

Pengelolaan Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan: Studi Kasus pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Sambal Ikan Tuna di Kabupaten Cilacap

Fishery Products Processing Industry Waste Management: A Case Study on Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) of Tuna Fish Sauce in Cilacap Regency

Mardiyana^{1*}, Any Kurniawati², Fadillah³, Murni Handayani⁴

^{1,3,4}Program Studi Pengembangan Produk Agroindustri, Politeknik Negeri Cilacap

²Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

Email: ¹mardiyana@pnc.ac.id, ²anyskel@gmail.com, ³dilabarikah@gmail.com, ⁴murnih051187@gmail.com

*Penulis korespondensi : **mardiyana@pnc.ac.id**

Direview: Februari 2022

Diterima: Maret 2022

ABSTRAK

Salah satu potensi perikanan dan kelautan yang dimiliki oleh Kabupaten Cilacap yaitu perikanan tuna. Hasil tangkapan ikan tuna yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap (PPSC) tergolong tinggi. Berdasarkan analisis kebutuhan pelaku sistem perikanan tuna di Cilacap, salah satu komponen yang masuk dalam sistem tersebut yaitu industri pengolahan ikan tuna. Hal ini dikarenakan hanya ada satu perusahaan perikanan tuna yang ada di Cilacap pada tahun 2009. Adanya permasalahan tersebut menyebabkan terjadi peningkatan pertumbuhan industri mikro dalam usaha pengolahan ikan tuna di Cilacap. Peningkatan ini tentunya akan memberikan dampak pada peningkatan limbah yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis limbah yang dihasilkan dan upaya pengelolaan limbah dari pelaku industri mikro yaitu UMKM pengolahan sambal ikan tuna yang ada di Cilacap serta menganalisis rancangan pengelolaan yang tepat guna untuk diterapkan di industri pengolahan sambal ikan tuna tersebut. Metode pengumpulan data penelitian dilakukan dengan teknik observasi langsung dengan melakukan wawancara ke pemilik UMKM. Hasil observasi di lapangan pada UMKM yang memproduksi sambal ikan tuna menghasilkan limbah organik dan non-organik dan limbah dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa ada *treatment* terlebih dahulu. Upaya pengelolaan limbah yang dihasilkan oleh UMKM sambal ikan tuna sampai saat ini masih belum dilakukan dikarenakan keterbatasan sumber daya manusia pada pengetahuan tentang pengelolaan limbahnya. Berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan ada beberapa jenis rancangan yang dapat dilakukan oleh UMKM yaitu pengelolaan limbah organik dan non-organiknya agar dapat meminimalisir limbah yang dihasilkan baik dari segi kualitas maupun kuantitas sehingga tidak mencemari lingkungan.

Kata kunci: limbah, pengelolaan, pengolahan, tuna, UMKM

ABSTRACT

One of the fisheries and marine potentials in Cilacap Regency is tuna fisheries. Catch tuna that landed at the Cilacap Ocean Fishery Port (PPSC) is high. Based on the analysis of the needs of actors in the tuna fisheries system in Cilacap, one of the components included in the system is the tuna fish processing industry. This is because there is only one tuna fishing company in Cilacap in 2009. The existence of these problems causes an increase in the growth of the micro-industry in the tuna fish processing business in Cilacap. This increase certainly has an impact on increasing the waste generated. This study aims to identify the type of waste generated and the waste management efforts of micro-industry players (MSMEs) processing tuna chili sauce in Cilacap and analyze the appropriate management design to be applied in the tuna fish sauce processing industry. The research data collection method was carried out by direct observation by conducting interviews

with the owners of MSMEs. The results of field observations on MSMEs that produce tuna fish sauce produce organic and non-organic waste and the waste is simply thrown into the environment without any treatment first. Efforts to manage waste produced by MSMEs with tuna sauce have not yet been carried out due to limited human resources in knowledge about waste management. Based on the characteristics of the waste produced, several types of designs can be carried out by MSMEs, namely the management of organic and non-organic wastes to minimize the waste generated both in terms of quality and quantity as not to pollute the environment.

Keywords: waste, management, processing, tuna, MSMEs

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu dari tujuh kabupaten di Jawa Tengah yang ditetapkan sebagai wilayah yang dapat dikembangkan industri pengolahan perikanan karena memiliki potensi perikanan dan kelautan (Riyanto & Mardiansjah, 2018). Salah satu potensi perikanan dan kelautan yang dimiliki oleh Kabupaten Cilacap yaitu perikanan tuna. Hasil tangkapan ikan tuna yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap (PPSC) tergolong tinggi. Hasil tangkapan ikan tuna tersebut umumnya dipasarkan dalam bentuk segar (*fresh tuna*) maupun tuna beku yang nantinya akan diolah. Tingkat pemasarannya meliputi pasar domestik atau lokal dan pasar ekspor. Jenis ikan tuna yang masuk ke pasar ekspor adalah jenis tuna segar sedangkan jenis ikan tuna yang masuk ke pasar lokal adalah jenis tuna beku yang masuk kategori *reject* (Sibagariang & Agustriani, 2011). Jenis tuna *reject* ini langsung dijual di TPI (Tempat Pelelangan Ikan) di sekitar PPSC atau dijual langsung ke konsumen pada saat konsumen mengunjungi *cold storage*. Jenis tuna *reject* inilah yang kemudian diolah oleh masyarakat Cilacap melalui industri mikro maupun industri besar pengolahan hasil perikanan yang ada di Cilacap.

Berdasarkan analisis kebutuhan pelaku sistem perikanan tuna di Cilacap, salah satu komponen yang masuk dalam sistem tersebut yaitu komponen perusahaan perikanan terutama industri pengolahan ikan tuna. Hal ini dikarenakan hanya ada satu perusahaan perikanan tuna yang ada di Cilacap pada tahun 2009 (Fauziyah et al., 2011). Adanya permasalahan tersebut menyebabkan terjadi peningkatan pertumbuhan industri mikro dalam usaha pengolahan ikan tuna di Cilacap. Adanya peningkatan industri pengolahan ini tentunya akan memberikan dampak pada peningkatan limbah yang dihasilkan. Sebagian besar limbah dari industri pengolahan hasil perikanan berbentuk limbah organik baik dalam bentuk padat maupun cair. Karakteristik dari limbah organik industri pengolahan hasil perikanan yaitu kandungan bahan organiknya masih sangat tinggi terutama kadar proteinnya sehingga limbah ini dapat menjadi masalah yang serius apabila tidak dikelola dengan baik karena jumlahnya yang akan terus meningkat setiap tahunnya (Hakim et al., 2017). Peningkatan limbah tersebut harus diimbangi dengan kesadaran para pelaku industri pengolahan hasil perikanan untuk melakukan pengelolaan limbahnya agar tidak terjadi pencemaran lingkungan yang berkelanjutan.

Salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang ada di Cilacap yaitu UMKM Asah-Asih yang mengolah hasil perikanan ikan tuna menjadi sambal ikan tuna. Walaupun proses produksi masih secara tradisional, namun UMKM ini telah memiliki pelanggan tetap yang cukup banyak bahkan produk sambal ikan tuna yang diproduksi oleh UMKM Asah-Asih sudah memasuki beberapa toko retail swalayan besar dan toko pusat oleh-oleh yang ada di Cilacap. Dalam satu minggu, UMKM Asah-Asih rata-rata memproduksi 240 botol sambal ikan tuna. Namun, jika ada pesanan maka UMKM ini akan memproduksi lebih banyak. Rendahnya pengetahuan dari sumber daya manusia UMKM ini mengakibatkan pelaku usaha kurang peka terhadap jenis dan jumlah limbah yang dihasilkan sehingga tidak ada upaya untuk pengelolaan limbahnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis limbah yang dihasilkan oleh UMKM Asah-Asih serta menganalisis rancangan pengelolaan limbah yang tepat guna untuk diterapkan di industri pengolahan sambal ikan tuna tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data penelitian ini terdiri dari dua yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder kemudian dianalisa secara kualitatif deskriptif. Pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik observasi langsung kepada usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) “Asah-Asih” yang berlokasi di Jalan Nusantara Cilacap. Teknik observasi dilakukan dengan melakukan *indepth interview* kepada *keyperson* yaitu pemilik UMKM Asah-Asih untuk merumuskan identifikasi jenis limbah yang

dihasilkan. Pengumpulan data sekunder melalui kajian studi pustaka tentang jenis limbah dan pengelolaan limbah yang dihasilkan oleh industri pengolahan hasil perikanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Peran Usaha Mikro dan Kecil Menengah (UMKM) Pengolahan Hasil Perikanan

Salah satu penyebab tumbuhnya industri pengolahan hasil perikanan adalah adanya upaya dalam diversifikasi pangan dari ikan agar dapat meningkatkan nilai jual produk perikanan (Poernomo et al., 2019). Adanya peningkatan industri di bidang perikanan dan kelautan terutama di bidang pengolahan merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan nilai tambah produk kelautan dan perikanan serta untuk menambah daya saing pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Talib, 2018). Peningkatan industri ini terutama jenis usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) memiliki banyak keuntungan diantaranya meningkatkan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Di negara-negara yang sedang berkembang UMKM berperan penting dalam perspektif mencari kesempatan kerja dan sumber pendapatan bagi sekelompok orang, distribusi pendapatan dan pengurangan kemiskinan suatu negara serta membantu pembangunan ekonomi di pedesaan (Hanim & Noorman, 2018). Selain itu, UMKM merupakan salah satu pilar dalam perekonomian nasional dan jumlahnya cukup banyak di negara Indonesia (Ambarini, 2016).

Pelaku bisnis pada sektor perikanan saat ini banyak dilakukan oleh usaha skala UMKM. Sektor ini terutama bidang pengolahan hasil perikanan sangat potensial untuk dikembangkan karena potensi sumber daya alam dan penyerapan tenaga kerjanya. Selain itu, industri pengolahan hasil perikanan juga termasuk industri pangan karena sifat produk yang dihasilkan merupakan sumber bahan pangan bagi manusia. Oleh karena itu, pengembangan sektor ini juga dapat mendukung dalam pemenuhan kebutuhan pangan dalam negeri dan kebutuhan ekspor sehingga dapat meningkatkan devisa negara (Ambarini, 2019).

Industri di bidang pengolahan hasil perikanan di Indonesia akan terus berkembang hal ini dikarenakan industri pengolahan ini memiliki banyak peluang disamping tantangannya. Peluang tersebut diantaranya pasar domestik maupun ekspor produk olahan hasil perikanan yang masih terbuka luas, adanya dukungan pemerintah yang kuat terhadap keberlangsungan industri pengolahan hasil perikanan di Indonesia, adanya kecenderungan peningkatan permintaan olahan siap saji oleh konsumen, adanya potensi ketersediaan bahan baku yang besar, dan adanya ketersediaan tenaga kerja yang banyak (Talib, 2018).

Keberadaan UMKM memang memberikan banyak keuntungan, tetapi ada kelemahan ataupun kekurangannya. Rendahnya pengetahuan para pelaku UMKM menjadikan salah satu kelemahannya. Hal ini yang menyebabkan para pelaku UMKM kurang memperhatikan imbas negatif ke lingkungan akibat proses produksinya terutama untuk UMKM yang menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan.

3.2. Proses Produksi Sambal Ikan Tuna

Ikan tuna merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan salah satu jenis ikan andalan ekspor di Indonesia. Ikan ini memiliki nilai gizi yang tinggi dan mudah mengalami kerusakan apabila tidak ditangani dengan baik setelah proses penangkapan sehingga diperlukan upaya diversifikasi pangan. Selain itu, upaya diversifikasi pangan dari ikan tuna juga akan mendorong tumbuhnya industri pengolahan ikan (Poernomo et al., 2019).

Berdasarkan hasil observasi, UMKM Asah-Asih tergolong dalam industri pengolahan perikanan tradisional karena proses produksi sambal ikan tuna yang dilakukan masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan peralatan sederhana. Secara teknik industri pengolahan perikanan terbagi menjadi industri pengolahan tradisional dan modern. Industri pengolahan perikanan tradisional seperti pemangangan, pemindangan, pengeringan, pengasinan, dan pengolahan lain yang menggunakan peralatan dan teknik sederhana. Industri pengolahan perikanan modern seperti pembekuan, pengalengan, dan diversifikasi olahan lain yang menggunakan inovasi teknologi (Riyanto & Mardiansjah, 2018).

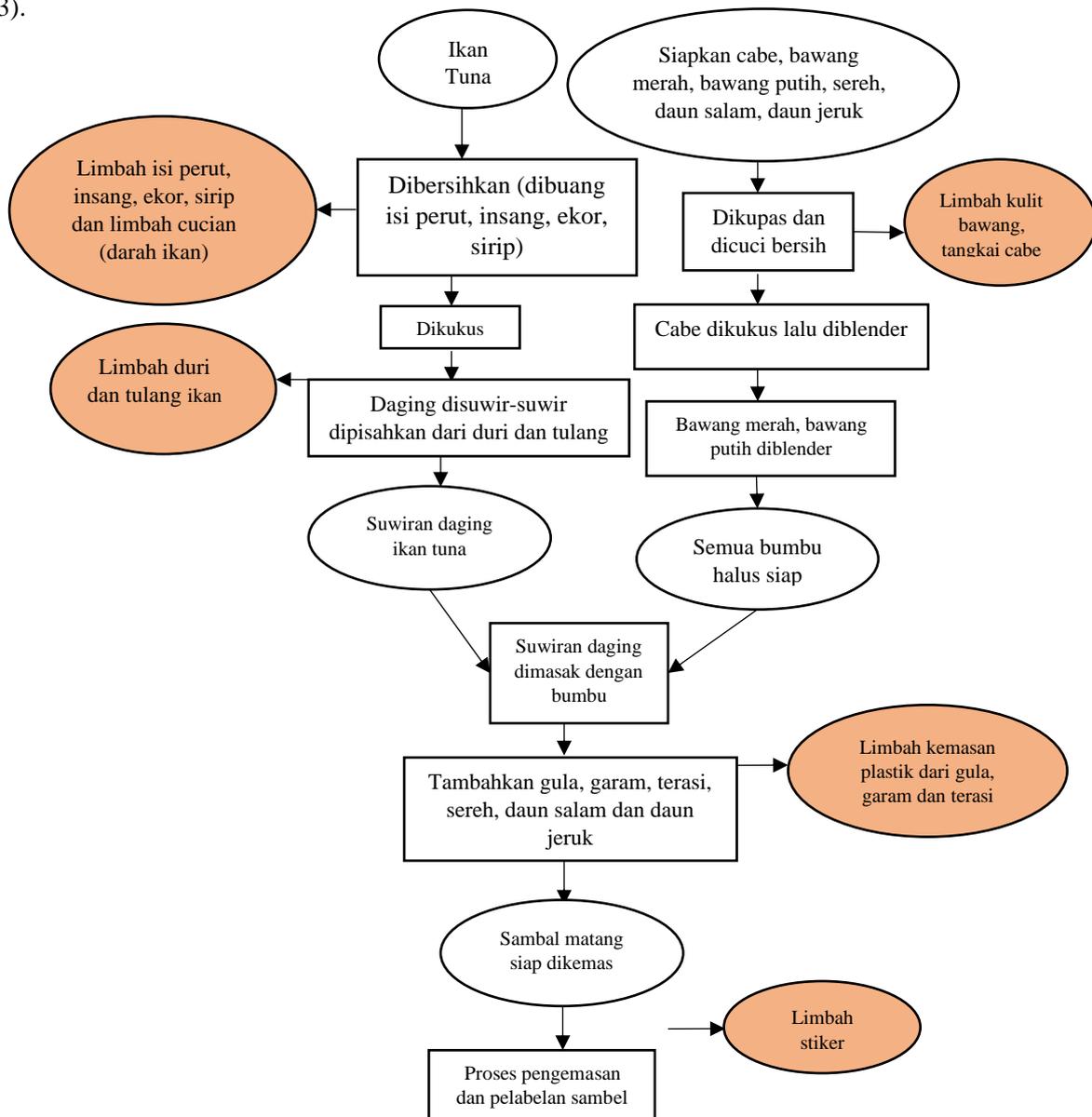
Walaupun proses produksi masih secara tradisional, namun UMKM ini telah memiliki pelanggan tetap yang cukup banyak bahkan produk sambal ikan tuna yang diproduksi oleh UMKM Asah-Asih sudah memasuki beberapa toko retail swalayan besar dan toko pusat oleh-oleh yang ada di Cilacap.

Dengan demikian, angka produksi bulanan produk sambal ikan tuna UMKM Asah-Asih sudah cukup tinggi. Tingginya angka produksi bulanan tersebut tentunya diikuti dengan tingginya limbah buangan hasil produksinya. Limbah yang dihasilkan ini sebagian besar berasal dari proses produksi pembuatan sambal ikan tuna. Diagram alir proses produksi sambal ikan tuna yang diproduksi oleh UMKM Asah-Asih dapat dilihat pada Gambar-1.

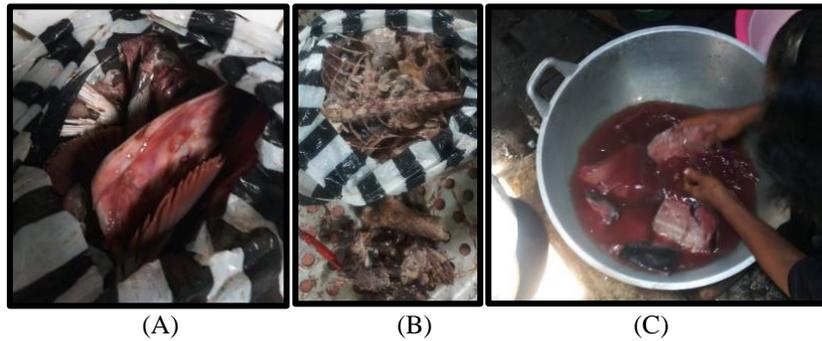
3.3. Limbah yang Dihasilkan Selama Proses Produksi Sambal Ikan Tuna

Industri pengolahan hasil perikanan merupakan salah satu agroindustri yang memanfaatkan hasil perikanan sebagai bahan baku dalam menghasilkan produk dan juga menghasilkan limbah dari proses produksinya baik limbah padat maupun cair (Ibrahim, 2004). Seiring dengan bertambahnya industri pengolahan hasil perikanan maka bertambah pula limbah yang dihasilkan (Hakim et al., 2017).

Hasil observasi di lapangan pada UMKM yang memproduksi sambal ikan tuna menghasilkan beberapa limbah dari proses produksinya (Gambar-1). Limbah yang dihasilkan berupa limbah organik dan non-organik. Limbah organik terdiri dari limbah isi perut, insang, ekor, sirip, limbah cucian (darah ikan), limbah duri dan tulang ikan, kulit bawang, dan tangkai cabe (Gambar-2) sedangkan limbah non-organik terdiri dari kemasan plastik dari gula, garam, terasi dan limbah stiker label kemasan (Gambar-3).



Gambar-1. Diagram Proses Produksi Sambal Ikan Tuna



Gambar-2. Limbah Organik (A) Limbah Insang (B) Limbah Duri & Tulang (C) Limbah Darah Ikan



Gambar-3. Limbah Non-Organik (A) Limbah kemasan terasi (B) Limbah Stiker Label Kemasan

Tabel-1. Jumlah Limbah Yang Dihasilkan Dalam Proses Produksi Sambal Ikan Tuna

No.	Jenis Limbah Organik	Kuantitas
1.	Limbah padat berupa isi perut, insang, ekor, sirip, duri dan tulang ikan	600 gram per 3,4 kg ikan tuna
2.	Limbah cair	± 15 Liter

Pada Tabel-1 terlihat bahwa pada saat proses pembuatan sebanyak 50 botol sambal ikan tuna dengan total bahan mentah 1 ekor ikan tuna dengan berat 3,4 kg menghasilkan daging suwir siap untuk dimasak sebanyak 2 kg dan limbah padat organik sebanyak 600 gram sedangkan limbah cair organik berupa air bekas proses *thawwing* dan air bekas pembersihan ikan yang mengandung darah ikan sebanyak 15 Liter. Dalam satu minggu, UMKM Asah-Asih rata-rata memproduksi 240 botol sambal ikan tuna. Namun, jika ada pesanan maka UMKM ini akan memproduksi lebih banyak (Gambar-4). Dengan demikian, limbah yang dihasilkan pun akan lebih banyak. Limbah dari industri pengolahan hasil perikanan tidak hanya dihasilkan oleh industri berskala besar saja tetapi industri berskala mikro seperti UMKM juga menghasilkan limbah. Bahkan limbah yang dihasilkan oleh UMKM justru tidak mendapat perlakuan khusus sebelum dibuang ke lingkungan dan secara kumulatif berpotensi mencemari lingkungan (Ambarini, 2019).



Gambar-4. Pembuatan Pesanan Produk Sambal Ikan Tuna UMKM Asah-Asih

Berdasarkan hasil observasi limbah yang dihasilkan dalam proses produksi UMKM Asah-Asih juga dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa ada *treatment* terlebih dahulu. Untuk limbah darah ikan juga dihasilkan cukup banyak karena dalam proses pencucian dilakukan tidak hanya satu kali namun berkali-kali sampe daging ikan tuna bersih dari darah ikan. Karakteristik limbah industri pengolahan perikanan mengandung nitrogen, fosfor, bahan organik, garam, minyak dan lemak yang tinggi (Navami & Chinnamma, 2017). Sektor pengolahan perikanan memberikan kontribusi beban polusi bahan organik yang serius. Hal ini karena industri pengolahan perikanan umumnya melakukan produksi sepanjang tahun sehingga tidak ada kesempatan bagi lingkungan (badan perairan) untuk melakukan pemulihan diri (Ching & Redzwan, 2017). Jika semakin banyak limbah yang masuk ke lingkungan tanpa pengolahan maka akan menyebabkan semakin berat beban lingkungan untuk menampung dan melakukan degradasi terhadap limbah tersebut atau yang dikenal dengan dengan istilah *self purification*. Apabila dibiarkan maka akan terjadi akumulasi materi yang tak terkendali dan menimbulkan dampak seperti bau menyengat, pemandangan yang kotor, dan menimbulkan masalah estetika lain yang tidak diharapkan (Setiyono & Yudo, 2008).

3.4. Rancangan Pengelolaan Limbah UMKM Sambal Ikan Tuna

Persoalan mendasar pada pengelolaan limbah yaitu tentang minimnya pengetahuan pelaku usaha terutama dari kelompok industri kecil. Hal ini kemudian menjadi pembenar tentang rendahnya kesadaran dari pelaku usaha industri kecil terhadap pengelolaan limbahnya. Rancangan pengelolaan limbah pada dasarnya untuk mendukung kampanye global tentang pentingnya *zero waste* untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi disemua lini produksi, mulai dari bahan baku sampai hasil akhir produksi. Beberapa aspek penting dalam pengelolaan limbah yaitu *reduce*, *reuse*, dan *recycle* (Nasir & Saputro, 2015). Berikut ini merupakan rancangan pengelolaan limbah yang dapat dilakukan oleh UMKM Asah-Asih yaitu dengan melakukan pengelolaan limbah secara terpisah antara limbah organik dan non-organik dengan menerapkan ketiga aspek penting dalam pengelolaan limbah tersebut (*reduce*, *reuse*, dan *recycle*).

3.4.1. Rancangan Pengelolaan Limbah Organik

Pelaku UMKM dibidang unit pengolahan ikan (UPI) jika melaksanakan kewajiban menjaga dan memelihara kelestarian serta daya dukung lingkungan maka sebenarnya akan kembali kepada keberlanjutan usahanya. Namun, hal tersebut belum disadari dan dipahami oleh para pelaku UMKM karena alasan berbagai faktor internal maupun eksternal yang melekat pada UMKM. Faktor-faktor tersebut terutama terkait dengan kelemahan dan ketidakmampuan UMKM untuk lebih berkembang dan keluar dari kemiskinan. Hal tersebut menyebabkan UMKM dibidang UPI belum dapat ikut berperan dalam pengendalian pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh proses produksinya. Dengan demikian perlu dilakukan upaya perlindungan dan pengembangan UMKM di bidang UPI. Upaya tersebut dapat dilakukan oleh berbagai pihak baik pemerintah, dunia usaha dan masyarakat seperti yang diatur dalam Pasal 7 Undang-Undang No. 20 Tahun 2008 tentang UMKM (Ambarini, 2016).

Upaya perlindungan dan pengembangan juga dapat dilakukan oleh para akademisi agar para pelaku UMKM dapat ikut berperan dalam pengendalian pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh usahanya. Akademisi dapat memberikan dukungan melalui kegiatan penelitian atau pengabdian kepada masyarakat. Dukungan tersebut dengan memberikan solusi rancangan terhadap pengelolaan limbah dari proses produksi yang dilakukan oleh UMKM.

Salah satu rancangan pengelolaan limbah dari proses produksi sambal ikan tuna yakni dengan memanfaatkan kembali (*reuse*) limbah sisa hasil proses produksi untuk dijadikan sebagai bahan tambahan atau bahkan bahan utama dalam pembuatan produk pangan maupun non-pangan. Adanya pengelolaan terhadap limbah yang dihasilkan juga bertujuan agar UMKM pengolahan hasil perikanan dapat terus berproduksi tanpa harus mencemari lingkungan.

Langkah utama yang harus dilakukan untuk mengurangi pencemaran dari industri pengolahan hasil perikanan ialah upaya pemanfaatan kembali limbahnya (*reuse*). Upaya tersebut dengan memaksimalkan penggunaan sisa hasil sampingan pengolahan (isi perut, cangkang/kulit, dan bagian lainnya) untuk dimanfaatkan menjadi pakan atau produk non konsumsi lainnya seperti pupuk dan produk kreatif/aksesoris (Sahubawa & Puspita, 2020). Selain itu, upaya pemanfaatan limbah pengolahan perikanan juga merupakan salah satu aspek rencana pengembangan industri pengolahan

jenis UMKM. Hal ini bertujuan agar limbah yang dihasilkan dari keseluruhan proses produksi dapat seminimal mungkin (Riana et al., 2014). Selain itu, pembuangan dan daur ulang limbah dari industri pengolahan perikanan menjadi isu utama yang harus diselesaikan untuk mewujudkan bioekonomi sirkular (Coppola et al., 2021).

Limbah UMKM pengolahan hasil perikanan terdiri dari limbah padat dan cair. Limbah padat berupa tulang, insang, sirip dan jeroan ikan. Pemanfaatan limbah padat berupa tulang ikan dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan kolagen ikan. Hasil penelitian dari tulang ikan tuna (Skipjack tuna) dapat menghasilkan kolagen sebanyak 42.3% (Nagai & Suzuki, 2000). Kolagen ini dapat diaplikasikan pada makanan, kosmetik, dan kesehatan. Selain itu, limbah padat tulang ikan tuna ini juga dapat dijadikan sebagai tepung tulang ikan tuna yang kemudian dimanfaatkan sebagai bahan campuran makanan untuk meningkatkan kadar kalsiumnya. Hasil penelitian tingkat kesukaan pada pembuatan cilok yang difortifikasi dengan tepung tulang ikan tuna menunjukkan panelis menyukai cilok dengan fortifikasi tepung tulang ikan tuna sebesar 10% (Susanto et al., 2019). Pemanfaatan limbah kepala ikan tuna yang lain yaitu sebagai sumber protein untuk bahan pakan ikan melalui proses biokonversi. Proses biokonversi ini dilakukan dengan memanfaatkan limbah kepala ikan tuna sebagai sumber pakan larva serangga *Hermetia illucens*. Larva serangga ini berfungsi sebagai agen pengurai bahan organik yang ada di limbah kepala ikan tuna. Larva ini juga merupakan pakan alami dari ikan pada proses budidaya perikanan (Hakim et al., 2017).

Penanganan limbah cair UMKM Asah-Asih dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan khusus agar mengurangi (*reduce*) kandungan bahan organik (bahan pencemar) limbah cair tersebut sebelum dibuang langsung ke lingkungan. Limbah cair industri pengolahan perikanan berupa air cucian bekas pembersihan ikan yang mengandung darah ikan. Limbah cair ini masih mengandung bahan organik yang tinggi terutama nitrogen. Nitrogen ini sekitar 7-32 % dalam bentuk amoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$), dan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) dengan konsentrasi masing-masing secara berurutan yaitu 24,42 mg/L, 34,36 mg/L, dan 44,32 mg/L (Saputra et al., 2016) dimana konsentrasi tersebut telah melebihi standar baku mutu limbah cair perikanan yaitu konsentrasi maksimal amoniak 3 mg/L, konsentrasi maksimal nitrit 3 mg/L sedangkan konsentrasi maksimal nitrat 30 mg/L (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, n.d.).

Karakteristik limbah cair industri pengolahan perikanan yang tinggi nitrogen terutama dalam bentuk nitrogen organik sehingga cocok untuk diaplikasikan dalam pembuatan pupuk melalui penguraian dengan menambahkan aktivator seperti EM4 (Effective Microorganisme 4) (Fitria et al., 2008). Selain itu, limbah cair juga dapat diolah dengan dialirkan melalui bak kontrol ke bak penguraian kemudian ke bak pengolah sebelum dibuang ke lingkungan (Marlina et al., 2021). Pengolahan limbah cair ini akan mengurangi kandungan bahan organiknya sehingga limbah yang dibuang ke lingkungan lebih ramah lingkungan atau sesuai standar baku mutu. Untuk mencapai standar baku mutu, maka industri yang menghasilkan limbah harus menerapkan konsep “minimisasi limbah”, *recovery*, *recycle*, dan pengolahan limbah secara bio-fisik-kimia. Industri perikanan harus memanfaatkan kembali *blood water* dan *stick water* untuk mencapai standar baku mutu. Jika teknologi pengolahan limbah yang dikembangkan dan nilai baku mutu tersebut tidak dapat dicapai, maka pengolahan limbah cair harus dilakukan secara ekstensif menggunakan teknologi tepat guna atau harus mengurangi kapasitas produksi (Sahubawa & Puspita, 2020).

3.4.2. Rancangan Pengelolaan Limbah Non-Organik

Limbah non-organik yang dihasilkan dari UMKM sambal ikan tuna Asah-Asih secara kasat mata memang tidak terlalu banyak jika skala produksi masih sedikit. Namun seiring dengan berkembangnya UMKM tersebut dan peningkatan permintaan dari konsumen maka limbah non-organik yang dihasilkan juga akan semakin banyak. Dengan demikian, UMKM juga tetap melakukan upaya pengelolaan limbah non-organiknya.

Tahapan pengelolaan limbah non-organik (limbah kemasan terasi dan stiker kemasan) yang dapat dilakukan yaitu pencegahan dan pengurangan limbah dari sumbernya (*reduce*), pemanfaatan kembali (*reuse*) atau daur ulang (*recycle*), dan yang terakhir yaitu pembuangan limbah non-organik ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir) untuk limbah yang benar-benar sudah tidak dapat dimanfaatkan kembali. Jika tahapan-tahapan ini dilaksanakan maka akan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke TPA (Marliani, 2015). Salah satu contoh upaya pemanfaatan kembali limbah kemasan plastik yaitu dengan

dijadikan produk dan jasa kreatif dalam rangka mengelola limbah plastik dengan baik sehingga mendukung kehidupan manusia. Pembuatan produk kreatif ini memiliki nilai komersial yang menjanjikan dan dapat menghasilkan keuntungan. Contoh produk kreatif ini yaitu tas, dompet, keranjang, tempat pensil, tempat koran, alas kursi, dan tas laptop (Putra & Yuriandala, 2010). Selain digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk kreatif, sampah plastik bisa diurai dan diubah menjadi bahan bakar melalui proses pirolisis (Wahyudi et al., 2018).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi, limbah yang dihasilkan oleh UMKM Asah-Asih yaitu limbah organik dan non-organik. Limbah organik berupa limbah padat (isi perut, insang, ekor, sirip, duri dan tulang ikan) dan limbah cair (air bekas proses *thawwing* dan limbah darah ikan). Limbah padat dan cair dari UMKM Asah-Asih masih dapat dimanfaatkan kembali (*reuse*) sedangkan limbah cairnya perlu ada perlakuan khusus sebelum dibuang ke lingkungan sehingga dapat meminimalisir (*reduce*) pencemaran lingkungan. Limbah non-organik berupa limbah kemasan plastik dan kertas stiker. Rancangan pengelolaan limbah UMKM Asah-Asih dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengelolaan limbah organik dan non-organik secara terpisah agar meminimalisir limbah yang dihasilkan baik dari segi kualitas maupun kuantitas sehingga tidak mencemari lingkungan dengan menerapkan tiga konsep penting dalam pengelolaan limbah yaitu *reduce*, *reuse*, dan *recycle*.

Saran

Rancangan pengelolaan limbah telah dibuat sehingga diharapkan dapat langsung diterapkan di UMKM baik melalui kegiatan penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh akademisi. Agar para pelaku UMKM dapat ikut turut serta melakukan kegiatan pengendalian pencemaran yang diakibatkan dari pelaksanaan usahanya.

Daftar Pustaka

- Ambarini, N. S. B. (2016). Perlindungan dan Pengembangan Usaha Mikro Kecil Bidang Perikanan sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Wilayah Pesisir dan Laut. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 3(1), 31–50. <https://doi.org/10.38011/jhli.v3i1.33>
- Ambarini, N. S. B. (2019). Implementasi Undang-Undang No. 20 Tahun 2008 Dalam Pengembangan Usaha Perikanan Berkelanjutan. *Supremasi Hukum: Jurnal Penelitian Hukum*, 26(2), 32–50. <https://doi.org/10.33369/jsh.26.2.32-50>
- Ching, Y. C., & Redzwan, G. (2017). Biological Treatment of Fish Processing Saline Wastewater For Reuse as Liquid Fertilizer. *Sustainability (Switzerland)*, 9(7), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su9071062>
- Coppola, D., Lauritano, C., Palma Esposito, F., Riccio, G., Rizzo, C., & de Pascale, D. (2021). Fish Waste: From Problem to Valuable Resource. *Marine Drugs*, 19(2), 1–39. <https://doi.org/10.3390/md19020116>
- Fauziyah, Sibagariang, O., & Agustriani, F. (2011). Identifikasi Sistem Perikanan Tuna Long Line Di PPS Cilacap Jawa Tengah. *Buletin PSP*, XIX(2), 1–7.
- Fitria, Y., Ibrahim, B., & Desniar. (2008). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (effective microorganism 4). *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(April), 23–26.
- Hakim, A. R., Prasetya, A., & Petrus, H. T. B. . (2017). Potensi Larva *Hermetia illucens* Sebagai Pereduksi Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(1), 39. <https://doi.org/10.22146/jfs.26461>
- Hanim, L., & Noorman, M. (2018). *UMKM (Usaha Mikro, Kecil, & Menengah) dan Bentuk-Bentuk Usaha*. Unissula Press.
- Ibrahim, B. (2004). Pendekatan Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Pengolahan Hasil Perikanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v7i1.1049>
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.
- Marliani, N. (2015). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) Sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*,

- 4(2), 124–132. <https://doi.org/10.30998/formatif.v4i2.146>
- Marlina, H., Aini, Q., Fuady, H., & Fauzy, R. (2021). Identifikasi Sistem Pengelolaan Limbah Pada Pasar Ikan Di Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh. *Rumoh: Journal of Architecture*, 11(2), 71–76.
- Nagai, T., & Suzuki, N. (2000). Isolation of Collagen from Fish Waste Material - Skin, Bone, and Fins. *Food Chemistry*, 68(3), 277–281. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(99\)00188-0](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(99)00188-0)
- Nasir, M., & Saputro, E. P. (2015). Manajemen Pengelolaan Limbah Industri. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis BENEFIT*, 19(2), 143–149.
- Navami, D., & Chinnamma, M. . (2017). Fishing Industry Waste Water Treatment by Polyelectrolytes. *International Journal of Advanced Engineering, Management, and Science*, 3(4), 374–377. <https://doi.org/10.24001/ijaems.3.4.16>
- Poernomo, D., Suseno, S. H., Supriyono, E., Arifah, F., Sriwahyuni, D., Rahmadhiani, P., Ichwalludin, M., & Sinta, N. (2019). Pengolahan Ikan Tuna Menjadi Sambal Ikan Tuna (Sauna) Sebagai Produk Bernilai Jual Tinggi di Desa Sukaraja, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 1(1), 50–58.
- Putra, H. P., & Yuriandala, Y. (2010). Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 2(1), 21–31. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol2.iss1.art3>
- Riana, I. G., Wiagustini, N., & Meydianawathi, L. (2014). Master Plan UMKM Berbasis Perikanan untuk Meningkatkan Pengolahan Produk Ikan yang Memiliki Nilai Tambah Tinggi. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 7(2), 102–119.
- Riyanto, S., & Mardiansjah, F. H. (2018). Pengembangan Industri Pengolahan Perikanan Dalam Pengembangan Ekonomi Lokal. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 14(2), 107–118. <https://doi.org/10.33658/jl.v14i2.113>
- Sahubawa, L., & Puspita, I. D. (2020). *Manajemen Limbah Industri Perikanan*. Gajah Mada University Press.
- Saputra, A. D., Haeruddin, H., & Widyorini, N. (2016). Efektivitas Kombinasi Mikroorganisme dan Tumbuhan Air Lemna minor Sebagai Bioremediator Dalam Mereduksi Senyawa Amoniak, Nitrit, dan Nitrat Pada Limbah Pencucian Ikan. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(3), 80–90. <https://doi.org/10.14710/marj.v5i3.14393>
- Setiyono, & Yudo, S. (2008). Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Industri Pengolahan Ikan di Muncar. *Jai*, 4(1), 69–81.
- Sibagariang, O. P., & Agustriani, F. (2011). Analisis Potensi Lestari Sumberdaya Perikanan Tuna. *Maspari Journal*, 03(1), 24–29.
- Susanto, A. H., Ridho, R., & Sulistiono. (2019). Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna Dalam Pembuatan Cilok Sebagai Sumber Kalsium. *Lemuru*, 1(1), 25–32.
- Talib, A. (2018). Peluang dan Tantangan Industri Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan dalam Mendukung Terwujudnya Lumbung Ikan Nasional (LIN) di Maluku Utara. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(1), 19. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.1.19-27>
- Wahyudi, J., Prayitno, H. T., & Astuti, A. D. (2018). Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 14(1), 58–67. <https://doi.org/10.33658/jl.v14i1.109>