



Profil Gaya Hidup Bebas Sampah Masyarakat Pesisir Kabupaten Malang

Yunita Rakhmawati*¹, Agus Dharmawan², Indra Kurniawan Saputra³, Mardiana Lelitawati⁴, Nur'aini Kartikasari⁵, Nadila Sekar Zahida⁶, Teguh Yuwono⁷, Muhamad Syaikh Alam⁸
Universitas Negeri Malang; Jl. Semarang No. 5 Malang, telp (0341) 3301130 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang
e-mail: *¹yunita.rakhmawati.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis situasi gaya hidup bebas sampah (zero waste) masyarakat pesisir Kabupaten Malang saat dilakukan publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Fokus utama penelitian ini adalah mengetahui kehidupan dan bagaimana masyarakat menghadapi gaya hidup bebas sampah, serta menemukan solusi dalam mendukung terwujudnya gaya hidup bebas sampah. Pengumpulan data dilaksanakan menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Terdapat 52 orang (28 laki-laki dan 24 perempuan) di atas 18 tahun, yang terpilih secara acak, berpartisipasi dalam survei gaya hidup bebas sampah. Berdasarkan responden survei, semua partisipan (100%) menyatakan pentingnya gaya hidup bebas sampah. Namun, terdapat 10% dari partisipan yang mengaku belum menerapkan gaya hidup bebas atau "minim" sampah. Alasannya tersebar masing-masing 20% menyatakan bahwa mereka tidak menyadari bahwa aksinya dapat mengubah apa pun; gaya hidup bebas sampah merupakan hal yang tidak mungkin dilakukan; kurang fasilitas pendukung; dan menghabiskan lebih banyak waktu dan biaya. Bagi masyarakat yang sudah berpartisipasi, mengungkap tantangan terbesar (28%) yang dihadapi dalam menjalani gaya hidup bebas atau "minim" sampah adalah banyaknya barang-barang yang termasuk kedalam kebutuhan pokok dikemas secara berlebihan (menggunakan banyak plastik), disusul oleh kurangnya motivasi (21%) dan memakan lebih banyak waktu (19%). Dalam menghadapi tantangan tersebut, hampir setengah partisipan menyatakan bahwa dengan adanya panduan rinci untuk gaya hidup bebas sampah serta dibangunnya lebih banyak fasilitas pendukung dapat menjadi solusi.

Kata Kunci: limbah tulang ikan, zero waste, masyarakat

Abstract

This study aims to analyze the situation of a zero waste lifestyle for coastal communities in Malang Regency when the publication of research results on the use of fish bones as food additives. The main focus of this research is knowing life and how people face a waste-free lifestyle, as well as finding solutions to support the realization of a waste-free lifestyle. Data collection was carried out using quantitative descriptive research with survey methods. There were 52 people (28 males and 24 females) over 18 years old, who were randomly selected, participated in the waste-free lifestyle survey. Based on survey respondents, all participants (100%) stated the importance of a waste-free lifestyle. However, there were 10% of the participants who admitted that they had not implemented a free or "minimal" waste lifestyle. The reasons spread 20% each stated that they didn't realize that their actions could change anything; a waste-free lifestyle is impossible; lack of supporting facilities; and cost more time and money. For people who have participated, revealing that the biggest challenge (28%) they face in living a free or "minimal" waste lifestyle is that many items that are included in basic necessities are packaged excessively (using a lot of plastic), followed by a lack of motivation (21 %) and takes more time (19%). In facing these challenges, almost half of the participants stated that the detailed guide to a waste-free lifestyle and the construction of more supporting facilities could be a solution.

Key Word: fish bone waste, zero waste, society



1. PENDAHULUAN

Indonesia menempati peringkat kedua penghasil sampah terbanyak di dunia. Di samping itu, pengelolaan sampah rumah tangga oleh masyarakat masih tergolong rendah. Perlu adanya publikasi hasil penelitian untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah rumah tangga. Masyarakat merupakan salah satu pelaksana pembangunan yang berperan dalam implementasi. Masyarakat seringkali terkendala dalam memahami kebijakan pembangunan yang telah tersusun akibat keterbatasan pengetahuan. Akibatnya, tujuan penyusunan kebijakan yang ingin dicapai dalam suatu pembangunan yang berkelanjutan tidak dapat terwujud dan tercapai sesuai dengan harapan. Oleh sebab itu, program-program pemerintah seperti penyuluhan tentang prosedur penanganan sampah dengan baik akan membantu masyarakat untuk selalu sadar akan pentingnya memelopori kebersihan lingkungan. Dalam upaya mengakomodasi perkembangan gaya hidup bebas sampah, ide kreatif dan inovatif terus dikembangkan dan disempurnakan sehingga masyarakat mampu mengantisipasi, memahami bahkan berkontribusi untuk mewujudkan tujuan kehidupan dunia yang dicanangkan PBB dalam 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) tahun 2015- 2030. SDGs 2015-2030 telah dijadikan tujuan pembangunan berkelanjutan di berbagai belahan dunia termasuk Indonesia. Publikasi hasil penelitian kepada masyarakat berlandaskan kepada tujuan SDGs, dengan target mengakhiri kemiskinan, mengurangi kesenjangan, dan melindungi lingkungan. Agar tercapainya tujuan SDGs kerja keras kolektif antara peneliti, pengambil keputusan, bersama dengan masyarakat lokal diperlukan untuk melakukan pendekatan inovatif yang membantu pengentasan kemiskinan dan konservasi sumber daya (Liu *et al.*, 2018).

Pengelolaan sampah ditetapkan dalam peraturan pemerintah Nomor 27 tahun 2020 tentang pengolahan dan tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R yang selanjutnya disingkat TPS 3R. Pengelolaan sampah di Indonesia sudah di upayakan, sumber daya manusia sudah cukup bagus, namun terkendala dengan keikutsertaan masyarakat yang cenderung masih lemah. Adapun negara maju sudah mempunyai *waste management* yang maju bahkan dapat memajukan perekonomian. Pengelolaan sampah menjadi isu

penting, terutama di kota-kota padat penduduk di negara-negara berkembang. Kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah harus ditingkatkan untuk menghindari dampak-dampak buruk yang ditimbulkan. Manajemen sampah di negara maju berfokus untuk tidak memilih barang yang tidak perlu, memperpanjang jangka masa barang agar tahan lama dan meningkatkan keterikatan konsumen terhadap produk, sehingga dapat berperan dalam mengurangi permintaan sumber daya yang langka dan dapat berkontribusi sebagai masyarakat yang berkelanjutan (Schifferstein & Zwartkuis-Pelgrim, 2008). Oleh karena itu, selain pengelolaan sampah yang efisien, perubahan perilaku dan kebiasaan konsumen menjadi penting.

Laut telah terkontaminasi oleh sampah. Disamping itu, masih terdapat gap antara kesadaran masyarakat Indonesia mengenai manajemen sampah dengan pengetahuan dan kepedulian masyarakat. Pada industri pengolahan maupun pemanfaatan ikan oleh rumah tangga, bagian ikan yang dibuang dan menjadi limbah adalah kepala, ekor, sirip, tulang dan jeroan rata-rata sebesar 65%, sehingga meninggalkan limbah perikanan sebesar 35% (Ramdany *et al.*, 2014). Tulang ikan memiliki nilai gizi tambah pada produk olahan makanan yaitu kalsium fosfat (HA, β - tricalcium phosphate), protein non-kolagen, kolagen tipe I, dan air (Sari, 2013). Oleh karena itu, evaluasi tulang ikan untuk mencapai produk bernilai tambah berpotensi untuk mengurangi dampak negatif pada lingkungan, memajukan ekologi keberlanjutan, dan dapat membantu mengurangi biaya pembuangan. Pemerintah Daerah sudah mencanangkan bidang program yang telah dibahas dalam agenda 21 Indonesia untuk mengatasi permasalahan pesisir dan laut tahun 2003-2020 (Pramudyanto, 2014). Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu, pengelolaan limbah tulang ikan menjadi produk yang dapat dimanfaatkan kembali dan bernilai ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis situasi gaya hidup bebas sampah (*zero waste*) masyarakat pesisir Kabupaten Malang saat dilakukan publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Malang Selatan merupakan daerah pesisir yang banyak digunakan sebagai destinasi wisata. Berangkat dari latar belakang tersebut, maka kajian ini memiliki pertanyaan penelitian “bagaimanakah sikap masyarakat pesisir kabupaten Malang mengenai gaya hidup bebas sampah?”. Diharapkan penelitian mengenai pemanfaatan tulang ikan

sebagai bahan tambahan makanan dapat menjadi langkah edukasi masyarakat pesisir dalam pengolahan limbah.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode survei acak. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2021 di Balai Desa Gedangan (Gambar 1). Populasi pada penelitian ini adalah masyarakat Kecamatan Gedangan, Malang, Jawa Timur. Terdapat 52 orang (28 laki-laki dan 24 perempuan) di atas 18 tahun, yang terpilih secara acak berpartisipasi dalam survei gaya hidup bebas sampah. Program kegiatan inti dari penelitian ini yaitu melakukan survei gaya hidup bebas sampah melalui gerakan *zero waste* mengenai publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan.



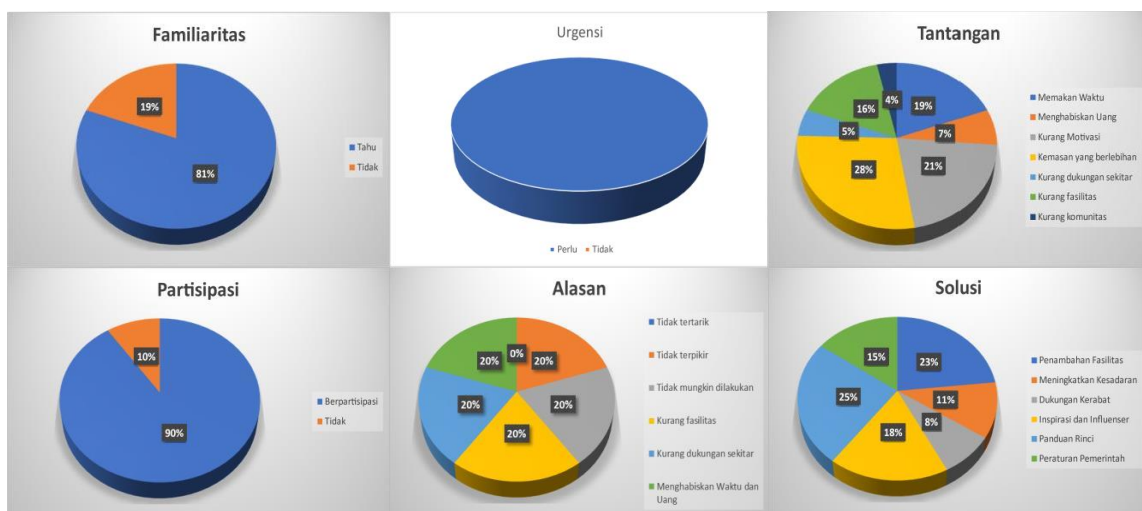
Gambar 1. Survei Gaya Hidup Bebas Sampah masyarakat Gedangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan survei mengenai gaya hidup bebas sampah yang dilakukan kepada masyarakat Kecamatan Gedangan, Malang, Jawa Timur

didapatkan hasil berbagai faktor pendukung gerakan *zero waste*. Faktor pendukung gerakan *zero waste* meliputi: familiaritas, urgensi, tantangan, partisipasi, alasan, dan solusi. Survei gaya hidup bebas sampah mengacu pada keikutsertaan masyarakat dalam gerakan *zero waste* mengenai publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Survei dilakukan oleh 52 orang (28 laki-laki dan 24 perempuan) di atas 18 tahun, yang terpilih secara acak berpartisipasi dalam survei gaya hidup bebas sampah.

Diketahui bahwa sebanyak 81% masyarakat Gedangan telah mengetahui gerakan *zero waste*. Semua masyarakat Gedangan (100%) menyadari perlunya dilakukan gerakan *zero waste*. Adapun tantangan terbesar (28%) yang harus dihadapi oleh masyarakat Gedangan yaitu masalah kemasan yang berlebihan. Adapun sebanyak 90% masyarakat Gedangan turut berpartisipasi dalam survei gaya hidup bebas sampah. Tidak ada satupun masyarakat Gedangan yang tidak tertarik untuk melakukan gerakan *zero waste* mengenai publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Tersebar masing-masing sebanyak 20% masyarakat Gedangan belum menerapkan *zero waste* akibat: tidak terpikir, tidak mungkin dilakukan, kurangnya fasilitas, kurangnya dukungan sekitar, serta menghabiskan waktu dan uang. Adapun solusi yang diinginkan oleh masyarakat Gedangan mengenai penerapan *zero waste* yaitu pengadaan panduan rinci untuk gaya hidup bebas sampah serta dibangun lebih banyak fasilitas pendukung.



Gambar 2. Hasil Survei Gaya Hidup Bebas Sampah masyarakat Gedangan



Zero waste berarti menggunakan kembali barang atau tidak ada barang yang akan dibuang. Sebanyak 81% masyarakat Gedangan telah mengetahui gerakan *zero waste*, sedangkan hanya 19% masyarakat Gedangan yang tidak mengetahui gerakan *zero waste* (Gambar 2.). Adapun yang masyarakat ketahui mengenai *zero waste* yaitu tidak membuang sampah sembarangan atau dapat disimpulkan bahwa masyarakat Gedangan masih belum memahami sepenuhnya mengenai gerakan *zero waste*. Arti sesungguhnya dari *zero waste* berarti menggunakan kembali bahan, sehingga tidak ada sisa bahan yang ditimbulkan (Mauch, 2016). Pengetahuan masyarakat mengenai *zero waste* masih kurang tepat, hal ini dapat disebabkan akibat kurangnya tindakan pemerintah yang terjun secara langsung kepadamasyarakat.

Hubungan masyarakat dengan pemerintah masih belum terjalin dengan baik karena kurangnya tindakan nyata dari pemerintah mengenai larangan membuang sampah sembarangan. Masyarakat Gedangan perlu melakukan *zero waste* untuk mengakhiri kemiskinan, mengurangi kesenjangan, dan melindungi lingkungan. Jika limbah perairan telah melampaui daya dukungnya, maka kualitas perairan akan turun dari batas baku mutu yang ditetapkan secara fisik, kimia maupun mikrobiologi (Smillie, 2017). Apabila terjadi penumpukan bahan organik yang berasal dari cemaran sampah, maka akan terjadi penurunan kandungan oksigen terlarut dalam air yang memungkinkan kematian massal bagi biota laut (Putra & Husrin, 2017). Masyarakat telah mengalami trauma akibat sering membuang sampah ke laut, sehingga semua masyarakat Gedangan (100%) sudah mulai menyadari perlunya hidup bebassampah sejak tahun 2000 (Gambar 2.).

Kesadaran masyarakat Gedangan akan perlunya melakukan *zero waste* sudah baik, namun tantangan paling besar (28%) saat melakukan *zero waste* yang perlu dilakukan oleh masyarakat Gedangan adalah pengendalian kemasan yang berlebihan (Gambar 2.). Penanggulangan kemasan berlebihan masih belum digencarkan secara tegas oleh pemerintah secara merata di berbagai wilayah Indonesia, sehingga belum bisa fokus untuk mengurangi kemasan berlebihan yang merupakan penyumbang sampah terbesar di lautan. Kemasan yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah plastik. Plastik merupakan bahan pengemas yang banyak digunakan namun berdampak buruk bagi lingkungan karena sulit terdegradasi di alam. Sebagian besar barang yang dibutuhkan, mulai dari peralatan elektronik, perlengkapan rumah tangga,

perlengkapan kantor sampai makanan dan minuman menggunakan plastik sebagai pengemas karena ringan, kuat, mudah dibentuk, dan harganya terjangkau (Mahalik & Nambiar, 2010). Lain dengan halnya negara luar yang sudah tidak menggunakan kemasan plastik atau kemasan yang berlebihan (Tran,2019).

Penanggulangan limbah perairan sudah dicanangkan oleh pemerintah daerah yang telah dibahas dalam agenda 21 Indonesia untuk mengatasi permasalahan pesisir dan laut tahun 2003-2020, meliputi: perencanaan dan pengembangan sumberdaya terpadu di daerah pesisir, pemantauan dan perlindungan lingkungan pesisir dan laut, pemanfaatan sumberdaya laut yang berkesinambungan, pemberdayaan dan penguatan masyarakat pesisir, pembangunan kepulauan kecil secara berkelanjutan, pemeliharaan keamanan daerah ekonomi eksklusif (ZEE), pengelolaan dampak perubahan iklim dan gelombang pasang (Pramudyanto, 2014). Salah satu limbah yang dihasilkan oleh masyarakat pesisir yaitu tulang ikan. Tulang ikan merupakan komponen yang keras, sehingga penguraiannya membutuhkan waktu yang lama. Dibutuhkan cara yang tepat dalam menangani masalah limbah tulang ikan tanpa mengeluarkan biaya yang terlalu besar atau dapat menjadikan pemasukan tersendiri, sehingga dapat menghindari terjadinya pencemaran lingkungan. Sebanyak 90% masyarakat Gedangan turut serta untuk berpartisipasi dalam publikasi hasil penelitian penerapan *zero waste* mengenai pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan, sedangkan 10% masyarakat Gedangan tidak turut berpartisipasi dalam kegiatan publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan (Gambar 2.).

Semua masyarakat Gedangan tertarik untuk mencoba melakukan gerakan *zero waste*. Tersebar masing-masing sebanyak 20% alasan masyarakat Gedangan masih belum menerapkan gaya hidup *zero waste*, diantaranya: tidak terpikir, tidak mungkin dilakukan, kurangnya fasilitas, kurangnya dukungan sekitar, serta menghabiskan waktu dan uang (Gambar 2.). Adanya alasan tersebut membuktikan masih terdapat gap antara sikap kepedulian masyarakat dengan manajemen sampah. Gap tersebut disebabkan kurangnya edukasi masyarakat mengenai pengolahan sampah dan karena lemahnya manajemen dan peran pemerintah dalam mendorong upaya konservasi dan tindakan yang tegas dalam mengatur masalah kerusakan lingkungan (Satria, 2009).



Sebanyak 25% masyarakat Gedangan lebih menyukai solusi diciptakannya panduan rinci mengenai prosedur memulai kehidupan bebas sampah melalui pelatihan, televisi dan media sosial (Gambar 2.). Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan Nomor 3/PER-DJPDSPKP/2020 tentang Petunjuk Teknis Penyaluran Bantuan Pemerintah Pembangunan Unit Pengolahan Ikan Bernilai Tambah Menuju *Zero Waste* Tahun 2020, konsep *zero waste* merupakan cita-cita setiap industri pengolahan hasil perikanan, karena diperoleh hasil olahan yang maksimal tanpa ada limbah yang dihasilkan melalui peningkatan nilai tambah produk hasil samping (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Unit Pengolahan Ikan Bernilai Tambah Menuju *Zero Waste* merupakan salah satu upaya perwujudan konsep *zero waste* pada bidang perikanan dan kelautan. Unit Pengolahan Ikan Bernilai Tambah Menuju *Zero Waste* adalah Unit Pengolahan Ikan yang melakukan pengolahan produk dengan memanfaatkan seluruh bagian tubuh ikan ataupun memanfaatkan hasil samping pengolahan ikan lainnya, dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk dan meminimalisasi limbah bagi lingkungan. Adapun program kemeterian kelautan dan perikanan tersebut masih belum terdapat realisasi secara merata untuk menggencarkan panduan rinci mengenai penanggulangan sampah maupun fasilitas pendukung pengolahan sampah di berbagai daerah pesisir, khususnya masyarakat pesisir Malang.

Saat ini, pengelolaan sampah sudah diarahkan pada konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang bertujuan untuk mengurangi sampah sejak dari sumbernya, mengurangi pencemaran lingkungan, serta memberikan manfaat terhadap masyarakat (Yustiani, 2019). Mayoritas masyarakat pesisir Kabupaten Malang sudah mengetahui gaya hidup bebas sampah (*zero waste*) dan antusias dalam mengikuti publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Masyarakat Gedangan menyadari pentingnya melakukan gaya hidup bebas sampah. Rekomendasi yang ditawarkan untuk menghadapi tantangan tersebut, yaitu pengadaan panduan rinci untuk gaya hidup bebas sampah serta dibangunnya lebih banyak fasilitas pendukung dapat menjadi solusi.

4. SIMPULAN

Sikap masyarakat pesisir kabupaten Malang sangat antusias dan tertarik terhadap gaya hidup bebas sampah melalui gerakan *zero waste* mengenai publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Diketahui bahwa sebanyak 81% masyarakat Gedangan telah mengetahui gerakan *zero waste*. Sebanyak 100% masyarakat Gedangan menyadari perlunya dilakukan gerakan *zero waste*. Adapun tantangan terbesar (28%) yang harus dihadapi oleh masyarakat Gedangan yaitu masalah kemasan yang berlebihan. Sebanyak 90% masyarakat Gedangan turut berpartisipasi dalam kegiatan *zero waste* mengenai publikasi hasil penelitian pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan tambahan makanan. Tidak ada satupun masyarakat Gedangan yang tidak tertarik untuk melakukan gerakan *zero waste*. Tersebar masing-masing sebanyak 20% masyarakat Gedangan belum menerapkan *zero waste* akibat: tidak terpikir, tidak mungkin dilakukan, kurangnya fasilitas, kurangnya dukungan sekitar, serta menghabiskan waktu dan uang. Adapun solusi yang diinginkan oleh masyarakat Gedangan mengenai pembuatan panduan rinci sebanyak 25%. Rekomendasi yang ditawarkan untuk menghadapi tantangan tersebut, yaitu pengadaan panduan rinci untuk gaya hidup bebas sampah serta dibangunnya lebih banyak fasilitas pendukung dapat menjadi solusi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kemendikbud ristek yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program publikasi hasil penelitian masyarakat ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adisendjaja, Y.H. & Romlah. 2008. Analisis Buku Ajar Sains Berdasarkan Literasi Ilmiah Sebagai Dasar Untuk Memilih Buku Ajar Sains (Biologi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Arvanitoyannis, I.S. and Kassaveti, A. 2008. Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. *Int J Food Sci Tech.* 43 (4): 726–745.
- Iacovidou, E., Millward-Hopkins, J., Busch, J., Purnell, P., Velis, C. A., Hahladakis, J. N., Zvirner, O., and Brown, A. 2017. A pathway to circular economy: Developing a



- conceptual framework for complex value assessment of resources recovered from waste. *Journal of Cleaner Production*. 168: 1279–1288.
- Johnson, B. 2013. *Zero Waste Home: The Ultimate Guide to Simplifying Your Life by Reducing Your Waste*. USA. A Division of Simon & Schuster, Inc.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Peraturan Direktur Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan Nomor 3/PER-DJPDSPKP/2020 tentang Petunjuk Teknis Penyaluran Bantuan Pemerintah Pembangunan Unit Pengolahan Ikan Bernilai Tambah Menuju Zero Waste Tahun 2020. Jakarta.
- Leanna, G. 2017. The simple way this Japanese town has become nearly zero waste. URL: <https://www.businessinsider.com/zero-waste-town-kamikatsu-japan-2017-7>. Diakses pada tanggal 27 Agustus 2021.
- Liu, J., Hull, V., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Gleick, P., Hoff, H., Pahl-Wostl, C., Xu, Z., Chung, M. G., Sun, J., and Li, S. 2018. Nexus approaches to global sustainable development. *Nature Sustainability*. 1 (9): 466–476.
- Madu, C. N. 2007. *Environmental Planning and Management*. London: Imperial College Press.
- Mauch, C. 2016. *A Future Without Waste? Zero Waste in Theory and Practice*. German: RachelCarson Center.
- Purwadi dan Munandar, D.O. 2020. Analisis SWOT: Strategi Manajemen Dan Komunikasi Organisasi Social Entrepreneur (Studi Pada Bank Sampah “Tape Uli” Di Cipayung, Depok, Jawa Barat). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020 (SENANTIAS 2020)*. Vol. 1 No. 1, Desember 2020.
- Putra, A. dan Husrin, S. 2017. Kualitas Perairan Pasca Cemaran Sampah Laut di Pantai Kuta Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9 (1): 57-65.
- Ramdany, G., Kusumaningrum, I., dan Pamungkas, B. F. 2014. Karakteristik Kimiawi Kerupuk Tulang Ikan Belida (*Chitala* sp.). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 19 (2): 68-74.
- Sari, E. K. 2013. Pembuatan Krupuk Ikan Bandeng dengan Substitusi Duri Ikan Bandeng. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Smillie, S. 2017. From sea to plate: how plastic got into our fish. URL: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2017/feb/14/sea-to-plate-plastic-got-into-fish>. Diakses pada tanggal 27 Agustus 2021.
- Toppe, J., Albrektsen, S., Hope, B., and Aksnes, A. 2007. Chemical composition, mineral content and amino acid and lipid profiles in bones from various fish species. *Comp Biochem Phys B*. 146 (3): 395–401.
- Tran, Y. 2019. *Zero waste lifestyle*. Thesis. Tampere University of Applied Sciences.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Yustiani, Y. M., Rochaeni, A., and Aulia, E. 2019. Konsep Pengelolaan Sampah di Desa Babakan Kabupaten Bandung. *EnviroScientiae*. 15 (1):121-12