Media Eksakta

Journal available at: http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jme

e-ISSN: 2776-799x **p-ISSN**: 0216-3144

Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Katombo (*Rastrellinger kanagurta*) dari Teluk Palu dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran

Microplastic Content in the Digestive Track of Katombo Fish (Rastrellinger kanagurta) From Palu Bay and its Utilization as Learning Media

M. D. S. Wirawan*, F. Dhafir, I. M. Budiarsa, G. B. N. Shamdas

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako, Palu, Indonesia *e-mail: mdhuhrisuryaw@outlook.com

Article Info

Article History:

Received: 25 June 2021 Accepted: 31 October 2021 Published: 3 November 2021

Keywords:

Microplastics Mackerel Fish Learning media.

Abstract

Microplastics are plastic pieces smaller than 5 mm. This study aims to describe the mikroplastic content in the digestive tract of Mackerel fish (Rastrellinger kanagurta) arising from the Palu Bay, and its use as a learning media. Samples in this research are some 10 % of the catch fishermen. Technique data collection was carried out using a technique analysis of the stomach contents. Result of the research are that abundance highest on station I with 2,2 particles, station II 0,83 particles, and in stations III 1,5 particles. Validated of video by team validator obtained to 76.86 %, video can be described as learning so that it can be used as a Learning media.

PENDAHULUAN

Sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah yang paling banyak terdapat di darat maupun lautan. Diperkirakan sekitar 10% dari semua sampah plastik yang baru diproduksi akan dibuang melalui sungai dan berakhir di laut. Hampir semua jenis plastik akan melayang maupun mengapung dalam badan air, Sehingga menyebabkan sampah plastik terkoyak-koyak dan terdegradasi oleh sinar matahari, oksidasi dan abrasi mekanik yang membentuk partikel-partikel plastik. Partikel plastik yang berukuran ≤5 mm disebut mikroplastik [1].

Pencemaran sampah di pesisir dan laut semakin bertambah seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia. Sampah yang terbawa oleh arus dan bergerak mengikuti arus laut disebut sampah laut. Dampak yang ditimbulkan oleh sampah laut (*marine debris*) berpengaruh bagi ekosistem laut dan kesehatan manusia itu sendiri [2].

Rochman, dkk [3] dan Yudhantari, dkk [1] menyatakan beberapa spesies ikan pelagis telah menelan mikroplastik. Mikroplastik yang terdapat pada saluran pencernaan ikan dapat mempengaruhi kehidupan ikan tersebut seperti, luka internal atau eksternal, luka ulserasi, penyumbatan saluran

pencernaan, gangguan kapasitas makanan, kekurangan tenaga dan kematian.

Potensi bahaya yang menjadi kekhawatiran akibat cemaran mikroplastik di lautan adalah karena ukurannya yang sangat kecil, mikroplastik memungkinkan untuk masuk ke dalam tubuh biota laut seperti ikan akibatnya cemaran ini dapat dengan mudah masuk dalam sistem rantai makanan (*aquatic food chain*) [4].

Mikroplastik yang dimakan oleh biota secara tidak langsung akan mengkontaminasi manusia lewat konsumsi biota laut tersebut. Kontaminasi mikroplastik pada manusia dapat mengakibatkan masalah pada pencernaan, sirkulasi, reproduksi, respirasi dan lain-lain [5]. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil laut dan kesehatan manusia.

Ikan kembung atau sering disebut ikan Katombo oleh masyarakat Kota Palu merupakan ikan pelagis kecil yang mengkonsumsi plankton. Mardiyana & Kristiningsih [6] mengungkapkan bahwa beberapa jenis Zooplankton telah menelan mikroplastik. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian mengenai cemaran mikroplastik pada ikan yang diperoleh dari Teluk Palu.

Penelitian ini akan berfokus pada aspek pencemaran mikroplastik pada ikan katombo (*Rastrellinger kanagurta*)

yang bersumber dari Teluk Palu. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan katombo (*Rastrellinger kanagurta*) yang bersumber dari Teluk Palu dan pemanfatannya sebagai media pembelajaran.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Tadulako pada bulan Januari - Maret 2021.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 36 ekor ikan yang didapatkan dari tangkapan nelayan. metode. Stasiun pengambilan sampel dibagi menjadi 3 lokasi yaitu staisun I di Kelurahan Pantoloan, stasiun II di Kelurahan Tondo, dan stasiun III di Kelurahan Silae.

Analisis Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan

Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode yang telah dilakukan oleh Rochman, dkk [3]. Ikan yang didapatkan dari ketiga stasiun dimasukkan kedalam cool box untuk menjaga kesegaran. Prosedur pembedahan ikan dilakukan menggunakan pisau bedah untuk mengeluarkan saluran pencernaan, kemudian dilakukan perendaman menggunakan KOH 10% kemudian inkubasi selama 48 jam pada suhu 40° C. Sampel yang telah diinkubasi kemudian disaring menggunakan kertas saring, setelah itu dibilas menggunakan aquades dan disaring kembali. Sampel yang telah dibilas dibungkus menggunakan aluminum foil untuk selanjutnya di oven untuk mempermudah saat identifikasi.

Identifikasi Mikroplastik

Proses identifikasi mikroplastik pada sampel dilakukan dengan meletakkan sampel kering ke dalam cawan petri.

Identifikasi mikroplastik dilakukan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x. [1].

Pembuatan Media Pembelajaran

Hasil penelitian yang diperoleh, didesain menjadi sebuah media pembelajaran dalam bentuk video atau audiovisual. Proses pembuatan media pembelajaran menggunakan software Wondershare Filmora 9. Video pembelajaran yang telah didesain diunggah ke channel YouTube.

Analisa Data

Hasil analisis isi lambung menggunakan metode perhitungan kelimpahan isi lambung [1]. Persamaan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik sebagai berikut:

$$Kelimpahan = \frac{Jumlah\ partikel\ mikroplastik}{jumlah\ ikan}$$

Menguji kelayakan media pembelajaran yang dibuat menggunakan persamaan sebagai berikut [7]:

$$Rata - rata = \frac{Jumlah \ Keseluruhan \ Presentase}{Jumlah \ item \ aspek \ penelitian} \\ \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

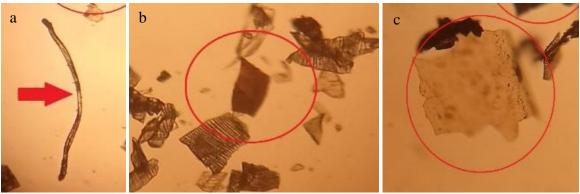
Hasil Analisis Isi Lambung Ikan katombo (*R. kanagurta*). Untuk mengetahui keberadaan dan kelimpahan mikroplastik isi lambung ikan pada sampel dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis keberadaan Mikroplastik dan Kelimpahan Pada Saluran Pencernaan Ikan

Stasiun	.Jumlah	Jenis Partikel			Total	Kelimpahan
Pengambilan Sampel	Sampel	Fiber	Fragment	Film		Mikroplastik
Stasiun I	10	1	11	10	22	2,2
Stasiun II	12	1	6	3	10	0,83
Stasiun II	14	4	7	10	21	1,5

Pada Tabel 1 kelimpahan mikroplastik terbanyak secara berturut-turut yaitu Stasiun I, Stasiun III, dan Stasiun II.

Jenis partikel mikroplastik yang ditemukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Jenis Mikroplastik (a) Fiber (b) Fragment (c) Film. Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kelayakan Media Pembelajaran. Hasil validasi dari tim ahli yang terdiri dari Ahli isi, desain, dan media serta 25 orang mahasiswa diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kelayakan Media Pembelajaran Audiovisual

No	Validator	Score	Persentase (%)
1	Isi	3,69	73,85
2	Media	3,73	74,67
3	Desain	4,4	88
4	Mahasiswa	3,54	70,89
Total		15,36	307,41
Rata-Rata		3,84	76,85

Pembahasan

Mikroplastik. Kehadiran mikroplastik di lingkungan saat ini menjadi masalah karena bersifat persisten dan terkadang mengandung senyawa kimia yang berpotensi menjadi racun bahkan bersifat karsinogenik. Hal tersebut terjadi karena partikel mikroplastik tidak sengaja tertelan oleh organisme di perairan dan mempengaruhi kehidupan di air [8]

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan katombo tercemar oleh mikroplastik dipastikan berasal dari aktivitas manusia, seperti yang diungkapkan oleh Caruso [9] bahwa cemaran mikroplastik di perairan disebabkan oleh air limbah, bahan baku industri, dan jaring ikan. Selain itu mikroplastik masuk ke dalam saluran pencernaan ikan melalui makanan yang dikonsumsi oleh ikan katombo atau ikan kembung tersebut, seperti yang diungkapkan Mardiyana & kristiningaih [6] bahwa pencemaran mikroplastik pada zooplankton sangat tinggi. Zooplankton merupakan salah satu sumber makanan terbesar bagi jenis ikan pelagis kecil khususnya ikan Katombo atau ikan Kembung [10].

Kelimpahan Partikel mikroplastik tertinggi ditemukan di kelurahan Pantoloan (Stasiun I) yaitu 2,2 partikel/ikan. Menurut Layn, dkk [11] daerah sekitar pelabuhan adalah daerah yang meemiliki kelimpahan partikel mikroplastik terbanyak, hal tersebut dapat disebabkan oleh lalu lintas laut yang menyebabkan arus laut pada daerah sekitar pelabuhan lebih deras dibandingkan dengan daerah lainnya. UNEP [12] mengungkapkan bahwa kapal merupakan salah satu sumber sampah plastik selain platform minyak dan gas lepas pantai.

Partikel Fragment yang ditemukan pada stasiun I adalah jumlah partikel terbesar, hal ini dipengaruhi oleh keberadaan sampah di tepi pantai. Sampah yang paling banyak ditemukan sepanjang garis pantai kelurahan pantoloan ialah sampah botol plastik, kantong plastik, dan plastik kemasan.

Kelimpahan mikroplastik terkecil ditemukan di kelurahan Tondo (Stasiun II) jika dibandingkan dengan hasil penelitian Wijaya & Trihadiningrum [13] kondisi ini berbanding terbalik, seharusnya kepadatan penduduk akan berbanding lurus dengan penumpukan sampah plastik. Menurut data Badan Pusat Statistik Kota Palu setidaknya pada tahun 2016/2019 kelurahan Tondo memiliki jumlah penduduk sebesar 13.192 jiwa dengan kepadatan penduduk yaitu 239 km2 [14], berdasarkan data tersebut menjadikan kelurahan Tondo sebagai salah satu kelurahan dengan jumlah penduduk tertinggi di Kota palu.

Kepadatan penduduk yang tinggi berbanding terbalik dengan penumpukan sampah plastik. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik hanya sebesar 0,83 partikel/ikan. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah kesadaran masyarakat Kelurahan Tondo akan pentingnya menjaga kebersihan cukup tinggi, hal ini di buktikan dengan rutin dilaksanakannya kerja bakti pada setiap hari sabtu di kelurahan Tondo.

Partikel fragment pada stasiun II adalah partikel yang paling banyak ditemukan saat proses identifikasi. Sampah yang terdapat pada sepanjang garis pantai Kelurahan Tondo diyakini berasal dari sampah yang terbawa arus air hingga terdampar disepanjang garis pantai. Selain sampah plastik, arus laut juga bisa membawa zooplankton dan fitoplankton yang terpapar mikroplastik.

Kelimpahan mikroplastik pada kelurahan Silae (stasiun III) adalah sebesar 1,5 partikel/ikan. Merujuk data yang

dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik Kota Palu, Jumlah Penduduk di kelurahan Silae pada tahun 2019 yaitu 5.202 jiwa dan kepadatan penduduk cukup tinggi yaitu sebesar 2.333 km2 [15], dengan luas wilayah hanya sebesar 2,23 km2 wajar jika kelimpahan mikroplastik di kelurahan Silae cukup tinggi apalagi pesisir pantainya yang sangat dekat dengan jalan raya Malonda.

Keadaan tersebut menjadikan pesisir pantai mudah tercemar sampah plastik. Pada beberapa titik di sepanjang jalan trans Malonda terdapat tumpukan sampah plastik. Sampah-sampah tersebut sangat mudah untuk mencapai pantai jika angin bertiup, hal inilah yang disinyalir menjadi penyebab tingginya kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada ikan katombo di kelurahan Silae. Selain hembusan angin yang membawa sampah, kuat arus juga menjadi penyebab distribusi mikroplastik.

Partikel mikroplastik jenis Film adalah partikel terbanyak yang ditemukan pada sampel yang diperoleh dari stasiun III. Menurut Layn, dkk [11] sumber utama partikel film ialah kantong plastik dan kemasan makanan yang banyak di jumpai disekitar lokasi penelitian. Hal tersebut adalah kondisi yang sama dengan yang terjadi di kelurahan Silae. Penumpukan sampah plastik terjadi di hampir sepanjang garis pantainya. Selain partikel film, partikel fiber memiliki jumlah tertinggi jika dibandingkan dengan dua stasiun sebelumnya. Partikel fiber berasal dari serat pakaian, tali temali, dan alat tangkap ikan seperti jaring dan senar pancing [16].

Secara umum faktor yang mempengaruhi kelimpahan mikroplastik pada setiap stasiun ialah kondisi fisik, kimia, dan biologis pada setiap stasiun pengambilan sampel. Seperti kuat arus, intensitas cahaya, pasang surut air laut, tinggi gelombang, dan biota yang dapat menjadi media berpindahnya mikroplastik seperti zooplankton dan crustacea [17].

Bahaya mikroplastik bagi lingkungan khususnya ekosistem laut yaitu terletak pada kandungan kimia yang bersifat karsinogenik pada plastik yang terdegradasi menjadi mikroplastik. Selain bahaya dari kandungan kimia, dampak penumpukan mikroplastik di lingkungan ialah penutupan lahan oleh mikroplastik dan plastik sehingga menutup suplai oksigen bagi tumbuhan bakau [18]. Karena berukuran mikro, mikroplastik dapat tidak sengaja tertelan oleh biota laut dan akan menimbulkan dampak negatif seperti rendahnya tingkat pertumbuhan, produksi enzim yang tersumbat, komplikasi pada sistem reproduksi, serta stres secara psikologis [19]

Mikroplastik yang telah masuk ke dalam rantai makanan dapat memengaruhi kehidupan biota laut, mulai dari yang terkecil seperti Zooplankton hingga ikan dan terumbu karang [20]. Dikhawatirkan jika pencemaran mikroplastik pada ikan berlebihan akan ikut masuk ke dalam tubuh manusia, karena menurut Hollman, dkk [21] mengatakan bahwa mikroplastik dapat berbahaya bagi manusia karena apabila partikel mikroplastik berada di dalam lumen akan berinteraksi dengan darah melalui proses adsorpsi. Hal

tersebut dapat memengaruhi kekebalan tubuh dan edema pada usus. Selain itu mikroplastik memiliki ukuran sangat kecil sehingga sangat mungkin untuk terjadi trasportasi kejaringan dan organ lainnya.

Pemanfaatan Sebagai Media Pembelajaran. Belajar adalah suatu kegiatan yang terjadi pada seseorang. Belajar dapat dikatakan sebagai suatu proses, karena secara normal kegiatan ini dapat dibandingkan dengan proses-proses lainnya. Belajar dapat terjadi ketika seseorang merespon dan menerima rangsangan dari lingkungannya [22].

Dalam melakukan proses pembelajaran, seorang guru harus kreatif agar menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan dapat meningkatkan motivasi belajar dari siswa. Penggunaan media pembelajaran adalah salah satu cara agar pembelajaran yang dilaksanakan menjadi menarik.

Media pembelajaran audiovisual dibuat untuk menarik minat belajar siswa. Menurut Wisada, dkk [23] media pembelajaran audiovisual dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa untuk belajar melalui video yang ditayangkan selama proses pembelajaran.

Media audiovisual yang berjudul "Belajar mengidentifikasi Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan" ialah media pembelajaran yang dibuat berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan. Penilaian dilakukan oleh 3 validator ahli (isi, media, desain) dan penilaian dari kelompok mahasiswa sebanyak 25 orang.

Nilai yang diperoleh dari validator ahli isi adalah sebesar 73,85%, validator ahli media sebesar 74,67%, vaidator ahli desain sebesar 88%, dan penilaian dari kelompok mahasiswa sebesar 70,89%. Berdasarkan data tersebut rata rata nilai kelayakan media pembelajaran adalah 76,85%, menurut Arikunto [7] kriteria kelayakan media pembelajaran, media yang dibuat sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini yaitu kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Katombo (Rastrellinger kanagurta) yang bersumber dari Teluk Palu yaitu pada stasiun I kelimpahan mikroplastik adalah 2,2 partikel/ikan, pada stasiun II kelimpahan mikroplastik adalah 0,83 partikel/ikan, dan pada stasiun III kelimpahan mikroplastik adalah 1,5 partikel/ikan.

Berdasarkan penelitian, hasil yang didapatkan kemudian dibuatkan menjadi media pembelajaran berbasis audiovisual. Media yang dibuat divalidasi oleh 3 validator ahli yaitu ahli isi, media, dan desain. Selain 3 validator ahli, media pembelajaran yang dibuat juga validasi oleh kelompok mahasiswa. Rata-rata persentase kelayakan media pembelajaran yang dibuat adalah sebesar 76,85% yang termasuk kategori media pembelajaran yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

REFFERENSI

- [1] C. I. Yudhantari, I. G. Hendrawan, and N. L. P. Ria Puspitha, "Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (Sardinella Lemuru) Hasil Tangkapan di Selat Bali," Journal of Marine Research and Technology., vol. 2, no. 2, pp. 47-51, Agt. 2019, doi: 10.24843 /jmrt.2019.v02.i02.p10.
- [2] Y. Johan, P. P. Renata, A, Muqsit. D. Purnama, L. Maryani. P, Hiriman F, Rizky, A. F. Astuti. Dan T. Yunisti, "Analisis Sampah Laut (Marine Debris) Di Pantai Kualo Kota Bengkulu," Jurnal ENGGANO, vol. 5, no. 2, pp. 273-289, Agt, 2020, doi: 10.31186/jenggano.5.2.273-289.
- [3] C. M. Rochman, A. Tahir, S. L. Wiliams, D. V. Baxa, R. Lam, J. T. Miller, F. C. Teh, S. Werorilangi, dan S. J. Teh., "Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption," Sci. Rep., vol. 5, no 2, pp. 1-10 Sep, 2015, doi: 10.1038/srep14340.
- [4] B. Widianarko dan I. Hantoro, Mikroplastik Mikroplastik dalam Seafood Seafood dari Pantai Utara Jawa. Semarang. UNIKA Press. 2018.
- [5] D. Prasetyo, Pencemaran Mikroplastik menggunakan Sepia pharaonis di Pasar Pelelangan Ikan Muara Angke. Skripsi. Program Studi Biologi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 2020.
- [6] M. Mardiyana dan A. Kristiningsih, "Dampak Pencemaran Mikroplastik di Ekosistem Laut terhadap Zooplankton: Review," Jurnal Pengendali Pencemaran Lingkungan., vol. 2, no. 1, pp. 26-36, Feb, 2020, doi: 10.35970/jppl.v2i1.147.
- [7] S. Arikunto, Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2013.
- [8] M. Eriksen, L. C. M. Lebreton, H. S. Carson, M. Thiel, C. J. Moore, J. C. Borerro, F. Galgani, dan P. G. Ryan., "Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea," PLoS One, vol. 9, no. 2, pp. 1-15, Dec, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0111913.
- [9] G. Caruso, "Plastic Degrading Microorganisms as a Tool for Bioremediation of Plastic Contamination in Aquatic Environments," J. Pollut Eff Control, vol. 3, no. 3, pp. 1-2, okt 2015, doi: 10.4172/2375-4397.1000e112.

- [10] M. N. F. Utami, S. Redjeki, dan E. Supriyantini, "Komposisi Isi Lambung Ikan Kembung Lelaki (Rastrelliger Kanagurta) di Rembang," Diponegoro J. Mar. Res., vol. 2, no. 3, pp. 99-106, 2014, doi: 10.14710/jmr.v3i2.4970.
- [11] A. A. Layn, Emiyarti, dan. Ira, "Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen Di Perairan Teluk Kendari," J. Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan), vol. 5, no. 2, pp. 115-122, Mei 2020, doi: 10.33772/jsl.v5i2.12165.
- [12] UNEP (United Nations Environment Programme), "Marine Litter An analytical," 2005,
- [13] B. A. Wijaya dan Y. Trihadiningrum, "Pencemaran Meso- dan Mikroplastik di Kali Surabaya pada Segmen Driyorejo hingga Karang Pilang," J. Tek. ITS, vol. 8, no. 2, pp. 2–7, 2019.
- [14] Badan Pusat Statistik, Kecamatan Mantikulore dalam angka 2020, Kota Palu, 2020.
- [15] Badan Pusat Statistik, Kecamatan Ulujadi dalam angka 2020, Kota Palu, 2020.
- [16] H. Hiwari, N. P. Purba, Y. N. Ihsan, L. P. S. Yuliadi, dan P. G. Mulyani, "Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur," PROS SEMNAS MASY BIODIV INDON,vol. 5, no. 2, pp. 165-171, Juni 2019, doi: 10.13057/psnmbi/m050204.
- [17] O. O. Solomon, dan T. Palanisami, "Microplastics in the Marine Environment: Current Status, Assessment Methodologies, Impact and Solutions." Journal of Pollution Effects & Control, vol. 4, no. 2, pp 1-13, 2016, doi: 10.4172/2375-4397.1000161
- [18] N. Karuniastuti, "Bahaya Plastik terhadap Kesehatan dan Lingkungan," Forum Teknologi, vol. 3, no. 1, 2013.
- [19] R. Sutton, S. A. Mason, S. K. Stanek, E. Willis-Norton, I. F. Wren, dan C. Box, "Microplastic contamination in the San Francisco Bay, California, USA," Mar. Pollut. Bull., vol. 109, no. 1, pp. 230-235, June, 2016, doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.05.077.
- [20] S. L. Wright dan F. J. Kelly, "Plastic and Human Health: A Micro Issue?," Environ. Sci. Technol., vol. 51, no. 12, pp. 6634-6647, May, 2017, doi: 10.1021/acs.est.7b00423.

- [21] P. C. H. Hollman, H. Bouwmeester and R. I. B. Peters, Microplastics in the acuatic food chain, Netherlands. Rikilt Wageningen UR, 2013.
- [22] D. Gasong, "Belajar dan Pembelajaran", Yogyakarta, Deepublish, 2018.
- [23] P. D. Wisada, I. K. Sudarma, dan A. I. W. I. Yuda S, "Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter," J. Educ. Technol., **3(3)**, pp. 140, Nov 2019, doi: 10.23887/jet.v3i3.21735.