

**PENGARUH PAPARAN MIKROPLASTIK POLIVINIL KLORIDA
TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERFORMA PERTUMBUHAN
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

***THE EFFECT OF EXPOSURE TO POLYVINYL CHLORIDE MICROPLASTICS
ON THE SURVIVAL AND GROWTH PERFORMANCE OF TILAPIA FISH
(*Oreochromis niloticus*)***

Wiwin Iky Soenarky^{1*}, Bagus Dwi Hari Setyono¹, Zaenal Abidin¹

¹Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram Jl. Majapahit No. 62, Fakultas Pertanian,
Universitas Mataram

*Corresponding Author: wiwiniky@gmail.com

ABSTRAK

Plastik merupakan salah satu bahan yang paling banyak digunakan manusia. Mikroplastik merupakan partikel plastik yang diameternya kurang dari 5 mm yang dapat menimbulkan dampak kurang baik terhadap kehidupan organisme di perairan terutama jenis mikroplastik polivinil klorida (PVC). Dampak dari mikroplastik polivinil klorida (PVC) pada organisme perairan berkaitan dengan zat kimia dari lingkungan yang menempel pada mikroplastik tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh paparan mikroplastik jenis polivinil klorida terhadap pertumbuhan bobot mutlak, *Specific Growth Rate* (SGR), sintasan, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik jenis polivinil klorida pada usus ikan nila. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan pada setiap perlakuannya yaitu MP₀ (tanpa perlakuan mikroplastik), MP₁ (penambahan 5 mg/L polivinil klorida), MP₂ (penambahan 15 mg/L polivinil klorida), MP₃ (penambahan 20 mg/L polivinil klorida). Hasil dari pertumbuhan bobot mutlak ikan nila (*O. niloticus*) berkisar 10,7 g - 32,8 g, *specific growth rate* berkisar 2.14 % - 4.40%, *Survival Rate* yang didapatkan rata-rata berkisar antara 37.7%-73.3%, *Feed Conversion Ratio* berkisar 1.62% - 2.00%, dan kelimpahan mikroplastik polivinil klorida berkisar 42,0 -76,6 partikel/individu. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu paparan mikroplastik polivinil klorida terhadap kelangsungan hidup dan performa pertumbuhan pada ikan nila melalui air memberikan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, *Specific Growth Rate* (SGR), *Survival Rate* (SR), *Feed Conversion Rate* (FCR) dan kelimpahan mikroplastik jenis polivinil klorida pada usus ikan.

Kata kunci: Plastik, Mikroplastik, Polivinil Klorida, Ikan Nila.

ABSTRACT

Plastic is one of the materials most widely used by humans. Microplastics are plastic particles with a diameter of less than 5 mm which can have an adverse impact on the life of organisms in waters, especially polyvinyl chloride (PVC) microplastics. The impact of polyvinyl chloride (PVC) microplastics on aquatic organisms is related to the chemicals from the environment that attach to the microplastics. The aim of this research was to determine the effect of exposure to polyvinyl chloride microplastics on absolute weight growth, *Specific Growth Rate* (SGR), survival, *Feed Conversion Ratio* (FCR) and to determine the abundance of polyvinyl chloride microplastics in the intestines of tilapia fish. The research method used was an experimental method, using a Completely Randomized Design consisting of 4 treatments with 3 replications for each treatment, namely MP₀ (without microplastic treatment), MP₁ (addition of 5 mg/L polyvinyl chloride), MP₂ (addition of 15 mg/L polyvinyl chloride), MP₃ (addition of 20 mg/L polyvinyl chloride). Results of absolute weight growth of tilapia (*O. niloticus*) ranged from 10.7 g - 32.8 g, *specific growth rate* ranged from 2.14 % - 4.40%, the *Survival Rate* obtained on average ranged from 37.7% -73.3%, the *Feed Conversion Ratio* ranged from 1.62% - 2.00%, and the abundance of polyvinyl chloride microplastics ranged from 42.0 -76.6 particles/individual. The conclusion of this research is that exposure to polyvinyl chloride microplastics on the survival and growth performance of tilapia through water makes a real difference to absolute weight growth, *Specific Growth Rate* (SGR), *Survival Rate* (SR), *Feed Conversion Rate* (FCR) and abundance of microplastics. type of polyvinyl chloride in fish intestines.

Kata kunci: Plastic, Mikroplastik, Polyvinyl chloride, Tilapia fish.

PENDAHULUAN

Plastik merupakan salah satu bahan yang paling banyak digunakan manusia (Nuril, 2021). Masyarakat sangat suka menggunakan plastik, baik dalam aktivitas sehari-hari maupun dalam sektor komersial tanpa menyadari dampak jangka panjang yang ditimbulkannya. Plastik yang diproduksi manusia pada akhirnya dibuang ke lingkungan. Semakin banyak plastik yang digunakan maka semakin banyak pula sampah plastik yang terlepas ke lingkungan dan pada akhirnya akan masuk ke badan air dalam berbagai ukuran, baik makroplastik maupun mikroplastik.

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang diameternya kurang dari 5 mm yang dapat menimbulkan dampak kurang baik terhadap kehidupan organisme di perairan terutama jenis mikroplastik polivinil klorida (PVC). Dampak dari mikroplastik polivinil klorida (PVC) pada organisme perairan berkaitan dengan zat kimia dari lingkungan yang menempel pada mikroplastik tersebut (Sincihu *et al.*, 2022). Riset yang dilakukan oleh (Rochman, 2013), menampilkan adanya potensi efek mikroplastik pada jaringan serta tingkatan sel. Mikroplastik polivinil klorida (PVC) apabila tertelan oleh biota air dapat berdampak terhadap inflamasi sel. Mikroplastik beresiko bagi biota dan ekosistem, sesuai dengan pernyataan Septian *et al.* (2018), karna bentuknya yang menyamai makanan mikroplastik dapat dengan mudah tertelan oleh organisme akuatik dan mempengaruhi kelenjar endoktrin.

Selain itu, dampak fisik langsung dari mikroplastik itu sendiri yaitu dapat berperan sebagai media bahan kimia serta zat beracun (PBTs), seperti bifenil poliklorin untuk organisme (Browne, 2011). mikroplastik ini dapat membahayakan ikan yang dibudidaya, dikarenakan ukuran yang kecil menyerupai pakan alami kemungkinan besar ikan akan menelan mikroplastik tersebut. Jika mikroplastik tertelan dalam jumlah yang banyak maka dapat menghambat atau mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidaya. Buruknya dampak yang ditimbulkan oleh mikroplastik terhadap organisme perairan sudah mulai disadari. Saat ini baru sedikit penelitian yang difokuskan dampak mikroplastik diwilayah perairan tawar kebanyakan fokus hanya diwilayah perairan laut, tanpa memperhatikan penelitian terhadap

wilayah perairan tawar, sehingga penelitian mengenai mikroplastik terhadap organisme perairan tawar sangat diperlukan.

Ikan nila merupakan ikan air tawar yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia serta banyak ditemukan di pasaran dalam bentuk olahan ataupun bentuk ikan segar (Salsabila, 2015). Ikan nila jadi salah satu komoditas perikanan yang sangat digemari oleh publik dalam memenuhi kebutuhan protein hewani (Srimulyani, 2014). Pengolahan pada bagian perikanan khususnya ikan nila tercatat mengalami kenaikan dari tahun ketahun. Menurut informasi KKP (2020), produksi ikan nila tahun 2015 sebesar 1.084.281 ton, tahun 2016 produksi mencapai 1.114.156 ton, tahun 2017 sebesar 1.288.733 ton.

Berdasarkan dampak dan potensi dari bahaya mikroplastik pada organisme perairan terutama pada ikan nila, maka penelitian mengenai pengaruh paparan mikroplastik jenis polivinil klorida (PVC) terhadap kelangsungan hidup dan performa pertumbuhan ikan nila dapat memberikan efek akan paparan mikroplastik tersebut, serta dapat mengetahui kelimpahan mikroplastik pada usus ikan nila, sehingga diharapkan nantinya akan muncul sistem yang mampu menangani perihal mikroplastik ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari dari 15 Juni sampai 14 Juli 2023, yang bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan. Pengamatan Kelimpahan Mikroplastik pada Usus Ikan dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Alat dan bahan yang digunakan ayakan tepung KZM mesh 80, DO meter Lutron DO-5510, kontainer 45liter, Ph meter Trans Instruments, serokan, test kit salifert ammonia, test kit salifert nitrat dan nitrite, timbangan digital (0,1), pinset, pisau kater, timbangan digital (0,001), tabung Erlenmeyer, oven, cawan petri, ikan nila, pellet (-1) HI-PRO-VITE 781-1, polivinil klorida, aluminium foil, H₂O₂ 3%, kertas whatman no.40. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan pada setiap perlakuannya, sehingga diperoleh 12unit

percobaan, yaitu MP₀ (tanpa perlakuan mikroplastik), MP₁ (penambahan 5 mg/L polivinil klorida), MP₂ (penambahan 15 mg/L polivinil klorida), MP₃ (penambahan 20 mg/L polivinil klorida). Adapun prosedur penelitian yaitu ikan nila dipelihara menggunakan kontainer ukuran 45 L, Selanjutnya masing-masing kontainer diisi dengan air sebanyak 30 L. Biota Uji yaitu ikan nila yang berukuran 5-7 cm dengan padat tebar 15 ekor per kontainer. Selama pemeliharaan dilakukan pengecekan kualitas air satu minggu sekali, ikan diberi pakan sebanyak dua kali sehari. Untuk pengecekan kelimpahan mikroplastik pada usus ikan, dimulai dengan membedah ikan dan diambil ususnya, kemudian ditambahkan H₂O₂ 3%, kemudian dilakukan pengovenan selama 24 jam dengan suhu 60°C, setelah itu disaring dan Kembali dioven selama 1 jam dengan suhu 105°C, tahap terakhir yaitu pengamatan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10x

Parameter utama yang diamati meliputi Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan dapat diketahui dengan melakukan *sampling* penimbangan pada awal penelitian sebelum memberikan perlakuan, kemudian 15 hari setelah perlakuan, 30 hari setelah perlakuan, dan 45 hari setelah perlakuan. pertambahan bobot mutlak benih ikan ditentukan menggunakan rumus sesuai dengan pernyataan Nazlia dan Zulfiadi (2014) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0 \dots \dots \dots (1)$$

dimana W = Pertumbuhan bobot mutlak (g/hari),

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g), W₀ = Berat ikan awal pemeliharaan (g).

Specific Growth Rate adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan persentase pertambahan bobot perhari. *Specific Growth Rate* dapat diketahui dengan rumus menurut Gunawan dan Suraya (2019) yaitu:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

dimana SGR = *Specific Growth Rate* (% BW per hari), W_t = Berat rata-rata ikan pada akhir percobaan (miligram), W₀ = Berat rata-rata ikan pada awal percobaan (miligram), t = Lama waktu penelitian (hari).

Sintasan merupakan salah satu parameter utama yang digunakan pada penelitian ini. Menurut Gunawan dan Suraya, (2019) Sintasan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

dimana SR = Sintasan (%), N_t = Jumlah benih yang hidup sampai akhir periode penelitian (ekor), N₀ = Jumlah benih pada awal penelitian (ekor).

Feed Convention Ratio merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging ikan yang dihasilkan. Perhitungan FCR menggunakan rumus (Djajasewaka,1985):

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0} \dots \dots \dots (4)$$

dimana FCR = *Feed Convention Ratio*, F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (g), W_t = Bobot akhir penelitian (g), W₀ = Bobot awal penelitian (g), D = Jumlah ikan mati.

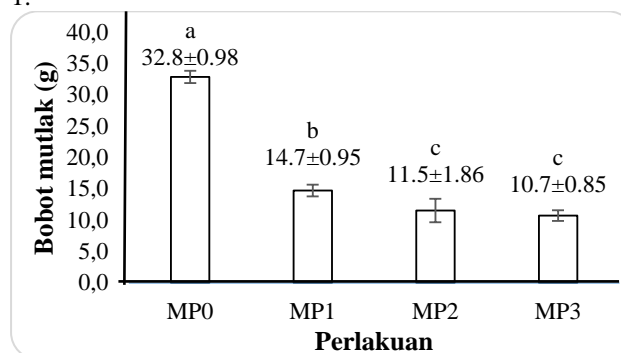
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Boerger *et al.*, (2010) didapatkann rumus perhitungan kelimpahan mikroplastik yang ditemukan dari organ usus ikan kakap merah. Sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik (pcs)}}{\text{Jumlah Ikan}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil dari pertumbuhan bobot mutlak ikan nila (*O. niloticus*) diketahui dengan melakukan penimbangan pada hari ke-0 dan pada akhir penelitian yaitu didapatkan hasil rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila diperoleh berkisar 10,7 g - 32,8 g seperti yang dilihat pada Gambar 1.



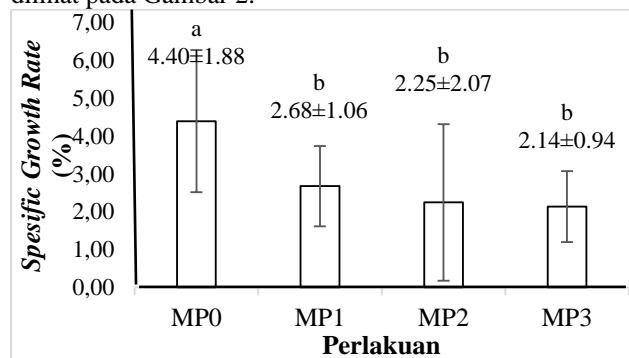
Gambar 1. Rata-rata nilai Bobot mutlak

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan MP₃ dengan mikroplastik 20 mg/L mendapatkan rata-rata terkecil, yaitu sebesar 10,7gram sedangkan perlakuan MP₀ (tanpa perlakuan mikroplastik) mendapatkan rata-rata tertinggi sebesar 32,8 gram. Hal ini dikarenakan bahwa ikan nila pada perlakuan MP₃ mengalami kontaminasi melalui saluran pencernaan

karena mikroplastik tersebut tertelan dan masuk ke dalam tubuh ikan. Ikan yang secara langsung mengira bahwa itu makanan seperti yang menempel pada makanan ikan seperti lumut sehingga secara tidak langsung masuk ke dalam tubuh ikan karena mikroplastik terakumulasi pada makanan ikan, sehingga akibat dari tertelannya mikroplastik yang tidak memberikan asupan nutrisi bagi ikan jadi menimbulkan kenyang palsu yang mengakibatkan ikan mengalami kelaparan dan penurunan bobot ikan. Menurut penelitian Yona (2020), mikroplastik pada saluran pencernaan terjadi karena mikroplastik tertelan dan masuk ke dalam tubuh ikan. Mikroplastik langsung masuk ke dalam tubuh ikan nila karena ikan mungkin salah mengiranya sebagai pelet makanan atau menempel pada makanan ikan seperti lumut. Mikroplastik masuk ke dalam tubuh ikan secara tidak langsung, ketika terakumulasi di makanan ikan atau di tubuh nutrisi rantai makanan di bawah ikan. Keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan dianggap sebagai tempat terjadinya penumpukan mikroplastik karena saluran pencernaan merupakan bagian dari proses makan ikan. Menurut penelitian Assas *et al.* (2020) mungkin disebabkan oleh mikroplastik tersumbatnya saluran usus sehingga menimbulkan efek kenyang palsu pada ikan, membuat ikan lapar dan menurunkan laju pertumbuhan bobot ikan. Penelitian Firmani (2021) juga mengemukakan bahwa aliran racun ke dalam hati akan melewati vena portal hepatic dan mengalir ke hati. Jika kapiler melebihi batas yang diperbolehkan dan terjadi secara terus menerus, maka terdapat resiko kerusakan hati dan penurunan bobot ikan.

Specific Growth Rate (SGR)

Hasil dari laju pertumbuhan persentase pertambahan bobot perhari diketahui berat rata-rata ikan pada awal penelitian yaitu hari ke-0 dan pada akhir penelitian yaitu pada hari ke-30 berkisar 2.14 % - 4.40% seperti yang dilihat pada Gambar 2.



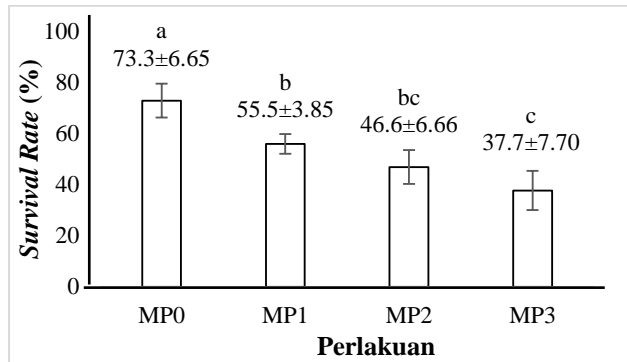
Gambar 2. Rata-rata nilai *Specific Growth Rate* (SGR)

Hasil rata-rata *Specific Growth Rate* ikan nila didapatkan berkisar rata-rata 4,40–2,14 %. Diketahui bahwa laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan MP₃ dengan dosis mikroplastik 20 mg/L mendapatkan rata-rata

terkecil yaitu 2,14 % sedangkan pada perlakuan kontrol mendapatkan rata-rata sebesar 4,40 %. Hal ini dikarenakan proses penambahan berat suatu organisme yang dilihat dari perubahan berat dalam suatu waktu, laju pertumbuhan ikan nila yang baik pada MP₀ dikarenakan faktor dari dalam maupun dari luar, faktor dari dalam yaitu seperti makanan yang diberikan mampu dimanfaatkan dengan baik sehingga dapat membantu dalam proses pembuatan jaringan baru dari berkurangnya protein. Sedangkan MP₃ mengalami penurunan laju pertumbuhan karna energi yang digunakan untuk mengkonversi pertumbuhan digunakan untuk melakukan pemulihan organ yang telah rusak karena efek mikroplastik sehingga ikan memanfaatkan energi untuk tetap memulihkan organ tubuhnya agar berfungsi normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Hidayat dkk. (2013), mengemukakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan yang dikonsumsi, karena protein mempunyai fungsi membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan dari kekurangan protein, berfungsi agar laju pertumbuhan spesifik ikan nila menurun seiring dengan penambahan dosis mikroplastik. dilakukan dalam penelitian ini, melengkapi penelitian Yu *et al.* (2018), dimana nilai SGR kepiting Cina *Eriocheir sinensis* mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi mikroplastik. Riset oleh Wang dkk. (2019) menerangkan kalau penyusutan nilai SGR diakibatkan oleh tenaga yang digunakan untuk perkembangan digunakan untuk memperbaiki organ yang rusak akibat mikroplastik, perihal ini pula didukung oleh Riset Yin *et al.* (2018), dimana menyusutnya perkembangan khusus diakibatkan sebab ikan mengonsumsi mikroplastik serta membatasi perkembangan spesifiknya, perihal ini diakibatkan sebab ikan bisa melawan lingkungan yang tercemar dengan mengurangi tenaga yang dibutuhkan buat perkembangan serta tingkatan kebutuhan metabolisme buat mempertahankan guna organ supaya senantiasa berperan dengan normal.

Survival Rate (SR)

Sintasan ikan nila dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian dan jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian. Hasil *Survival Rate* yang didapatkan rata-rata berkisar antara 37.7%-73.3% dapat dilihat pada Gambar 3.

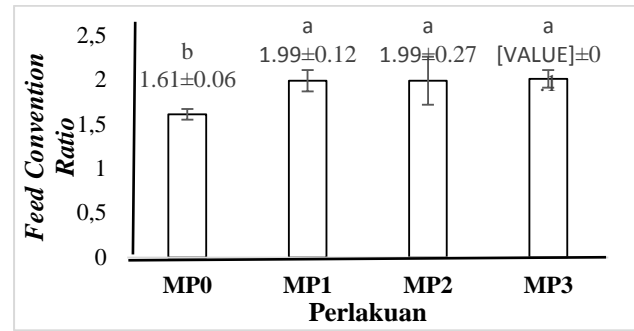


Gambar 3. Rata-rata nilai *Survival Rate* (SR)

Berdasarkan hasil rata-rata *Survival Rate* ikan nila didapatkan hasil berkisar 37,7-73,3%. Diketahui bahwa tingkat kelulusan hidup pada perlakuan MP₃ dengan dosis mikroplastik 20 mg/L mendapatkan rata-rata terkecil, yaitu sebesar 37,7%, pada perlakuan MP₀ mendapatkan rata-rata sebesar 73,3%. Hal tersebut dikarenakan bahwa adanya mikroplastik yang memiliki sifat yang dapat mengabsorpsi senyawa kimia di lingkungan yang beberapa diantaranya adalah sifat toxic. Ketika tubuh ikan secara tidak sengaja mengonsumsi mikroplastik maka mikroplastik tersebut akan masuk melalui saluran pencernaan dan terakumulasi pada organ usus. Sehingga senyawa kimia yang berupa polutan pada mikroplastik tersebut berada pada usus, maka usus akan mengabsorpsi senyawa kimia tersebut ke seluruh tubuh. Sedangkan pada perlakuan MP₀ memiliki kondisi lingkungan yang baik dan dapat memanfaatkan pakan pellet dengan baik dan tidak adanya mikroplastik yang menghambat proses kerja enzim pada ikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahardjo (2022) jika terakumulasi dalam jumlah besar, dapat merusak fungsi organ seperti sistem pencernaan, menurunkan laju pertumbuhan, menghambat pertumbuhan, menghambat produksi enzim, dan menurunkan produksi kadar hormon steroid. Terlebih lagi, dengan asumsi bahwa campuran sintesis yang terkandung dalam mikroplastik memiliki sifat berbahaya, maka dapat menimbulkan kerusakan. Menurut Wright (2013), dampak langsung mikroplastik jika masuk ke dalam organisme dapat mengganggu fungsi saluran pencernaan bahkan menyebabkan kematian.

Feed Convention Ratio (FCR)

Hasil pemberian pakan pada ikan nila selama 30 hari didapatkan rata-rata berkisar 1.25% - 2.00% dapat dilihat pada Gambar 4.

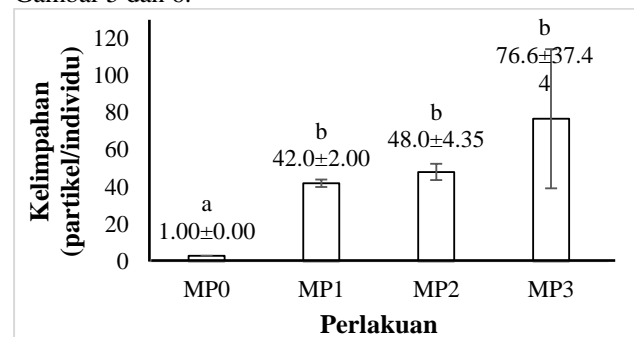


Gambar 4. Rata-rata nilai *Food Convention Ratio* (FCR)

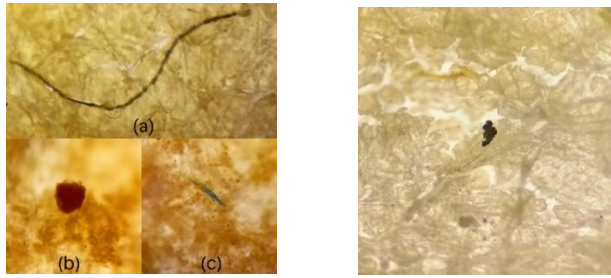
Berdasarkan hasil rata-rata FCR ikan nila pada perlakuan MP₃ dengan dosis mikroplastik 20 mg/L mendapatkan rata-rata terbesar, yaitu 2,02% dan MP₀ mendapatkan rata-rata terkecil sebesar 1,62%. Nilai FCR yang rendah menunjukkan bahwa pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhan dan rendahnya nilai koefisien pakan juga menunjukkan pakan yang dimakan dimanfaatkan dalam tubuh lebih baik dan kualitas makanan lebih baik juga. Sedangkan nilai FCR yang tinggi dikarenakan pakan yang dimakan oleh ikan tidak dikonversikan menjadi daging, dalam artian langsung dibuang menjadi feses karena diakibatkan efek negative dari mikroplastik terhadap ikan nila yang diindikasikan ikan nila tidak dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang telah terpapar mikroplastik sehingga ikan kurang memanfaatkan pakan secara efisien. Hal ini sesuai dengan pernyataan Browne *et al.* (2013) bahwa mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh dapat memberikan dampak negatif pada ikan, ditambah pernyataan Arief *et al.* (2016) dalam Putra *et al.* (2020) berpendapat bahwa tingginya tingkat konversi pakan disebabkan oleh kurang dimanfaatkannya ikan sehingga menyebabkan zat-zat gizi dalam pakan tidak terserap maksimal oleh tubuh dan hanya terbuang melalui feses sehingga meningkatkan laju penyerapan.

Kelimpahan Mikroplastik Pada Usus

Kelimpahan mikroplastik pada usus ikan nila dan gambar jenis mikroplastik yang didapat dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Rata-rata nilai Kelimpahan mikroplastik



Gambar 6. Jenis fiber (a)(b) dan pellet (c)(kiri), polivinil klorida (kanan).

Berdasarkan hasil pengamatan pada mikroskop terhadap masing-masing sampel tiap perlakuan didapatkan jumlah partikel mikroplastik yang berbeda. Mikroskop yang digunakan adalah Olympus dengan perbesaran 10x. Jumlah partikel yang terlihat pada masing-masing sampel tiap perlakuan didapatkan jumlah yang berbeda.

Pada perlakuan MP₀ (tanpa perlakuan) jumlah kelimpahan partikel mikroplastik rata-rata 1.00 partikel/individu, diantaranya berjenis *Polypropylene* dan *Polyethylen*, bentuk pada gambar 4.1.5 (a) fiber (serat panjang hitam), (b) pellet (merah), (c) fiber (biru), yang sudah terpapar dari tempat budidaya, sedangkan MP₁, MP₂, dan MP₃ mikroplastik yang diperoleh dari jenis *Polyvinylidene chloride* (PVC) sebagai perlakuannya, mikroplastik ini berbentuk flim untuk MP₁ rata-rata berkisar 42.0 partikel/individu, untuk MP₂ rata-rata nya berkisar 48.0 partikel/individu, untuk MP₃ rata-rata berkisar 76.6 partikel/individu. Perlakuan MP₃ mendapatkan jumlah partikel mikroplastik tertinggi, hal tersebut tidak bergantung pada ukuran berat dan panjang ikan, karena banyak nya kelimpahan partikel mikroplastik pada usus ikan nila, bisa bertambah seiring bertambahnya ukuran tubuh ikan tetapi ada juga kelimpahan mikroplastik berada pada ukuran panjang dan berat jauh lebih kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Boerger dkk. (2010) bahwa secara kuantitatif, jumlah rata-rata mikroplastik yang tertelan ikan dapat meningkat seiring dengan bertambahnya ukuran ikan. Namun menurut penelitian lain, jumlah rata-rata mikroplastik paling tinggi terdapat pada spesies ikan dengan panjang dan berat yang jauh lebih kecil (Bessa *et al.*, 2021).

Kualitas Air

Tabel 1. Kualitas Air

No.	Parameter	Kisaran yang Diperoleh	Kisaran Ideal	Pustaka
1.	Suhu (°C)	26 – 28,1	25 - 32	Effendi <i>et al.</i> (2015)
2.	pH	6,6 – 7,7	5 - 9	Ratulangi <i>et</i>

3.	DO (mg/L)	4 – 6,2	4 - 6	<i>al.</i> (2022) Hikmawati <i>et al.</i> (2019)
4.	Amonia (mg/L)	0,15 – 1,5	< 1	Wicaksana <i>et al.</i> (2015)
5.	Nitrat (mg/L)	0 - 25	20	Dhiba <i>et al.</i> (2019)
6.	Nitrit (mg/L)	0,25 - 1	< 1	Suarjuniarta <i>et al.</i> (2021)

Hasil pengecekan suhu yang didapatkan selama penelitian masih kisaran optimum dalam pertumbuhan untuk budidaya ikan nila yaitu berkisar 26°C sampai 28°C. Hal ini sesuai dengan penelitian Effendi dkk. (2015) ikan nila masih mampu bertahan pada suhu 25° hingga 32° C.

Hasil pengecekan pH yang didapatkan selama penelitian masih kisaran optimum yaitu berkisar 6,6-7,8. Nilai pH yang tinggi dapat menyebabkan meningkatnya kadar ammonia di perairan, sedangkan nilai pH yang rendah dapat mengganggu reproduksi dan pertumbuhan ikan nila. Hal ini sesuai dengan penelitian Ratulangi dkk. (2022) bahwa pH yang baik untuk ikan nila adalah berkisar 5-9.

Hasil pengecekan oksigen terlarut atau DO selama penelitian masih kisaran optimum bagi ikan nila yaitu berkisar 4-6,2 mg/l. DO yang rendah dapat mengganggu pertumbuhan ikan nila. Hal ini sesuai dengan penelitian Hikmawati dkk. (2019) kandungan oksigen terlarut pada ikan nila >4 mg/l.

Kadar ammonia yang didapatkan berkisar 0.15 – 1.5, kenaikan kadar ammonia disebabkan feses yang banyak dibuang oleh ikan dan mengendap di dalam kontainer hal tersebut dapat terjadi karna ikan mengonsumsi pakan tidak dikonversi menjadi daging tetapi langsung dibuang menjadi feses. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widanarni dkk. (2012) bahwa sisa makanan dan kotoran ikan yang tidak terpakai di dasar air mengoksidasi kandungan amonia. Menurut Wicaksana dkk. (2015) menyatakan bahwa nilai amonia yang baik dan dapat diterima untuk kelangsungan hidup ikan adalah di bawah 1 mg/l.

Hasil pengukuran nitrat berkisar 0-25 mg/l. Kenaikan nitrat disebabkan karna tingginya nilai ammonia yang dinitrifikasi oleh organisme, sebagaimana dikemukakan Hastuti (2011), bakteri nitrifikasi mampu mengoksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Menurut Dhiba dkk. (2019) mengemukakan bahwa kadar nitrat optimal adalah sekitar 20 mg/l.

Hasil pengecekan nitrit berkisar 0.25-1. Tingginya nilai nitrit disebabkan karna feses menghasilkan ammonia dan serta tidak adanya bakteri yang dapat mengoksidasi nitrit menjadi nitrat, seperti

yang diungkapkan oleh Dhiba dkk. (2019) bahwa konsentrasi nitrit terpengaruh karena mikroorganisme tidak memanfaatkan senyawa nitrit untuk mengubahnya menjadi nitrat. Menurut Suarjuniarti dkk. (2021) mengemukakan bahwa kadar nitrit yang optimal adalah <1 mg/L.

KESIMPULAN

Paparan mikroplastik polivinil klorida terhadap kelangsungan hidup dan performa pertumbuhan pada ikan nila melalui air memberikan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, *Specific Growth Rate* (SGR), *Survival Rate* (SR), *Feed Conversion Rate* (FCR) dan kelimpahan mikroplastik jenis polivinil klorida pada usus ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pemberian hibah atau dana penelitian serta Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan dan Laboratorium Kesehatan Ikan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram yang telah menyediakan sarana dan prasarana selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., & Khairuman. (2003). *Budidaya Ikan nila secara intensif*. Jakarta: PT. Agro Media.
- Amri, K., & Khairuman. (2007). *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Assas, M., Qiu, X., Chen, K., Ogawa, H., Xu, H., Shimasaki, Y., & Oshima, Y. (2020). Bioaccumulation and reproductive effects of fluorescent microplastics in medaka fish. *Marine Pollution Bulletin*, 158, 111446.
- Baztan, J., Bergmann, M., Carrasco, A., Fossi, C., Jorgensen, B., Miguelez, A., Pahl, S., & Thompson, R. C. (2018). *MICRO 2018 Fate and Impact of Microplastics: Knowledge, Actions and Solutions*.
- Bessa, F., Barra, P., Neto, J., Frias, J. P. F., Otero, V., Sobral, P., Marques, J. C. (2021). Planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 60(12). 2275-2278.
- Browne, M. A., Crump, P., Niven, S. J., Louise, E., Tonkin, A., Galloway, T., & Thompson, R. C. (2011). *Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks*. September. <https://doi.org/10.1021/es201811s>
- Browne, M. A., Niven, S. J., Galloway, T. S., Rowland, S. J., & Thompson, R. C. (2013). Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Current Biology*, 23(23), 2388-2392. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.10.012>
- Dhiba, A. A. F., Husain, S., & Ernawati. (2019). Analisis Kualitas Air Pada Kolam Pendederan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Dengan Penambahan Tepung Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Sebagai Pakan Buatan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5: 138-139.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah (DKPD). (2010). Petunjuk Teknis Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah, 2.
- Effendi., M. I. (1997). *Biologi perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendi., M. I. (1979). *Metoda Biologi Perikanan*. Bogor : Yayasan Dewi Sri.
- Effendi, H., Bagus, A. U., Giri, M. D., & Rebo, E. K. (2015). Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) Dalam Sistem Resirkulasi. *Ecolab*, 9(2), 83-86. <https://doi.org/10.20886/jklh.2015.9.2.80-92>
- Firmani, U. (2021). Histologi hati ikan bandeng dari tambak tradisional di kecamatan ujung pangkah, GRESIK. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 4(1), 50-58. doi:10.30587/jpp.v4i1.2461
- Hidayat. D., Sasanti & Yulisman. (2013). Gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp) survival rate, growth and feed efficiency of snake head (*Channa striata*) was feid by golden apple snail (*Pomaecea* sp) flour. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161-172.
- Hikmawati, Patadjai, R. S. A. M. B. (2019). Uji Adaptasi Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Berbagai Ukuran Bobot yang Berbeda pada Salinitas Air Laut Adaptation Test of Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) in Different Intial Body Weight in Marine Water. *Jurnal Media Akuatika*. 4(2): 53-60.
- Karapanagioti,H.K. and I.K.Kalavrouziotis., 2019. Microplastics in Water and Wastewater. London: IWA Publishing, 213.
- Khairuman dan Amri K., 2003. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- KKP., 2020. *Total Produksi Perikanan Budidaya*. Statistik-KKP. <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2#panel->

[footer](#) diakses 15 Januari 2023.

- Labibah, W., & Haryo Triajie. (2020). Keberadaan Mikroplastik Pada Ikan Swangi (*Priacanthus Tayenus*), Sedimen Dan Air Laut Di Perairan Pesisir Brondong, Kabupaten Lamongan. *Juvenil*, 1(3), 351-358.
- Lukman., Mulyana., & F.S. Mumpuni. (2014). Efektivitas Pemberian Akar Tuba (*Derris Elliptica*) Terhadap Lama Waktu Kematian Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian*, 5(1), 22–31.
- Muhammad, A, R. (2022). Identifikasi Kandungan Mikroplastik Pada Ikan Di Sungai Gajah Wong. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
- Ratnasari, I, O. (2017). Identifikasi Jenis Dan Jumlah Mikroplastik Pada Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*) Di Perairan Air Payau Semarang. Skripsi, Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Ratulangi., Muhammad, J., & Bagus, D. H. S. (2022). Performa Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.) pada Budidaya Teknologi Microbubble dengan Padat Tebar yang Berbeda. *Jurnal Perikanan*, 12(4), 552. doi: 10.29303/jp.v12i4.365
- Rochman, C.M., Hoh, E., Hentschel, B.T., & Kaye, S. (2013). Longterm Field Measurements Of Sorption Of Organic Contaminants To Five Types Of Plastic Pellets: Implications For Plastic Marine Debris. *Environ. Sci. Technol.* (47), 1646-1654.
- Salsabila, M. & Hari S. (2015). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan Jawa Timur. *Jurnal of aquaculture and fish health*, 7(3).
- Satria, H. (2002). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Edisi Sumber Daya Dan Penangkapan, 8(1).
- Septian, F.M., N.P. Purba., M. U. K. Agung., L. P.S. Yuliadi., Akuan., & P.G. Mulyani. (2018). Sebaran Spasial Mikroplastik Di Sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia*, 1(1), 1-8.
- Suarjuniarta, I. K. A., Pande, G. S. J. Wayan, D. K. (2021). rasio Konversi Pakan Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele (*Clarias* sp.) yang Diberi Pelet Komersial dan Maggot BSF *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*), *Current Trends in Aquatic Science*, 4(2), 156-157.
- Sukamto., Soleh R., & Engkos K. (2003). Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Waduk Jati Luhur, (1), 5-7.
- Suminto, S., Susilowati, T., Sarjito, S., & Chilmawati, D. (2019). Produksi Pembenihan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Strain Mutiara Dan Payton Dengan Pakan Alami Cacing Sutera Dari Kultur Yang Memanfaatkan Limbah Pertanian. *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4199>
- Victoria., & Agnes, V. (2017). Kontaminasi Mikroplastik Di Perairan Tawar. *Ejournal*, 1(1), 1-10.
- Wang, W., Ge, J., & Yu, X. (2020). Bioavailability and toxicity of microplastics to fish species: A review. *Ecotoxicology and environmental safety*, 189, 109913.
- Wicaksana, S. N., Sri, H., & Endang, A. (2015). Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias geriepinus*) yang Dipelihara dengan Sistem Biofilter Akuaponik dan Konvensional. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 113.
- Wright, S.L., Rowe, D., Thompson, R.C., & Galloway, T.S. (2013). Microplastic Ingestion Decreases Energy Reserves In Marine Worms. *Curr Biol*, 23 (23).
- Yin, L., Chen, B., Xia, B., Shi, X., & Qu, K. (2018). Polystyrene microplastics alter behavior energy reserve and nutritional composition of marine jacobever (*Sebastes schlegelii*). *Journal of hazardous materials*, 360, 97-105.
- Yona, D., Fadhillah, A. D. P., & Muhammad A. A. (2020). Identifikasi dan Perbandingan Kelimpahan Sampah Plastik Berdasarkan Ukuran pada Sedimen di Beberapa Pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 375-383.
- Yu, P., Liu, Z., Wu, D., Chen, M., Lv, W., & Zhao, Y. (2018). Accumulation of polystyrene microplastics in juvenile Eriocheir sinensis and oxidative stress effects in the liver. *Aquatic toxicology*, 200, 28-36.
- Zhang, K., W. Gong, Jizhong., X. Xiong., & C. Wu. (2015). Accumulation Of Floating Microplastics Behind The Three Gorges Dam. *Environmental Pollution*, 20(4), 117-123.