

Morfometri Traktus Alimentarius Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) yang Dipelihara Dengan Aerator dan Filter Berbeda

Morphometry of Alimentary Tract Red Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Rearad with Different Aerator and Filters

Muhammad Anwar Djaelani*, Safira Yuliana, Kasiyati, Sunarno

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang 50275

*Email: anwardjaelani1962@gmail.com

Diterima 12 Juli 2022 / Disetujui 13 April 2023

ABSTRAK

Traktus alimentarius merupakan saluran pencernaan yang digunakan dalam rangka penyederhanaan makanan melalui mekanisme fisik dan kimiawi. Peningkatan pertumbuhan organ cerna ini merupakan bentuk optimalisasi fungsi fisiologis organ tubuh ikan berdasarkan pengendalian faktor lingkungan dengan penambahan aerator dan penggunaan filter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penambahan aerator, penggunaan filter, serta kombinasi keduanya pada morfometri traktus alimentarius ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Penelitian dilakukan selama 60 hari diawali dengan aklimatisasi. Hewan uji dipelihara dengan memperhatikan pakan dan faktor lingkungan. Dilakukan pengukuran panjang dan bobot awal ikan, bobot total akhir traktus alimentarius. Data penelitian kemudian dianalisis dengan uji Anova menggunakan aplikasi spss. Hasil menunjukkan bahwa aerator dan filter memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang dan berat traktus alimentarius ikan. Kesimpulan pada penelitian ini penggunaan aerator ganda dilengkapi dengan filter memberikan dampak positif terhadap penambahan panjang dan bobot traktus alimentarius ikan nila fase pertumbuhan.

Kata kunci : aerator; faktor lingkungan; filter; pertumbuhan ikan

ABSTRACT

The alimentary tract is a digestive tract that is used to simplify food through physical and chemical mechanisms. Increasing the growth of the digestive organs is a form of optimizing the physiological functions of fish organs based on controlling environmental factors by adding aerators and using filters. This study aims to analyze the addition of aerators, the use of filters, and the combination of both on the morphometry of the alimentary tract of red tilapia (*Oreochromis niloticus*). The study was conducted for 60 days beginning with acclimatization. The test animals were maintained by paying attention to feed and environmental factors. The length and initial weight of the fish were measured, the final total weight of the alimentary tract. The research data was then analyzed by Anova test using the SPSS application. The results showed that the aerator and filter had a significant effect ($P < 0.05$) on the length and weight of the alimentary tract of fish. The conclusion in this study is that the use of multiple aerators equipped with filters has a positive impact on increasing the length and weight of the alimentary tract of tilapia in the growth phase.

Keywords : aerator; environmental factor; filter; fish growth

PENDAHULUAN

Ikan nila adalah ikan yang sangat populer dan digemari untuk dibudidayakan, dengan keunggulan seperti cara pemeliharaan yang mudah, tahan terhadap penyakit, dan toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti tingginya kadar amonia, pH dan DO yang tidak stabil ataupun suhu yang terlalu tinggi, serta memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi (Hertanto, 2013). Aerasi digunakan sebagai upaya meningkatkan oksigen terlarut dalam rangka mengurangi konsentrasi logam berat dan kejenuhan gas. Amoniak dapat berasal dari sisa pakan yang tidak dimakan oleh ikan, kotoran maupun urin yang dihasilkan oleh ikan Zahidah *et al* (2018). Prinsip pada sistem resirkulasi air budi daya ikan, yaitu penggunaan kembali air yang sudah digunakan dalam aktivitas budi daya. Resirkulasi air pada budi daya ikan dapat dilakukan dengan penggunaan alat berupa filter. Filter yang diletakkan pada wadah untuk budi daya akan menyaring dan mensirkulasikan air (Putra *et al*, 2011).

Kebutuhan oksigen pada proses budi daya ikan tidak hanya memerlukan difusi secara alami tetapi juga memerlukan sistem aerasi buatan (Shiyang *et al*, 2013). Penelitian yang dilakukan Fitriyanti (2011) bahwa kemampuan ikan dalam mencerna makanan sangat bergantung pada organ pencernaan dan didukung oleh beberapa kualitas lingkungan perairan. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang morfometri traktus alimentarius ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan aerasi dan filter yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Alat dalam penelitian yaitu kontainer kapasitas 150 L, aerator *air pump* merek RESUN tipe LP20, filter merek Yamano tipe SP1000L, pH meter tipe PH-009(I)A, DO meter tipe DO9100-40 mg/L, timbangan mikro PS-200A, spektrofotometer DR3900, digital caliper 150 mm (6''), *conductivity meter* WTW Cond 3210, pengukur volume air, dan alat bedah. Bahan dalam penelitian yaitu hewan uji ikan nila merah

(*Oreochromis niloticus*) yang berasal dari Balai Benih Ikan Siwarak, Ungaran, Kabupaten Semarang dengan ukuran panjang 8-12 cm dan bobot 10-20 g, air PDAM, akuades dan pakan ikan komersial merek TAKARI ukuran 2 mm. Cara kerja penelitian ini ialah hewan uji diaklimatisasi selama 2 minggu, dipelihara dalam kontainer kapasitas 150l dengan volume air ditentukan sesuai yang dilakukan Diansari (2013). Perlakuan pada penelitian ini adalah: aerator tunggal tanpa filter (ANF), aerator ganda tanpa filter (AANF), aerator tunggal dengan filter (AF) dan aerator ganda dengan filter (AAF). Pemeliharaan ikan nila merah berlangsung selama 60 hari. Pengukuran kualitas air dilakukan 2 kali dalam 1 minggu sebelum air dalam kontainer digantikan dengan air baru dan diberi pakan 3% dari bobot tubuh sebanyak 3x sehari. Pada akhir penelitian dilakukan pembedahan dan pengukuran panjang dan bobot saluran cerna ikan, data yang diperoleh dianalisis dengan Anova menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran panjang dan bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total ikan nila merah dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan yang terjadi antara pemberian aerator, filter, dan kombinasi aerator serta filter terhadap morfometrinya. Pemberian aerator dan filter memiliki nilai yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada seluruh parameter. Hal ini berarti pemberian aerator dan filter yang berbeda dapat memberikan pengaruh terhadap panjang dan bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total ikan nila merah. Penggunaan aerator dan filter menghasilkan perbedaan peningkatan ukuran panjang dan bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total. Penggunaan aerator dan filter pada kolam

budi daya meningkatkan konsentrasi oksigen terlarut pada air sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan perairan.

Kualitas lingkungan perairana yang meningkat menyebabkan pertumbuhan seluruh komponen traktus alimentarius berkembang dengan baik. Batara dkk. (2017) menyatakan penggunaan aerator dapat meningkatkan terjadinya kontak antara air dengan udara sehingga meningkatkan kualitas lingkungan. Pertumbuhan traktus alimentarius ikan nila merah dipengaruhi oleh adanya kemampuan ikan mempertahankan kondisi tubuh. Hal ini berhubungan dengan proses

metabolisme seperti proses pengambilan pakan. Ikan akan memperoleh energi dari pakan. Energi pada ikan akan digunakan untuk melakukan proses pertumbuhan dan menetralkan kondisi lingkungan budi daya. Hasil analisis ragam yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh energi yang seharusnya digunakan ikan untuk tumbuh akan terhambat oleh proses penetralan kondisi lingkungan air dengan adanya bahan cemaran pada kolam budi daya seperti kandungan nitrit, nitrat, maupun amonia berlebih. Pada penelitian Ajiboye *et al.* (2015) bahwa parameter kualitas air yang tidak baik akan menyebabkan terhambatnya proses pertumbuhan.

Tabel 1. Hasil analisis data panjang traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total ikan nila merah dengan pemberian variabel perlakuan berupa aerator dan filter

Variabel	PA (cm)	PE (cm)	PV (cm)	PI (cm)	PA/T (cm)
A dan NF	41,50 ^a ±7,76	0,56 ^a ±0,09	1,81 ^a ±0,21	39,11 ^a ±7,90	3,60 ^a ±0,63
AA dan NF	75,50 ^b ±9,20	0,86 ^b ±0,09	1,90 ^{ab} ±0,77	72,73 ^b ±9,62	5,37 ^b ±0,80
A dan F	100,50 ^c ±10,61	0,87 ^{bc} ±0,20	1,96 ^{bc} ±0,22	97,65 ^c ±10,43	6,85 ^c ±0,68
AA dan F	105,00 ^d ±19,17	0,90 ^c ±0,16	2,91 ^c ±0,35	101,17 ^d ±19,27	6,88 ^d ±1,50

Keterangan: ^{a-d} Pemberian superskrip berbeda memiliki nilai berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil analisis yang disajikan berupa rata-rata (\bar{X}) ± standar deviasi (SD). Keterangan : A (Aerator tunggal); AA (Aerator ganda); NF (Nonfilter); F (Filter); PA (Panjang traktus alimentarius); PE (Panjang esofagus); PV (Panjang ventrikulus); PI (Panjang intestinum); PA/T (Rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total tubuh ikan).

Faktor utama dengan pemberian aerator tunggal dan aerator ganda menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap panjang traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total. Faktor utama kedua dengan pemberian filter maupun nonfilter juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap panjang traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total. Interaksi antara aerator dan filter pada panjang traktus alimentarius, panjang intestinum, dan rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total menunjukkan hasil yang berbeda nyata pula pada seluruh variabel interaksi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah aerator yang berbeda dan pemberian filter sangat mempengaruhi kualitas air untuk keberlangsungan hidup ikan nila menjadi lebih

baik terlihat dari peningkatan ukuran panjang traktus alimentarius.

Interaksi antara kombinasi penggunaan aerator dan filter memiliki nilai rerata panjang traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total yang lebih tinggi pada perlakuan aerator ganda dengan filter dibandingkan dengan kelompok interaksi panjang panjang terdapat pada pemberian aerator tunggal tanpa filter. Pada penelitian Prinnet *et al.* (2013) bahwa kualitas lingkungan seperti kandungan oksigen terlarut berdampak pada kondisi fisiologis ikan seperti kemampuan ikan dalam mencerna makanannya. Ukuran panjang dan bobot yang mengalami peningkatan secara signifikan disebabkan oleh adanya interaksi antara aerator dan filter yang dapat meningkatkan oksigen dan kualitas lingkungan. Panjang dan bobot traktus

alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, rasio panjang traktus alimentarius terhadap panjang total, serta rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total pada penelitian ini memiliki hasil yang lebih tinggi pada kelompok ikan dengan

pemberian aerator ganda dibandingkan dengan aerator tunggal. Selain itu, dengan adanya pemberian filter juga memiliki nilai rata-rata yang lebih besar dibandingkan dengan nonfilter.

Tabel 2. Hasil analisis data bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total ikan nila merah dengan pemberian variabel perlakuan berupa aerator dan filter.

Variabel	BA (g)	BE (g)	BV (g)	BI (g)	BA/T (g)
A x NF	0,93 ^a ±0,14	0,13 ^a ±0,04	0,20 ^a ±0,01	0,60 ^a ±0,09	0,03 ^a ±0,00
AA x NF	1,68 ^b ±0,21	0,40 ^b ±0,04	0,23 ^{ab} ±0,09	1,04 ^b ±0,16	0,03 ^{ab} ±0,00
A x F	2,53 ^c ±0,36	0,41 ^{bc} ±0,04	0,41 ^{bc} ±0,26	1,70 ^c ±0,18	0,04 ^{bc} ±0,01
AA x F	4,89 ^d ±0,68	0,43 ^c ±0,20	1,90 ^c ±0,48	2,56 ^d ±0,20	0,08 ^c ±0,01

Keterangan: ^{a-d} Pemberian superskrip berbeda memiliki nilai berbeda nyata ($P < 0,05$). Data disajikan berupa rata-rata ± standar deviasi. Keterangan: A (Aerator tunggal); AA (Aerator ganda); NF (Nonfilter); F (Filter); BA (Bobot traktus alimentarius); BE (Bobot esofagus); BV (Bobot ventrikulus); BI (Bobot intestinum); BA/T (Rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total tubuh ikan).

Hasil analisis pada faktor utama berupa aerator tunggal dan aerator ganda menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total tubuh. Faktor utama kedua dengan pemberian filter dan tanpa filter juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total. Hasil interaksi pemberian aerator dan filter memiliki nilai tertinggi pada kelompok pemberian aerator ganda dengan filter pada bobot traktus alimentarius, esofagus, ventrikulus, intestinum, dan rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total. Pemberian aerator tunggal tanpa adanya filter memiliki nilai rerata terendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya pada parameter pengukuran bobot. Bobot traktus alimentarius dan bobot intestinum pada kelompok interaksi aerator dan filter menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap variabel interaksi lain.

Bobot esofagus pada faktor interaksi dengan variabel aerator ganda dengan filter memiliki hasil yang berbeda nyata terhadap kelompok aerator tunggal nonfilter dan aerator ganda nonfilter, namun mempunyai nilai yang berbeda tidak nyata

pada kelompok perlakuan aerator tunggal dengan filter. Bobot ventrikulus pada kelompok interaksi dengan aerator ganda dengan filter memiliki hasil yang berbeda nyata terhadap kelompok perlakuan aerator tunggal tanpa filter dan aerator ganda tanpa filter, namun mempunyai nilai yang berbeda tidak nyata pada perlakuan aerator tunggal dengan filter. Rasio bobot traktus alimentarius terhadap bobot total pada kelompok interaksi dengan pemberian aerator ganda dengan filter memiliki hasil yang signifikan dibandingkan dengan kelompok perlakuan aerator tunggal tanpa filter dan aerator ganda tanpa filter, namun mempunyai hasil yang tidak berbeda nyata terhadap kelompok perlakuan aerator tunggal dengan filter. Pengukuran bobot traktus alimentarius yang menunjukkan hasil signifikan dipengaruhi oleh faktor aerator, filter, dan kombinasi aerator serta filter.

Peningkatan bobot traktus alimentarius pada hasil analisis yang signifikan dipengaruhi pula oleh adanya metabolisme ikan serta faktor lingkungan seperti suhu. Suhu yang optimal akan membuat pertumbuhan ukuran berat ikan nila menjadi lebih baik karena keberlangsungan hidup yang tinggi. Pertumbuhan ukuran bobot traktus alimentarius secara efektif mampu memberikan energi pada ikan yang digunakan untuk melakukan aktivitas hidup. Pada penelitian Cretu *et al.* (2021),

tingkat metabolisme ikan dipengaruhi oleh bobot tubuh. Secara umum, peningkatan bobot tubuh mengarah pada perubahan ukuran seluruh bagian tubuh ikan termasuk pertumbuhan bobot saluran cerna sehingga secara efisien mampu mentransfer energi dan dapat digunakan untuk mengoptimalkan pergerakan dan aktivitas tubuh ikan.

Traktus alimentarius ikan nila merah memiliki fungsi untuk melakukan proses pencernaan bahan pakan untuk diproses menjadi energi dan penambahan bobot tubuh ikan. Hasil yang tidak signifikan karena penyerapan pakan yang tidak baik dalam traktus alimentarius dan terjadi penumpukan zat amonia dengan kadar yang tinggi sehingga pakan yang dicerna terganggu prosesnya akibat adanya penumpukan zat ini.

Ikan nila tumbuh memanjang berbanding lurus dengan penambahan berat tubuh ikan. Menurut pendapat Nurhayati (2015), proses tumbuh panjang dan bobot ikan menandakan terjadinya keseimbangan antara berat dan panjang. Hubungan variabel bobot dan panjang memiliki kecenderungan yang tinggi didukung dengan pengukuran parameter kualitas perairan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan aerator ganda dilengkapi dengan filter memberikan dampak positif pada pertumbuhan panjang dan bobot traktus alimentarius ikan nila fase pertumbuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas dukungan dana penelitian yang diberikan melalui PNPB DIPA Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dengan kontrak penelitian nomor 2174/UN7.5.8.2/PP/2021

DAFTAR PUSTAKA

Ajiboye, A. O., A. A. Awogbade dan O. A. Babalola. 2015. Effects of water exchange on water quality parameters, nutrient utilization and growth of African catfish (*Clarias gariepinus*). *International Journal of Livestock Production* 6(5): 57-60.

- Batara, K., B. Zaman dan W. Oktiawan. 2017. Pengaruh debit udara dan waktu aerasi terhadap efisiensi penurunan besi dan mangan menggunakan diffuser aerator pada air tanah. *Jurnal Teknik Lingkungan* 6: 1-10.
- Cretu M., G. R. Cristina, D. Lorena dan D. S. Maria. 2021. Comparison of metabolic rates of young of the year beluga (*Huso huso*), Sterlet (*Acipenser ruthenus*) and bester hybrid reared in a recirculating aquaculture system. *Fishes* 2021 6(46): 4-8.
- Diansari, RR. V. R., E. Arini, dan T. Elfitasari. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(3): 37-45.
- Fitriyuni. 2011. Aktifitas enzim saluran pencernaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pakan mengandung tepung daun lamtoro (*Leucaena leucophala*) terhidrolisis dan tanpa hidrolisis dengan ekstrak enzim cairan rumen domba. *Biocientiae*. 8(2) 16-3.
- Hertanto. 2013. Produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) jantan menggunakan madu lebah hutan. *Jurnal Bioteknologi Universitas Atmajaya Yogyakarta*. 1 (1) 1-11.
- Nurhayati, F., M. B. Siti. 2015. Hubungan panjang - berat dan pola pertumbuhan ikan di muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspri Journal Juli 2016*, 8(2) : 111 - 118.
- Prinet, D. A., M. Vagner, D. Chabot dan C. Audet. 2013. Impact of hypoxia on the metabolism of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 70(3): 461-469.
- Putra I., D. D. Setiyanto dan D. Wahyuningrum. 2011. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 16(1) : 56-63.
- Shiyang, Z., L. Gu, T. Ling, dan L. Xiaoli. 2013. Impact of different aeration approaches on dissolved oxygen for intensive culture ponds. *Transaction of the Chinese Society of Agricultural Engineering*. 29-169.
- Zahidah, H., R. Rajibbusalam, I. Maulina dan Y. Andriani. 2018. Novel mechanical filter for reducing ammonia concentration of silver barb culture in a recirculating aquaculture system (RAS). *Research Journal of Chemistry and Environment* 319-320.