

Pengolahan Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Laut untuk Pemberdayaan Perempuan Masyarakat Pesisir Desa Hagu Selatan

Imanullah^{✉1}, Erniati², Saiful Adhar³, Muliani⁴, Yudho Andika⁵, Erlangga⁶

^{1,2,5,6}Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Malikussaleh, Jalan Cot Tengku Nie, Dewantara, Aceh Utara 24354, Indonesia

^{3,4}Program Studi Akuakultur, Universitas Malikussaleh, Jalan Cot Tengku Nie, Dewantara, Aceh Utara 24354, Indonesia

✉Corresponding Author: imanullah@unimal.ac.id | Phone: +62813-2052-8571

Abstrak

Limbah ikan melibatkan dari banyak jenis ikan yang merupakan hasil tangkapan sampingan, produk tersebut biasanya tidak memiliki nilai komersial. Ciri-ciri produk sampingan adalah ukuran ikan yang terlalu kecil, ikan yang rusak akibat proses penangkapan serta jenis ikan yang ditangkap dalam jumlah kecil sehingga tidak mendukung proses penjualan. Limbah ikan ilak yang tertangkap dibuang begitu saja oleh nelayan sehingga menimbulkan bau busuk di lingkungan pesisir Desa Hagu Selatan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada ibu-ibu rumah tangga di Desa Hagu Selatan tentang pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair untuk mengatasi persoalan limbah rumah tangga. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan bulan Agustus 2024 di Desa Hagu Selatan. Pengabdian pengolahan limbah ikan laut menjadi pupuk organik cair terdiri dari dua tahap kegiatan, yaitu tahap 1: MoU antara Kepala Desa dan Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan. Tahap 2: Pelatihan pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair. Kegiatan pengabdian masyarakat berjalan dengan baik dan lancar sampai kegiatan selesai. Manfaat yang didapat oleh ibu-ibu yaitu mengetahui pentingnya mengelola dan memanfaatkan limbah ikan laut menjadi pupuk organik cair. Harapan dari pengabdian ini adalah implementasi yang konsisten diterapkan secara konsisten dan berkelanjutan sehingga berdampak pada peningkatan kreativitas ibu-ibu dan suatu saat nanti dapat menjadi produk local yang dapat dijual.

Kata Kunci: Ikan Laut, Limbah, Organik, Pupuk Cair

Pendahuluan

Kota Lhokseumawe merupakan salah satu kota di Aceh yang mempunyai letak geografis antara 04°21' Bujur Timur. Secara administrasi wilayah Kota Lhokseumawe meliputi Empat kecamatan dan 68 gampong dengan luas wilayah keseluruhan ± 181.06 km² (BPS, 2022). Seluruh kecamatan di wilayah Kota Lhokseumawe termasuk dalam wilayah pesisir (Hasibuan et al., 2022). Kondisi alam tersebut menjadikan sektor kelautan dan perikanan di Kota Lhokseumawe memiliki peran strategis bagi kehidupan Masyarakat (Hasibuan et al., 2021; Wahyudi, 2020). Banda Sakti merupakan salah satu nama kecamatan yang terletak di Kota Lhokseumawe Provinsi Aceh. Kecamatan ini secara geografis berada pada 5°54' - 05°18' Lintang Utara dan 96°20' - 97°20' Lintang Utara dan 97°17'-5. Kecamatan Banda Sakti merupakan kecamatan terpadat penduduknya di Kota Lhokseumawe dengan jumlah penduduk 83.593 jiwa. Berbeda dengan 3 kecamatan lainnya, Kecamatan Banda Sakti merupakan satusatunya kecamatan di wilayah Kota Lhokseumawe yang dikelilingi oleh pesisir. Dengan kondisi tersebut, Kecamatan Banda Sakti sangat potensial untuk dikembangkan sektor kelautan sebagai salah satu strategi peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat dan daerah (Arkham et al., 2020; Erniati et al., 2022). Ikan dikenal sebagai suatu komoditi yang mengandung kadar protein tinggi (Ghassem et al., 2011; Ardianto, 2015; Chasanah et al., 2015). Komposisi kimia yang utama dari ikan pada umumnya terdiri dari: air 66,0-84,0%, protein 15,0-34,0%, lemak 0,1-22,0% dan mineral-mineral 0,1- 2,0% (Sari et al., 2017; Putri et al., 2022).

Walaupun secara umum ikan memiliki nilai ekonomi, namun demikian tidak semua jenis ikan dapat dikonsumsi atau dijadikan komoditas yang mendatangkan manfaat ekonomi (Rohmah, 2018; Sukoco et al., 2018; Andriani, 2018). Salah satu jenis ikan yang sering menjadi permasalahan bagi masyarakat pesisir khususnya di daerah pesisir Desa Hagu Selatan adalah Ikan Ilak. Ikan Ilak dalam Bahasa Indonesia dikenal dengan nama Ikan Baronang Batik (*Siganus vermiculatus*) (Maulana et al., 2023). Pada waktu-waktu tertentu Ikan Ilak tertangkap oleh nelayan melalui jaring pukat dengan jumlah kelimpahan yang sangat besar bahkan mencapai ribuan jumlahnya. Limbah ikan melibatkan banyak jenis ikan yang merupakan hasil tangkapan sampingan, produk sampingan tersebut biasanya memiliki nilai komersial yang rendah. Ciri-ciri produk sampingan adalah ukuran ikan yang terlalu kecil, ikan yang rusak akibat proses penangkapan serta jenis ikan yang ditangkap dalam jumlah kecil sehingga tidak mendukung proses penjualan (Caruso,

2015). Selain itu ikan juga tidak memiliki nilai ekonomis untuk dijual, tak jarang Ikan Ilak yang tertangkap dibuang begitu saja oleh nelayan sehingga menimbulkan bau busuk di lingkungan pesisir Desa Hagu Selatan.

Selain jenis ikan tertentu yang tidak dapat dijadikan komoditas ekonomi, ikan jenis lain yang dapat dikonsumsi juga menghasilkan limbah domestik (Barokah et al., 2017). Bagian-bagian tubuh ikan seperti insang, sirip dan kulit ikan biasanya dibuang bersama limbah lainnya (Salamah et al., 2023). Kondisi ini membutuhkan solusi bukan hanya berupa tempat atau sarana pembuangan seperti fasilitas Tempat Pembuangan Sementara (TPS), namun juga solusi berupa pengolahan limbah ikan agar dapat mendatangkan manfaat Kembali bagi masyarakat khususnya masyarakat pesisir. Dengan memiliki pemahaman dan juga keterampilan mengolah ikan para ibu rumah tangga dapat ikut serta berpartisipasi dalam mengatasi permasalahan salah satu limbah rumah tangga bahkan dalam skala yang lebih luas dapat membuat produk pupuk organik cair untuk dimanfaatkan kembali bahkan dijual sehingga dapat berkontribusi meningkatkan taraf hidup masyarakat pesisir.

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada ibu-ibu rumah tangga di Desa Hagu Selatan tentang pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair untuk mengatasi persoalan limbah rumah tangga dan juga limbah dari jenis-jenis ikan tertentu yang tidak dapat dikonsumsi dan dijual di Kawasan pesisir Desa Hagu Selatan. Manfaat kegiatan adalah pemberdayaan para ibu rumah tangga Desa Hagu Selatan untuk berpartisipasi aktif mengatasi permasalahan lingkungan pesisir dan laut (Andika et al., 2023; Matriadi et al., 2023) sekaligus meningkatkan taraf hidup keluarga masyarakat pesisir.

Metode Pelaksanaan

Program pengabdian kepada masyarakat yang akan dilaksanakan adalah kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan bulan Agustus 2024 di Desa Hagu Selatan (Gambar 1). Pada tahap awal kegiatan ini adalah observasi lokasi kegiatan pengabdian kepada ibu-ibu PKK masyarakat Desa Hagu Selatan Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe untuk mendiskusikan strategi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di wilayah tersebut. Acara kegiatan pelatihan pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair terdiri dari dua tahap kegiatan, yaitu tahap 1: *Memorandum of Understanding* (MoU) antara Kepala Desa dan Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan. Tahap 2: Pelatihan pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair.

Hasil yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah pemahaman dan juga keterampilan dari para ibu rumah tangga untuk mengolah limbah ikan menjadi produk bermanfaat yaitu pupuk organik cair. Pelaksana dari kegiatan ini adalah para dosen dan melibatkan mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan Universitas Malikussaleh. Sasaran kegiatan adalah ibu-ibu rumah tangga Desa Hagu Selatan, Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe.



Gambar 1. Peta lokasi tempat kegiatan pengabdian masyarakat

Solusi Yang Ditawarkan

Solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian yaitu memberikan pelatihan pengolahan pupuk organik cair dari limbah

ikan laut untuk pemberdayaan perempuan masyarakat pesisir Desa Hagu Selatan. Pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair ini diberikan kepada ibu-ibu rumah tangga dimulai dari pemahaman tentang bahan yang diperlukan dan pelatihan cara pengolahan limbah ikan menjadi pupuk organik cair. Kegiatan ini bersifat aktif dengan melibatkan peran ibu-ibu dalam proses pengolahan. Materi dalam pelatihan ini diberikan kepada setiap peserta pelatihan untuk mempermudah peserta mencoba mengulang Kembali secara mandiri sesuai dengan panduan materi yang diberikan.

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode pendekatan pengembangan masyarakat. Strategi pengembangan ini diberikan kepada masyarakat sesuai dengan budaya dan karakteristik masyarakat yang dimiliki. Kegiatan yang dilakukan dalam strategi ini adalah melalui FGD (*Focus Group Discussion*) berdasarkan teori dan praktik melalui ceramah dan diskusi kelompok secara terarah. Pemateri kegiatan ini adalah Dosen dari Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh dengan melibatkan para mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan sedangkan peserta berasal dari kelompok masyarakat Desa Hagu Selatan.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yaitu pengolahan pupuk organik cair dari limbah ikan laut untuk pemberdayaan perempuan masyarakat pesisir Desa Hagu Selatan telah berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana kegiatan. Pada pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan survey ke lokasi pengabdian pada tanggal 13 Agustus 2024. Survei ini bertujuan untuk melihat secara langsung kondisi dan permasalahan yang ada pada mitra. Pada tahap survey ini tim pengabdian bertemu dengan perangkat desa dan masyarakat pesisir Desa Hagu Selatan (Gambar 2) untuk merumuskan masalah yang dialami mitra. Pada tahap ini tim pengabdian diterima dan disambut dengan baik oleh Kepala Desa dan masyarakat Desa Hagu Selatan.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan tim pengabdian, dirumuskan permasalahan yang dialami mitra yaitu: 1) Bagian tubuh ikan seperti insang, tulang, sirip yang menjadi limbah rumah tangga tidak terbuang dengan baik. Sementara itu, di sebagian wilayah pesisir Kota Lhokseumawe tidak tersedia fasilitas Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang memadai, serta ikan jenis tertentu seperti ikan ilak (Ikan Baronang Batik) yang tidak bisa dikonsumsi ataupun dijual menjadi limbah di wilayah pesisir Desa Hagu Selatan. 2) Diperlukan suatu upaya untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada khususnya ibu rumah tangga di Desa Hagu Selatan Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe untuk mengolah berbagai macam limbah ikan menjadi produk bermanfaat yaitu pupuk organik cair. Berdasarkan permasalahan mitra tersebut, maka kegiatan pengabdian yang dilakukan yaitu memberikan pelatihan dalam membuat pupuk organik cair dari limbah ikan laut kepada ibu-ibu di Desa Hagu Selatan.



Gambar 2. Survey tim pengabdian ke lokasi mitra pada tanggal 13 Agustus 2024

Pada tahap selanjutnya, yang dilakukan adalah rapat persiapan alat dan bahan yang akan digunakan (Gambar 3). Dalam rapat ini, ketua tim pengabdian bapak Imanullah S.Si., M.Si membagi tugas kepada masing-masing anggota untuk mempersiapkan acara pengabdian. Pembuatan bahan pencampur pupuk di laksanakan oleh ibu Muliani, S.Pi., M.Si sehingga pada saat pelatihan bahan tersebut dapat langsung diperagakan.



Gambar 3. Rapat dan persiapan alat dan bahan pengabdian pada tanggal 14 Agustus 2024

Acara pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut untuk pemberdayaan perempuan masyarakat pesisir Desa Hagu Selatan dilaksanakan pada tanggal 17 Agustus 2024. Pelaksanaan acara ini dilakukan oleh anggota tim pengabdian dari dosen Program Studi Ilmu Kelautan dan akuakultur serta dibantu oleh mahasiswa Ilmu Kelautan sebanyak 2 orang. Peserta pelatihan diikuti oleh ibu-ibu Desa Hagu Selatan. Rincian peserta dalam pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Rincian peserta pengabdian

No	Peserta	Jumlah
1	Dosen	5 Orang
2	Mahasiswa	2 Orang
3	Ibu-ibu Desa Hagu Selatan	23 Orang
Total		30 Orang

Pelaksanaan pengabdian dibagi dalam 3 sesi, sesi pertama pada pukul 14.00 WIB yaitu penandatanganan Kerjasama antara Fakultas pertanian dengan Desa Hagu Selatan dan Program Studi Ilmu Kelautan dengan Desa Hagu Selatan (Gambar 4). Dalam sambutannya Bapak Kepala desa yaitu Bapak Dedi Fakhrurrazi sangat mengapresiasi kepada tim pengabdian yang memilih Desa Hagu Selatan dalam melakukan pengabdiannya, selain itu Bapak Kepala Desa juga berharap agar kegiatan pengabdian ini dapat dilaksanakan secara berkelanjutan. Pada sesi ini Ibu Eva Ayuzar, S.Pi., M.Si sebagai Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan mewakili sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh melakukan penandatanganan MoU dan IA sebagai bukti perjanjian kerjasama dengan Desa Hagu Selatan.



Gambar 4. Penandatanganan kerjasama antara Fakultas Pertanian dan Program Studi Ilmu Kelautan dengan Desa Hagu Selatan pada tanggal 17 Agustus 2024

Pada sesi ke-2, pelaksanaan kegiatan pemberian materi pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut dilakukan oleh tim pengabdian. Pada tahap ini tim mempersiapkan peralatan yang diperlukan dalam proses pemberian materi. Ibu Muliani, S.Pi., M.Si memberikan materi tentang pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut. Pada sesi ini Ibu Muliani, S.Pi., M.Si juga memperkenalkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan organik cair. Pentingnya menjaga kebersihan dan memanfaatkan limbah ikan di Desa Hagu Selatan menjadi modal utama menjaga lingkungan bersih. Oleh karena itu dibutuhkan kesadaran Bersama dan keterampilan dalam memanfaatkan limbah ikan. Ibu-ibu yang mengikuti acara ini sangat antusias memperhatikan dan aktif berdiskusi. Manfaat yang didapat oleh peserta dari kegiatan pemberian materi ini adalah peserta mendapatkan pengetahuan tentang cara bagaimana proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut. Pemberian materi pengabdian ini disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemberian materi kepada ibu-ibu Desa Hagu Selatan pada tanggal 17 Agustus 2024

Pada sesi ke-3, yaitu demonstrasi pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut dilakukan oleh tim pengabdian. Pada tahap ini tim membagi peserta menjadi 4 kelompok ibu-ibu, pada setiap kelompok mendapatkan alat dan bahan yang telah disediakan oleh tim pengabdian. Demonstrasi ini di pandu langsung oleh Ibu Muliani, S.Pi., M.Si, dan setiap kelompoknya ada satu orang tim pengabdian. Setiap tahapan pembuatan dikerjakan sangat hati-hati dan detail sampai dengan selesai semua prosesnya. Setelah proses pembuatan pupuk selesai, bahan akan disimpan oleh peserta pengabdian sampai dengan 3 minggu. Setelah itu pupuk organik cair dari limbah ikan laut siap untuk digunakan. Demonstrasi pembuatan pupuk organik cair ini disajikan pada Gambar 6.





Gambar 6. Demonstrasi pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan pada tanggal 17 Agustus 2024

Berdasarkan rangkaian kegiatan pengabdian diatas, secara keseluruhan kegiatan pengabdian masyarakat berjalan dengan baik dan lancar sampai kegiatan selesai. Manfaat yang didapat oleh ibu-ibu yaitu mengetahui pentingnya mengelola dan memanfaatkan limbah ikan laut menjadi pupuk organik cair. Hal ini diharapkan mampu meningkatkan kreativitas ibu-ibu sehingga suatu saat nanti dapat menjadi produk local yang bisa dijual. Respons masyarakat terhadap kegiatan pengabdian ini diterima dengan sangat baik dan antusias yang tinggi. Akhir dari kegiatan ini adalah foto bersama antara tim pengabdian dengan peserta pengabdian (Gambar 7).



Gambar 7. Foto bersama tim pengabdian masyarakat dengan peserta pada tanggal 17 Agustus 2024

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat tentang pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut terlaksana dengan sangat baik, terstruktur, lancar dan sukses. Pemberian materi pelatihan dan demonstrasi memberikan informasi dan pengetahuan baru akan pentingnya mengelola dan memanfaatkan limbah ikan laut sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Harapan dari pengabdian ini adalah implementasi yang konsisten diterapkan secara nyata sehingga berdampak pada peningkatan kreativitas ibu-ibu dan suatu saat nanti dapat menjadi produk local yang dapat dijual.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Malikussaleh yang telah mendanai pengabdian kepada masyarakat ini serta masyarakat Desa Hagu Selatan yang telah berperan aktif dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Andika, Y., Erniati, E., Imanullah, I., Nurul'akla, C. M., Rahmad, R., Tauladan, T. A., & Putra, M. A. T. (2023). Edukasi Strategi Pengelolaan Dan Manajemen Sampah Laut Dalam Upaya Pengembangan Wisata Pantai Berkelanjutan Di Desa Ujong Blang Kota Lhokseumawe. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 3(3), 114-119.
- Andriani, Y. (2018). *Budidaya Ikan Nila*. Deepublish.
- Ardianto, D. (2015). *Buku Pintar Budi Daya Ikan Gabus Plus Ajaibnya Bagi Kesehatan*. Flash Books.
- Arkham, M. N., Rizqy, F. M., Hutapea, R. Y., & Yaqin, R. I. (2020). Pelatihan Penggunaan Fish Finder Untuk Peningkatan Produksi Perikanan Kelompok Nelayan Tuna Dumai. *Warta Pengabdian*, 14(4), 240-252.
- Barokah, G. R., Ibrahim, B., & Nurhayati, T. (2017). Karakteristik Mikroenkapsul Pepton Ikan Hasil Tangkapan Sampingan (Hts) Multispesies Busuk Dengan Metode Spray Drying. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*,

20(2), 401–412.

BPS. (2022). *Lhokseumawe Dalam Angka*. 7823–7830.

Caruso, G. (2015). *Fishery Wastes And By-Products: A Resource To Be Valorised*.

Chasanah, E., Nurilmala, M., Purnamasari, A. R., & Fithriani, D. (2015). Komposisi Kimia, Kadar Albumin Dan Bioaktivitas Ekstrak Protein Ikan Gabus (*Channa Striata*) Alam Dan Hasil Budidaya. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 10(2), 123–132.

Erniati, E., Andika, Y., Imamshadiqin, I., Imanullah, I., Muliani, M., Muliari, M., Syahrial, S., Ruzanna, A., Salmarika, S., Irmayunita, I., & Others. (2022). Pelatihan Penggunaan Teknologi Penangkapan Ikan (Fish Finder) Kepada Nelayan Desa Cot Seurani Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(3), 135–140.

Ghassem, M., Arihara, K., Babji, A. S., Said, M., & Ibrahim, S. (2011). Purification And Identification Of Ace Inhibitory Peptides From Haruan (*Channa Striatus*) Myofibrillar Protein Hydrolysate Using Hplc--Esi-Tof Ms/Ms. *Food Chemistry*, 129(4), 1770–1777.

Hasibuan, A., Siregar, W. V., & Riskina, S. (2022). *Sekelumit Keberagaman Lhokseumawe Dan Aceh Utara*. Pelataran Sastra Kaliwungu.

Hasibuan, A., Siregar, W. V., Setiawan, A., & Daud, M. (2021). Pemanfaatan Energi Bayu Sebagai Sumber Energi Listrik Untuk Penerangan Pada Perahu Nelayan. *Rele (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 3(2), 85–88.

Matriadi, F., Imamshadiqin, I., Chalirafi, C., Ikramuddin, I., & Arifin, A. H. (2023). Penggunaan Alat Tangkap Perikanan Yang Ramah Lingkungan Untuk Keberlanjutan Pendapatan Nelayan Tradisional. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 3(3), 162–166.

Maulana, A. M., Hasrun, H., & Jamal, M. (2023). Komposisi Jenis Tangkapan Dan Shortening Alat Tangkap Jaring Insang Tiga Lapis (Trammel Net) Di Perairan Pulau Salemo. *Jurnal Pelagis*, 1(2), 193–201.

Putri, E. M. M., Burhan, R. Y. P., Zetra, Y., Mujahid, M. N., Gunawan, T., & Nugraheni, Z. V. (2022). Peningkatan Potensi Ekonomi Masyarakat Desa Pliwetan, Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban Melalui Pembuatan Dan Pemasaran Olahan Nugget Ikan Serta Pemanfaatan Limbah Olahan Ikan Sebagai Alternatif Pupuk Organik Cair. *Sewagati*, 6(1), 1–9.

Rohmah, N. S. (2018). Studi Komparasi Konsep Uang Dalam Ekonomi Konvensional Dan Ekonomi Islam. *Adilla: Jurnal Ilmiah Ekonomi Syari'ah*, 1(1), 78–95.

Salamah, S., Mahdaliana, M., Hatta, M., Rusydi, R., & Mainisa, M. (2023). Pemanfaatan Bahan Baku Limbah Untuk Pembuatan Pakan Ikan Mandiri Di Smk Negeri 6 Lhokseumawe. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 3(1), 1–6.

Sari, D. K., Rosidi, A., & Rahmawati, H. (2017). Profil Albumin Dan Betakaroten Formula Bubur Bayi Instan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 602–608.

Sukoco, A., Setiawan, M. I., Mudjanarko, S. R. I. W., & Others. (2018). Laporan Akhir Diseminasi Produk Teknologi Kepada Masyarakat Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Tahun Anggaran 2018 Alat Pembuat Pakan Ikan Dengan Sumber Listrik Tenaga Surya (Solar Powered Fish Feeding Machine), Mendukung Peningkatan Penda. 00.

Wahyudi, T. (2020). *Pengelolaan Komoditas Hortikultura Unggulan Berbasis Lingkungan*.