bisa memungkinkan untuk adanya kenaikan kurva

pertumbuhan. Kepadatan yang kurang maksimal ini juga diakibatkan suhu air di malam hari cukup dingin hingga mencapai 21<sup>0</sup>C (Tabel 3) yang menyebabkan terbentuknya ephippia pada dasar akuarium akibat stress suhu. Penurunan suhu drastis ini diakibatkan pergantian musim dan pada wadah perlakuan tidak menggunakan heater. Menurut Cindra *et al.* (2009) *Daphnia* sp. dapat menetas ephippia suhu 25 <sup>0</sup>C. Dimana pembentukan ephippia mengindikasikan cara *Daphnia* sp. mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang buruk.

Pada Kepadatan maksimal di minggu ke 4 secara statistik tidak ada beda nyata antara perlakuan limbah air budidaya lele dengan nilai TDS 33, 66, 84, dan 110 ppm. Hal ini dikarenakan dari keempat perlakuan walaupun memiliki TDS berbeda namun tetap ditumbuhi fitoplankton sebagai pakan *Daphnia* sp. Menurut WHO (1996), kisaran TDS 33, 66, 84, dan 110 ppm masih tergolong kualitas air sangat bagus bahkan untuk diminum. Nilai TDS mengalami kenaikan setiap minggunya karena kandungan padatan terlarut sisa metabolisme *Daphnia* sp. dan penambahan pakan dari limbah air budidaya lele.

Tabel 2. Kepadatan *Daphnia* sp. pada media Air limbah budidaya lele dengan nilai TDS yang berbeda

Air limbah budidaya lele dengan nilai TDS yang berbeda	Kepadatan minggu 0	Kepadatan minggu 1	Kepadatan minggu 2	Kepadatan minggu 3	Kepadatan minggu 4
A (33 ppm)	20± <sup>a</sup>	40,33± <sup>a</sup>	88± <sup>a</sup>	185.67± <sup>a</sup>	392± <sup>a</sup>
B (66 ppm)	20± <sup>a</sup>	40,67± <sup>a</sup>	88.67± <sup>a</sup>	184± <sup>a</sup>	393.33± <sup>a</sup>
C (84 ppm)	20± <sup>a</sup>	40± <sup>a</sup>	87± <sup>a</sup>	186.67± <sup>a</sup>	391± <sup>a</sup>
D (110 ppm)	20± <sup>a</sup>	41.33± <sup>a</sup>	87.67± <sup>a</sup>	187.33± <sup>a</sup>	388.33± <sup>a</sup>

Keterangan: uji Tukey kepadatan/minggu dengan perlakuan Air limbah budidaya lele dengan nilai TDS yang berbeda

Tabel 3. Parameter kualitas air selama pemeliharaan *Daphnia* sp. yang diberi makan air limbah budidaya lele dengan nilai TDS yang berbeda

Perlakuan	Parameter Kualitas air dan fitoplakton yang ditemukan			
	Suhu (°C)	pH	Oksigen terlarut/DO (ppm)	TDS (ppm)
A (33 ppm)	20-27.3	7.5-8.2	5.1-6.3	76-84
B (66 ppm)	20-27.5	7.6-8.13	5.1-6.5	83-92
C (84 ppm)	20-27.3	7.51-7.9	5.0-6.5	89-102
D (110 ppm)	20-27.3	7.67-8.1	4.9-6.3	103-112

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan Hasil dari penelitian air limbah budidaya lele dengan nilai TDS 33 ppm, 66 ppm, 84 ppm, dan 110 ppm memberikan pertumbuhan *Daphnia* sp. sama baiknya. pH, DO selama penelitian dalam rentang yang baik untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. Suhu pada malam hari turun sehingga pertumbuhan *Daphnia* sp. tidak maksimal

### Saran

Penelitian terhadap pengaruh jenis fitoplakton yang dimakan *Daphnia* sp. serta kualitas nutrisi *Daphnia* sp. membutuhkan heater untuk mengatur suhu air supaya stabil dan memaksimalkan perumbuhan *Daphnia* sp.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Unsoed yang telah mendanai riset ini. Terima kasih juga kepada teman-teman dan tim peneliti dalam menyelesaikan penulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Arief M, Triasih I, dan Lokapirnasari WP. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1 (1): 51-57.

Cindra YEP, Rahardja BS, dan Cahyoko Y. 2009. Pengaruh Suhu dan Kepadatan Ephippia yang Berbeda Terhadap Penetasan Ephippia *Daphnia magna*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1 (1): 31-35.

Darmawan J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Pada Media Budidaya dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). *Berita Biologi* 13 (1): 57-63.

Izzah N, Suminto, dan Herawati VE. 2014. Pengaruh Bahan Organik Kotoran Ayam, Bekatul, dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik terhadap Pola Pertumbuhan dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3 (2): 44-52.

[KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. KKP Lakukan Integrasi Dan Inovasi Program Budidaya Berkelanjutan. <https://kkp.go.id/djpb/artikel/14323-kkp-lakukan-integrasi-dan-inovasi-program-budidaya-berkelanjutan>.

Maulidiyanti, Santoso L, dan Hudaidah S. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Daphnia* sp. Yang Diperkaya Dengan Tepung Spirulina Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 4 (1): 461-470.

Merawati VE dan Agus M. 2014. Analisis Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan *Daphnia* sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Pupuk Organik Difermentasi. *Pena Journal Ilmu pengetahuan dan Teknologi* 26 (1): 1-11.

Mulyaningsih R, Sunarto W, dan Prasetya AT. 2013. Peningkatan NPK Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Tepung

- Tulang Ayam. *J. Saintekno.* 11 (1): 73-82.
- Nicola F. 2015. Hubungan Antara Konduktifitas, TDS (Total Dissolved Solid), TSS (*Total Suspended Solids*) dengan Kadar  $Fe^{2+}$  dan Fe Total Pada Air Sumur Galian [Skripsi]. Universitas Jember: Jember.
- Purbomartono C dan Suwarsito. 2012. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Alami *Daphnia* Dengan Kuning Telur Ayam terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Sains Akuatik* 14 (1): 9-16.
- Rahayu DRUS dan Piranti AS. 2009. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Produksi *Ephippium Daphnia* (*Daphnia* sp). Makalah Prosiding Seminar Nasional Biologi “Peran Biosistemika dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati Indonesia” tanggal 12 Desember 2009 di Fak. Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Rahayuni SA, Pinandoyo V, dan Herawati E. 2017. Pengaruh Waktu Fermentasi Limbah Bahan Organik (Kotoran Burung Puyuh, Roti Afkir Dan Ampas Tahu) sebagai Pupuk untuk Pertumbuhan Dan Kandungan Lemak *Daphnia* sp. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 6 (1): 653-668.
- Rakhman E. 2012. Pengaruh Urine Kelinci Hamil dalam Media Kultur Terhadap Kontribusi Anak Stiap Kelompok Umur *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(3): 23-40.
- Retna DU, Carmudi SR, dan Kusbiyanto. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* Sp Pada Media Kombinasi Kotoran Puyuh Dan Ayam Dengan Padat Tebar Awal Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan. hal: 46-52.
- Said IN. 1999. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Tahu – Tempe dengan Proses Biofilter Anaerob dan Aerob*. Direktorat Teknologi Lingkungan: Jakarta.
- Vivi HE, Hutabarat J, dan Wijayanti F. 2015. Analisis Pemberian *Daphnia* sp. yang dikultur Massal Pada Media Pupuk Fermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Pena Journal Ilmu pengetahuan dan Teknologi* 26(1): 1-12.
- [WHO] World Health Organization. 1996. *Guidelines For Drinking-Water Quality*. WHO/SDE/WSH/03.04/16. 2nd ed. Vol. 2
- Yi Y, Lin CK, dan Diana JS. 2003. Hybrid Catfish (*Clarias macrocephalus*  $\times$  *C. gariepinus*) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Culture in an Integrated Pen Coumpound System: Growth Performance and Nutrient Budgets. *Aquaculture* 217: 395 – 408.