

**PELATIHAN PEMANFAATAN IKAN SAPU-SAPU SEBAGAI SUMBER PROTEIN
PADA PAKAN IKAN**

(Training on The Use of Broom Fish as A Source of Protein in Fish Feed)

Hasnidar ^{1)*}, Andi Tamsil ¹⁾, Andi Muhammad Akram ²⁾, Kamaruddin ³⁾

^{1)*} *Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia, 90231, Makassar, Indonesia.*

²⁾ *Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia, 90231, Makassar, Indonesia.*

³⁾ *Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3), Maros, 90512, Indonesia.*

Korespondensi Author : hasnidar.yasin@umi.ac.id

Diterima: 27 Juni 2023 ; Disetujui: 30 Juli 2024

ABSTRAK

Perkembang ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp) di Danau Tempe sangat pesat. Ikan ini mampu beradaptasi dengan lingkungan danau, tidak mempunyai predator, tidak dikonsumsi dan pemanfaatan lainnya belum ada. Hadirnya ikan sapu-sapu membuat masyarakat menjadi resah karena hasil tangkapan ikan konsumsi menurun, mendominasi hasil tangkapan dan merusak alat tangkap. Kegiatan ini bertujuan; 1) mengedukasi mitra tentang pemanfaatan ikan sapu-sapu,; 2) Cara memanfaatkan ikan sapu-sapu,; 3) memberikan keterampilan mengolah ikan sapu-sapu menjadi pakan ikan. Metode pelaksanaannya adalah penyuluhan dan pelatihan. Kegiatan penyuluhan menggunakan metode ceramah dan diskusi. Hasil kegiatan ini yaitu memberikan keterampilan mengolah ikan sapu-sapu menjadi tepung ikan dan pakan ikan. Kegiatan ini diapresiasi sangat baik oleh mitra dan pemerintah setempat. Ikan sapu-sapu hasil tangkapan nelayan dikeringkan dan dijual untuk diolah sendiri menjadi tepung. Pembudidaya ikan memiliki keterampilan membuat pakan mandiri digunakan untuk kegiatan budidayanya.

Kata Kunci : Ikan Sapu-Sapu, Pakan, Nelayan, Danau Tempe.

ABSTRACT

*The development of broomfish (*Pterygoplichthys* spp) in Lake Tempe is very rapid. This fish is able to adapt to the lake environment, has no predators, is not consumed and other uses do not yet exist. The presence of broom fish makes the community anxious because the fish catch consumption has decreased, dominating the catch and damaging fishing gear. This activity aims to; 1) educating partners about the use of broom fish; 2) How to use broom fish,; 3) providing skills in processing broom fish into fish feed. The implementation method is counseling and training. Counseling activities use lecture and discussion methods. The result of this activity is to provide skills in processing broom fish into fish meal and fish feed. This activity was very well appreciated by partners and the local government. Broom fish caught by fishermen are dried and sold to be processed into flour. Fish farmers have the skills to make independent feed used for their cultivation activities.*

Keywords: Broom Fish, Feed, Fishermen, Lake Tempe.

I. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Danau Tempe terletak di wilayah Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan, merupakan tipe danau banjir sehingga bentang alamnya dapat berubah menurut musim. Pada musim hujan luasnya dapat mencapai ± 30.000 ha dan meliputi tiga kabupaten yaitu Kabupaten Wajo $\pm 75\%$, Kabupaten Soppeng $\pm 15\%$ dan Kabupaten Sidrap $\pm 10\%$ (Nasution 2015). Danau Tempe terkenal dengan produksi ikannya. Menurut Samuel *et al.* (2012) potensi produksi ikan di Danau Tempe berkisar antara 69,09-147,69 kg/ha/tahun. Produksi ikan terus menurun karena beberapa faktor antara lain: pencemaran, pendangkalan dan hadirnya ikan asing invasive yaitu ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp). Ikan sapu-sapu berkembang pesat di Danau Tempe karena daya adaptasinya yang tinggi terhadap lingkungan danau, tidak memiliki predator alami serta tidak dikonsumsi masyarakat. Kehadiran ikan sapu-sapu di Danau Tempe selain merusak alat tangkap nelayan juga menyebabkan ikan-ikan asli (ikan konsumsi) semakin menurun, akibatnya pendapatan nelayan semakin berkurang.

Ikan sapu-sapu adalah jenis ikan demersal yaitu ikan yang aktif di dasar perairan. Letak mulutnya di bawah kepala (inferior) dan cara mengambil makanannya dengan menyapu/mengisap makanan yang ada di dasar perairan. Karena kebiasaan tersebut maka ikan ini sangat memungkinkan terkontaminasi dengan logam berat apabila hidup pada perairan yang tercemar. Menurut Hasnidar *et al.* (2021) ikan sapu-sapu dari danau Tempe memiliki kandungan protein 15,20%; lemak 6,27%; serat kasar 2,14%; abu 4,74% dan air 67,19%. Selain itu juga mengandung asam amino esensial: leusina, arginina, lisina, fenilalanina, treonina, isoleusina, valina, metionina, histidina, triptopan; asam lemak esensial terdiri dari asam dekosaheksanoat (DHA), eikosapentanoat (EPA), linolenat (HUFA), linoleate (LA) dan arakidonat (AA). Kualitas kimia/gizi ikan sapu-sapu sangat bagus sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ikan dan hewan lainnya.

Pakan ikan adalah pakan buatan yang diramu sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi ikan budidaya dan menyebabkan pertumbuhan ikan maksimal. Pada proses budidaya ikan, biaya produksi terbesar yaitu sekitar 60-

70% (Utomo *et al.* 2013; Sari *et al.* 2017) berasal dari biaya pakan. Pakan komersil harganya relatif mahal, salah satu penyebabnya adalah biaya bahan bakunya yaitu tepung ikan adalah hasil inport. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersil maka dibutuhkan pakan alternative yang sumber bahan bakunya murah, berkualitas dan kontinu. Pemanfaatan bahan-bahan local untuk diramu menjadi pakan buatan pada budidaya ikan dapat menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan pakan komersil dengan harapan dapat menekan biaya produksi.

1.2. Permasalahan Mitra

Nelayan di Danau Tempe berharap ada upaya untuk menanggulangi ikan sapu-sapu ini secara fisik, kimia atau biologi, agar komposisi jenis ikan bisa pulih kembali, sehingga ikan-ikan ekonomis penting dapat kembali seperti semula. Keluhan ini sudah disampaikan kepada Pemerintah melalui Dinas Perikanan setempat, akan tetapi hingga saat ini belum ada solusi yang pasti, karena belum ditemukan cara yang tepat. Bahkan dominasi ikan sapu-sapu semakin massif dan semakin meluas, hampir disemua wilayah danau, hingga sungai dan saluran

irigasi. Kondisi hasil tangkapan nelayan di Danau Tempe, dimana hasil tangkapannya didominasi oleh ikan sapu-sapu hanya satu ekor ikan nila yang tertangkap

1.3. Tujuan Kegiatan

Tujuan dari pengabdian ini adalah mengedukasi masyarakat nelayan dan pembudidaya ikan untuk memanfaatkan ikan sapu-sapu sebagai sumber bahan baku pakan buatan untuk digunakan pada budidaya ikan masyarakat setempat. Budidaya ikan yang berkembang disekitar lokasi adalah budidaya ikan mas, nila dan lele.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Waktu Dan Tempat

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 03 November 2021, di Desa Malluse Salo Kecamatan Sabbangparu, Kabupaten Wajo. Peserta pelatihan terdiri dari nelayan dan pembudidaya ikan yang ada di Desa Mallose Salo dan desa disekitarnya. Jumlah peserta pelatihan dan penyuluhan yaitu \pm 50 orang. Acara ini dihadiri langsung Bupati Kabupaten Wajo Bapak Dr. H. Amran Mahmud, S. Sos., M.S; Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Wajo Bapak Ir. Naspari; Camat Sabbangparu, kepada

desa Mallose Salo dan penyuluh perikanan di Kabupaten Wajo.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada PKM adalah: LCD dan perangkatnya, laptop, peralatan pembuatan pakan yaitu: timbangan, baskom, mesin pencetak pakan. Bahan-bahan yaitu: tepung ikan sapu-sapu, tepung dedak, tepung kopra, tepung mie (mie espayer) dan vitamin dan mineral, air.

2.3. Metode Kegiatan

Metode yang digunakan dalam pelatihan adalah metode pelatihan partisipatif, yaitu melibatkan sebanyak mungkin peran serta mitra dalam kegiatan ceramah, diskusi, dan praktek rancangan dan cipta karya. Metode yang diterapkan pada pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah pemberian penyuluhan dan pelatihan/pendampingan kepada Mitra.

2.4. Evaluasi Kegiatan

Pelaksanaan PKM ini terdiri dari: 1) sosialisasi kepada mitra dan kepada pemerintah setempat melalui Dinas perikanan Kabupaten Wajo, tentang rencana kegiatan, termasuk yang disepekat adalah waktu pelaksanaan, tempat dan materi yang akan disampaikan serta peserta mitra; 2)

pelaksanaan kegiatan. Uraian masing-masing kegiatan sebagai berikut:

1) Sosialisasi

Khalayak sasaran/mitra adalah kelompok nelayan penangkap ikan di Danau Tempe berlokasi di Desa Malluse Salo, Kecamatan Sabbang Paru Kabupaten Wajo. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi ini akan dihadiri oleh: wakil dari nelayan; stakeholders terkait yaitu wakil dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Wajo. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mencari kesepakatan bersama tentang pelaksanaan kegiatan, sosialisasi usulan program PKM dengan memberikan penjelasan tentang tujuan, sasaran, luaran, dan aturan main (rule), dari kegiatan PKM. Kehadiran dari instansi terkait sangat diharapkan untuk membantu pelaksanaan kegiatan, sharing pengetahuan dan pengalaman lapangan.

2) Pelaksanaan kegiatan

Program PKM ini dilaksanakan selama kurang lebih empat (4) bulan yakni dari bulan Juni sampai dengan September 2021 di Desa Malluse Salo, Kecamatan Sabbang Paru, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Bentuk Kegiatan

Bentuk kegiatan yang dilakukan adalah: penyuluhan dan pelatihan.

1. Penyuluhan merupakan penyampaian materi kepada mitra. Materi yang disampaikan diperoleh dari hasil-hasil penelitian dan kajian pustaka yang telah dilakukan oleh penyuluh.

Materi penyuluhan yang disampaikan yaitu:

- a. Mengetahui sifat biologi reproduksi ikan sapu-sapu
 - b. Memahami kandungan gizi ikan sapu-sapu sehingga bermanfaat untuk dijadikan pakan
2. Pelatihan merupakan upaya untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan kerja mitra dalam mengimplementasikan teori pelatihan yang disampaikan. Menurut Rivai (2005), pelatihan adalah upaya yang dilakukan untuk membantu seseorang mencapai tujuan yang diinginkan. Sedangkan prinsip pelatihannya adalah *participation* yaitu para peserta/mitra harus ikut aktif berpartisipasi sehingga lebih cepat memahami dan menguasai

materi pelatihan khususnya membuat pakan ikan.

Materi pelatihan yang diberikan yaitu:

- a. Mengolah ikan sapu-sapu menjadi tepung
- b. Meracik pakan
- c. Membuat pakan ikan (dalam bentuk pellet)

3.2. Peserta/partisipasi Masyarakat

Sasaran

Peserta pelatihan terdiri dari nelayan dan pembudidaya ikan yang ada di Desa Mallose Salo dan desa disekitarnya. Jumlah peserta pelatihan dan penyuluhan yaitu ± 50 orang. Acara ini dihadiri langsung Bupati Kabupaten Wajo Bapak Dr. H. Amran Mahmud, S. Sos., M.S; Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Wajo Bapak Ir. Naspari; Camat Sabbangparu, kepada desa Mallose Salo dan para penyuluh perikanan.

Peran sebagai peserta kegiatan PKM, kontribusi mitra diwujudkan dalam bentuk dukungan kehadiran mulai dari persiapan, proses pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan serta evaluasi pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1. Partisipasi pemerintah setempat (Bupati, Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan, camat, kepala desa)



Gambar 2. Pemberian materi penyuluhan

Pelaksanaan pelatihan pembuatan pakan ikan

Pelatihan pembuatan pakan terlebih dahulu diawali dengan penjelasan tentang bagaimana mengolah ikan sapu-sapu yang sudah ditangkap yaitu: dibersihkan/dicuci, dibelah bagian perut supaya cepat kering, kemudian dikeringkan selama kurang lebih 4-5 hari (tergantung intensitas cahaya

matahari), bagian perut yang menghadap ke sumber matahari. Setelah kering ikan tersebut dicacah menggunakan pisau atau mesin pencacah kemudian dibuat menjadi tepung dengan cara menggiling atau diblender. Tepung yang sudah jadi dapat disimpan dalam jangka waktu tertentu dan sudah dapat dimanfaatkan atau dijual (Gambar 3 dan 4).



Gambar 3. Ikan sapu-sapu kering



Gambar 4. Tepung ikan sapu-sapu

Proses pembuatan pakan ikan menggunakan bahan-bahan sebagai berikut: tepung ikan sapu-sapu; tepung dedak; tepung bungkil kopra; tepung mie dan vitamin serta mineral (Gambar 8 dan 9). Adapun komposisi masing-masing bahan disajikan pada Tabel 1. Bahan yang digunakan adalah bahan baku lokal, murah, mempunyai kandungan gizi yang tinggi, tersedia setiap saat. Dedak halus atau bekatul merupakan produk samping dari penggilingan gabah, digunakan sebagai sumber karbohidrat, memiliki kandungan karbohidrat 34,18-34,75% (Yanto 2019). Tepung bungkil kopra adalah hasil ikutan yang diperoleh dari ekstraksi daging buah kelapa kering (Woodrof 1979). Bungkil kopra selain sebagai sumber lemak juga sebagai sumber protein nabati dengan kandungan 16%– 18% juga sebagai sumber

lemak (Kamaruddin 2013). Tepung mie diperoleh dari limbah industri mie instant (mie reject= potongan-potongan mie yang tidak boleh dijual untuk dikonsumsi manusia). Tepung mie mengandung protein 8,57%; lemak 8,73%, kalsium 0,13%, fosfor 0,24%; (Sukarman, 2011). Tepung mie dapat menjadi bahan substitusi tepung terigu yang harganya lebih mahal, dan berfungsi sebagai bahan perekat pakan pellet.

Bahan-bahan tersebut diukur beratnya sesuai dengan formulasi pakan yang diinginkan selanjutnya dicampur menjadi satu dengan menggunakan tangan (manual) dapat juga menggunakan mesin pengaduk/mixer, ditambah air 5% setelah campuran tersebut merata selanjutnya dibuat pellet Selanjutnya pakan yang sudah jadi, dikering anginkan.

Tabel 1. Bahan-bahan pakan dan komposisi masing-masing bahan pakan

No.	Bahan	Kegunaannya	Komposisi
1.	Tepung ikan molly	Sumber protein hewani	28%
2.	Dedak halus	Sumber karbohidrat	25%
3.	Tepung bungkil kopra	Sumber protein nabati, dan lemak nabati	31,5%
4.	Tepung mie	Sumber karbohidrat, Perekat pakan	13,5%
5.	Vitamin		2,0%



Gambar 5. Tepung ikan sapu-sapu, dedak, bungkil kopra, mie espayer



Gambar 6. Bahan-bahan pakan diukur beratnya



Gambar 7. Proses pembuatan pakan disaksikan langsung bapak Bupati Kab. Wajo



Gambar 8. Proses pencampuran bahan



Gambar 9. Bahan pakan dicetak menggunakan mesin pencetak pakan



Gambar 10. Pengeringan pakan

Hasil kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pakan ikan berbahan baku tepung ikan sapu-sapu memberikan hasil yang menggembirakan. Nelayan menangkap ikan sapu-sapu apabila mendapatkan ikan sapu-sapu maka ikan tersebut dibuang kembali ke danau, tetapi setelah acara penyuluhan dan pelatihan ini maka hasil tangkapannya tersebut dikumpulkan selanjutnya dikeringkan. Ikan sapu-sapu yang sudah kering selanjutnya dapat dijual ke kelompok masyarakat tertentu yang mengolah bahan tersebut menjadi tepung dan membuatnya menjadi pakan. Tepung ikan sapu-sapu dapat dijual untuk menambah penghasilan masyarakat. Selain itu pakan pellet berbahan tepung ikan sapu-sapu selain dapat digunakan sendiri oleh pembudidaya ikan mas dan lele sebagai pakan substitusi sehingga penggunaan pakan komersil dapat dikurangi. Pemanfaatan ikan sapu-sapu sebagai pakan ikan dapat menekan biaya produksi sehingga pendapatan pembudidaya ikan meningkat. Selain itu, populasi ikan sapu-sapu di danau akan berkurang sehingga populasi ikan-ikan asli meningkat kembali.

Pemanfaatan ikan sapu-sapu menjadi bahan baku pakan membutuhkan peralatan yang baik. Ikan sapu-sapu memiliki

kulit/sisik dan sirip yang sangat keras, selain menghambat pengeringannya juga setelah kering membutuhkan alat pencacah dan membuat menjadi tepung. Masyarakat membutuhkan modal untuk penyiapan alat-alat tersebut, sehingga sangat diharapkan ada bantuan pemerintah atau pihak swasta yang membantu pengadaan alat tersebut. Selain itu, mereka membutuhkan jejaring yang dapat menerima tepung ikan sapu-sapu atau pakan pellet yang sudah jadi untuk dipasarkan ketika produksinya banyak.

4.4. Evaluasi Kegiatan

Hasil kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pakan ikan berbahan baku tepung ikan sapu-sapu memberikan hasil yang menggembirakan. Nelayan menangkap ikan sapu-sapu apabila mendapatkan ikan sapu-sapu maka ikan tersebut dibuang kembali ke danau, tetapi setelah acara penyuluhan dan pelatihan ini maka hasil tangkapannya tersebut dikumpulkan selanjutnya dikeringkan. Ikan sapu-sapu yang sudah kering selanjutnya dapat dijual ke kelompok masyarakat tertentu yang mengolah bahan tersebut menjadi tepung dan membuatnya menjadi pakan. Tepung ikan sapu-sapu dapat dijual untuk menambah penghasilan masyarakat.

Selain itu pakan pellet berbahan tepung ikan sapu-sapu selain dapat digunakan sendiri oleh pembudidaya ikan mas dan lele sebagai pakan substitusi sehingga penggunaan pakan komersil dapat dikurangi. Pemanfaatan ikan sapu-sapu sebagai pakan ikan dapat menekan biaya produksi sehingga pendapatan pembudidaya ikan meningkat. Selain itu, populasi ikan sapu-sapu di danau akan berkurang sehingga populasi ikan-ikan asli meningkat kembali.

4.5. Permasalahan dan Hambatan

Pemanfaatan ikan sapu-sapu menjadi bahan baku pakan membutuhkan peralatan yang baik. Ikan sapu-sapu memiliki kulit yang sangat keras, selain menghambat pengeringannya juga setelah kering membutuhkan alat pencacah dan membuat menjadi tepung. Masyarakat membutuhkan modal untuk penyiapan alat-alat tersebut, sehingga sangat diharapkan ada bantuan pemerintah atau pihak swasta yang membantu pengadaan alat tersebut. Selain itu, mereka membutuhkan jejaring yang dapat menerima tepung ikan sapu-sapu atau pakan pellet yang sudah jadi untuk dipasarkan ketika produksinya banyak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan ini maka ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu:

1. Kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar dan mendapat apresiasi yang sangat baik dari mitra (nelayan dan pembudidaya ikan); pemerintah setempat mulai dari bupati, kepada dinas perikanan dan kelautan, camat, kepala desa, para penyuluh perikanan setempat.
2. Ikan sapu-sapu hasil tangkapan nelayan sudah bernilai ekonomis.
3. Pembudidaya ikan sudah dapat menjadikan pakan yang berbahan dasar tepung ikan sapu-sapu menjadi pakan substitusi pada budidaya mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPM) Universitas Muslim Indonesia, Makassar yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini. Penghargaan yang tinggi disampaikan kepada pemerintah Kabupaten Wajo (bapak bupati, kepala dinas Perikanan dan Kelautan, camat, kepala desa, penyuluh), masyarakat

mitra (nelayan dan pembudidaya ikan) yang telah membantu dan berpartisipasi pada kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Galvis, GJI. Mojica & M. Camargo. 1997. Peces del Catatumbo. Asociacion Cravo Norte, Santafe de Bogota, D.C. 188p
- Hasrianti, Surianti, Razak MR. 2020. Pengaruh ledakan populasi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp) terhadap produksi hasil tangkapan jaring insang di perairan Danau Sidenreng. *Albacore*, 4(1):13-19.
- Hasnidar, Tamsil A, Akram AM, Hidayat T. 2021. Analisis kimia ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis* Castelnau 1855) dari Danau Tempe Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesi*, 24(1): 78-88.
- Hunter JR. 1981. Feeding Ecology and Predation of Marine Fish Larvae. Pp 33-77. In Lasher (ed.). *Marine Fish Larvae*. Seattle: Washington Sea Grant.
- Kamaruddin. 2013. Pemanfaatan limbah industri minyak kelapa (bungkil kopra)dalam pakan pembesaran Ikan Baronang (*Siganus guttatus*) di keramba jaring apung. *Media Akuakultur*, 8(1):45-48.
- Nasution SH. 2015. Biodiversitas dan distribusi ikan di Danau Tempe. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8*. Hal 381-392
- Nico LG, Butt PL, Johnston GR, Jelks HL, Kail M, Walsh SJ. 2012. Discovery of South American suckermouth amored catfish (Loricariidae, *Pterygoplichthys* spp.) in the Santa Fe River drainage, Suwannee River Basin, USA. *BioInvasions Records*, 1(3): 179-200.
- Pinem FM, Pulungan CP, Efizon D. 2015. Reproductive Biology of *Pterygoplichthys pardalis* in the Air Hitam River Payung Sekaki District, Riau Province. <https://media.neliti.com/media/publications/200472-none.pdf> (diakses 28 Desember 2021).
- Puspaningtias FC. 2019. Biologi reproduksi ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Sungai Ciliwung. *Skripsi*. Program Studi Biologi (Bioteknologi) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Al Azhar Indonesia.
- Samuel, Makmur S, Petrus, Masak PRP. 2012. Status trofik dan estimasi potensi produksi ikan di perairan Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Bawal*, 4 (2): 121-129.
- Sari IP, Yulisman, Muslim. 2017. Laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam kolam terpal yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1):45-55.
- Sukarman. 2011. Berbagai alternatif bahan baku lokal untuk pakan ikan. *Media Akuakultur*, 6(1): 36-42.

- Sumartina E. 2020. Biologi reproduksi ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis* Castelnau, 1855) Di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Syafei L.S., dan Sudinno D. 2018. Ikan Asing Invasif, Tantangan Keberlanjutan Biodiversitas Perairan. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 12(3):145-161.
- Utomo NBP, Susan, Setiawati M. 2013. Peran tepung ikan dari berbagai bahan baku terhadap pertumbuhan lele sangkuriang *Clarias* sp. *Jurnal Bleeker*. *Jurnal Ruaya*, 7(1): 8-16.
- Akuakultur Indonesia*, 12 (2):158–168.
- Woodrof, J.G. 1979. *Coconut: Production, Processing and Product*. 2nd Edition. The AVI Publ. Co. Inc., Wesport, Connecticut, 165 pp.
- Wahyudewantoro G. 2018. Sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp.), ikan pembersih kaca yang bersifat invasif di Indonesia. *Warta Iktiologi*, 2(2): 22-28.
- Yanto H. 2019. Pengaruh pemberian pakan dengan kadar dedak halus dan jagung kuning fermentasi berbeda terhadap kinerja pertumbuhan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*