

“TUBIFEX INSTAN (FEXTAN)” : PAKAN ALTERNATIF BAGI UNIT PERBENIHAN IKAN LELE DI WILAYAH KABUPATEN NAGAN RAYA PROPINSI ACEH

“TUBIFEX INSTANT (FEXTAN)” : AN ALTERNATIVE FEED FOR CATFISH HATCHERY IN NAGAN RAYA REGENCY

Afrizal Hendri^{1*}, Sufal Diansyah¹, Aris Yusdi¹, Sri Wahyuni², Mahyedin Salim³, Burhanis⁴

¹Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

²Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kuala Pesisir, Nagan Raya

³Balai Benih Ikan, Parom, Nagan Raya

⁴Program Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

*Korespondensi: hendri2020@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu fase kritis dalam kegiatan produksi benih ikan lele sangkuriang adalah pemeliharaan larva – post larva - benih. Selama fase ini, pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh pakan, khususnya pakan alami dan atau pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Pakan alami jenis *Tubifex sp* adalah salah satu jenis pakan yang umumnya digunakan oleh BBI (Balai Benih Ikan, *fish state hatchery*) selama masa pemeliharaan benih ikan lele. Hasil diskusi dan *sharing* dengan teknisi dan karyawan BBI Parom Nagan Raya serta pembudidaya ikan sekitarnya, didapatkan informasi bahwa selama ini mereka sangat bergantung kepada pakan alami jenis tubifex hidup yang dipesan dari Propinsi Sumatera Utara untuk pemeliharaan lele (selama 14 hari pemeliharaan). Kebutuhan tubifex hidup untuk satu siklus kegiatan adalah 5 kg-10 kg, dengan harga Rp.100.000/kg, diluar biaya box packing + ongkos kirim ke Nagan Raya. Berangkat dari permasalahan mitra tersebut (BBI), tim pelaksana Pengabdian Berbasis Riset (PBR) Universitas Teuku Umar (UTU), telah sepakat memperkenalkan IPTEK berupa introduksi pakan buatan tubifex instan/fexTan. “Tubifex instan” adalah salah satu jenis pakan buatan yang didesain menyerupai/mimic yang secara fisik (warna, bentuk) seperti tubifex asli. Hanya saja pakan fexTan ini mudah diproduksi, bahan baku di Aceh sangat tersedia, dan harga per kg yang masih terjangkau/masuk secara hitungan ekonomi serta menggunakan peralatan yang sederhana. Kegiatan PBR ini dilaksanakan melalui dua metode yaitu ceramah dan diskusi serta demonstrasi dilokasi mitra. Sebagai informasi bahwa fexTan ini diproduksi dari bahan baku utama ikan baby tuna (*Thunnus sp*) atau dikenal dengan sebutan ikan sisik (*local name*), harga Rp.50.000/kg, crude protein $\pm 30\%$. Baby ikan tuna yang telah mengalami tahapan/proses tertentu, yang selanjutnya dicetak berdasarkan *meshsize* yang diinginkan dan dimasukkan kedalam cup plastik sebagai wadah packing dan untuk penggunaan selanjutnya bisa disimpan dalam freezer. Hasil kegiatan PBR selama 2 hari terlihat bahwa: i) telah terjadi peningkatan pengetahuan dan kompetensi mitra tentang fexTan, ii) tersedianya fasilitas produksi fexTan, iii) produktifitas mitra meningkat, iv) meningkatnya profit mitra.

Kata kunci: Tubifex, Lele Sangkuriang, *Thunnus sp*, Pakan, Nagan Raya, Pengabdian

ABSTRACT

One of the critical phases in the production of lele sangkuriang (catfish) seeds is the rearing of larvae - post larvae - seed. During this phase, its growth is strongly influenced by feed, in particular natural feed and or feed that suits the needs of the fish. *Tubifex sp* type natural feed is one type of feed that is generally used by Balai Benih Ikan, BBI, *fish state hatchery*) during the rearing period of lele sangkuriang seed. The results of discussions and sharing with technicians and employees of BBI Parom Nagan Raya and surrounding fish farmers, information was obtained that so far they have been very dependent on live *tubifex* type natural feed ordered from North Sumatera Province for lele sangkuriang rearing (for fourteen days of rearing). The need for live *tubifex* for one cycle of activity is 5 kg-10 kg, at a price of Rp.100.000/kg (IDR), excluding the cost of box packing + shipping costs to Nagan Raya. Departing from the problem of these partners (BBI), the implementation team of the *Pengabdian Berbasis Riset* (PBR) of

Universitas Teuku Umar (UTU), has agreed to introduce science and technology in the form of introduction of instant *tubifex/fexTan* artificial feed. "Instant *tubifex*" is a type of artificial feed that is designed to resemble/ mimic which physically (color, shape) is like the original *tubifex*. It's just that this *fexTan* feed is easy to produce, raw materials in Aceh are very available, and the price per kg is still affordable/economically calculated and uses simple equipment. This PBR activity is carried out through two methods, namely lectures and discussions and demonstrations at partner locations. For information that this *fexTan* is produced from the main raw material for baby tuna (*Thunnus sp*) or known as *sisik* fish (local name), priced at Rp.50.000/kg and crude protein $\pm 30\%$. Baby tuna fish that has undergone certain stages/processes, which are then molded based on the desired meshsize and put in plastic cups as packing containers and for subsequent use can be stored in the freezer. The results of PBR's activities for two days show that: i) there has been an increase in partner knowledge and competence about *fexTan*, ii) the availability of *fexTan* production facilities, iii) partner productivity has increased, iv) increased partner profits.

Keywords: Tubifex, Local Catfish, *Thunnus sp*, Feed, Nagan Raya, Empowerment

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu fase kritis dan menentukan dalam usaha produksi benih ikan lele sangkuriang adalah pemeliharaan larva-post larva-benih. Selama fase ini pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh pakan, khususnya pakan alami dan atau pakan yang sesuai. Balai Benih Ikan (BBI) Lhok Parom adalah salah satu BBI milik Pemerintah Kabupaten Nagan Raya, yang sudah memproduksi dan mengembangkan benih ikan lele sangkuriang sejak 5 tahun terakhir (dari 2017) sampai sekarang.

Hasil diskusi dan *sharing* dengan teknisi/karyawan BBI dan pembudidaya ikan tradisional, didapatkan informasi bahwa selama ini mereka sangat bergantung kepada pakan alami jenis *tubifex* hidup yang dipesan dari Propinsi Sumatera Utara untuk pemeliharaan larva-benih lele (selama 14 hari pemeliharaan). Kebutuhan *tubifex* hidup untuk satu siklus kegiatan adalah 5 kg-10 kg, dengan harga per kg Rp.100.000 diluar biaya box packing + ongkos kirim ke Nagan Raya. Berdasarkan hitungan ekonomi, sebenarnya sangat tipis profit dari penjualan benih lele jika 100% masih bergantung kepada pakan *tubifex* hidup. Namun karena cukup tingginya permintaan (*demand*) akan benih ikan lele, maka kelompok perbenihan terus berupaya memproduksi benih sesuai dengan kapasitas produksinya. Selain persoalan pakan awal larva-benih tersebut, didapatkan juga persoalan lain yaitu (i) induk lambat matang gonad, dan (ii) wadah inkubasi telur-larva tidak efisien/praktis.

Namun diakhir diskusi dan *sharing* tersebut, telah disepakati bersama solusi yang akan ditawarkan untuk menyelesaikan satu persoalan mitra yaitu introduksi pakan benih lele (*tubifex* instan: *fexTan*). *fexTan* ini berbahan dasar daging ikan baby tuna yang digiling halus, kemudian dicetak dengan alat khusus, dan produknya hampir menyerupai *tubifex*, berwarna kemerahan dengan size halus/kecil.

Berdasarkan percobaan tim pengusul dari kegiatan praktikum salah satu matakuliah di hatchery kampus, bahwa aplikasi *fexTan* untuk pemeliharaan larva-benih lele sangkuriang sangat bagus terhadap performa pertumbuhan dan survivalnya. Dari hasil praktikum tersebut didapatkan data bahwa larva-benih yang diberikan pakan *fexTan* dari umur 5 hari sampai 30 hari performa pertumbuhannya adalah 6-7 cm (rata-rata), dan jika dibandingkan dengan pakan komersil (feng Li F0, berupa tepung)

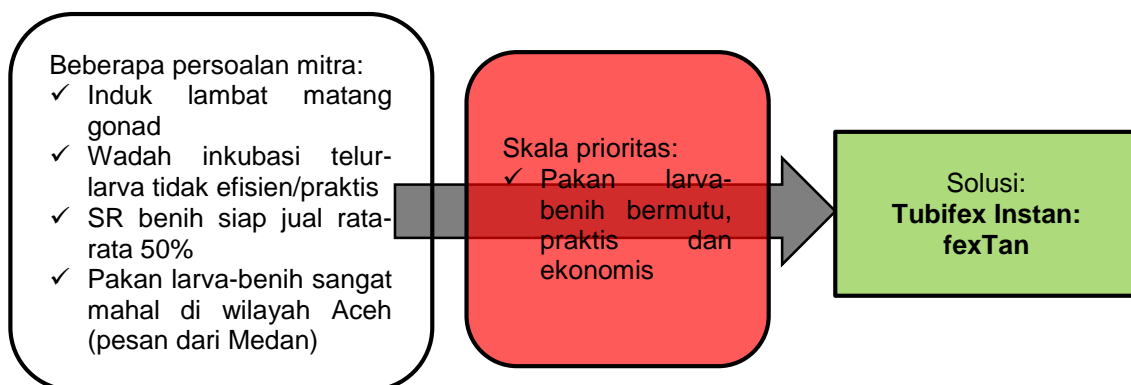
performa pertumbuhannya adalah 4-5 cm (rata-rata). Sementara harga pakan fexTan lebih ekonomis karena diproses dari bahan lokal yang tersedia di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) setempat. Dari pengalaman tim pengusul, bahwa harga ikan baby tuna segar per kg adalah Rp.45.000-55.000, dan jika diolah menjadi fexTan akan didapatkan hasil bersih 600 g. Sementara itu, harga pakan komersil dipasaran adalah Rp.25.000-27.000 per kg.

Selain mudah dan murah dalam mengakses bahan baku pembuatan fexTan. di wilayah pesisir Aceh, ikan ini juga memenuhi syarat sebagai sumber bahan pakan. Hafiludin (2011) dan Anggreini (2017) melaporkan baby tuna segar mengandung protein yang tinggi serta terdapat senyawa bioaktif (steroid). Protein yang tinggi adalah materi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Dengan demikian, pemberian fexTan secara teoritis dapat menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele. Menurut Pantaziz (2005) bahwa kebutuhan protein atau *crude protein* untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang berkisar 30% - 45%.

Kondisi wilayah mitra secara umum terdiri atas area kolam dan unit pembibitan ikan, luas areal BBI seluruhnya adalah 1,5 Ha yang terdiri dari 8.220 m² area perkolaman dengan keadaan tanah lumpur berpasir, yang terdiri dari kolam pembenihan, pendederan, pembesaran, bangsal pembenihan dan 513 m² fasilitas bangunan yang meliputi gedung serba guna, mess, rumah jaga, gudang, dan mushola. Secara sosial dan ekonomi BBI ini berpotensi menjadi sentral bimbingan teknis bagi pembudidaya ikan disekitarnya.

Perumusan Masalah

Masalah yang menjadi prioritas penyelesaian dalam program yang akan dilaksanakan yaitu :



Gambar 1a. Peta persoalan, dan kebutuhan prioritas mitra

Maka dari itu, kegiatan PBR ini menjadi penting untuk direalisasikan guna memberikan pengetahuan dan *hardskill* kepada mitra dalam hal berinovasi pakan larva-post larva-benih bermutu, praktis dan ekonomis.

Tujuan Kegiatan

Tujuan dari program ini lebih difokuskan kepada aspek dua aspek yaitu:

1. Produksi:

- Mitra mendapatkan IPTEK tentang modifikasi pakan awal benih ikan lele yang bisa menekan *cost* produksi dan meningkatkan nilai margin usaha

- Produktifitas mitra meningkat
 - Tersedianya fasilitas produksi pakan awal benih (fexTan).
2. Manajemen Usaha:
- Mitra memiliki *networking* kerjasama dengan pedagang

METODE PELAKSANAAN

Lokasi Kegiatan

Seluruh tahapan kegiatan Pengabdian Berbasis Riset (PBR) dipusatkan di Balai Benih Ikan (BBI) yang terletak Gampong Parom Kecamatan Seunagan Kabupaten Nagan Raya Propinsi Aceh. Kegiatan teknis telah dilaksanakan pada tanggal 9-10 Oktober 2022.

Partisipan Kegiatan

Partisipan yang dilibatkan pada kegiatan PBR ini terdiri dari teknisi tetap BBI (2 orang), karyawan kontrak BBI (2 orang), pelaku usaha perbenihan ikan lele disekitar BBI (4 orang), mahasiswa akuakultur UTU (2 orang), dan guru SMKN 1 Kuala Pesisir Nagan Raya (2 orang).

Alat dan Bahan

Beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan utama PBR ini adalah i) meat grinder manual, ii) blender daging, iii) saringan teh stainless diameter saringan 8 cm, 10 cm, 12 cm, iv) pisau stainless fillet ikan, v) sendok makan stainless, dan vi) freezer. Sedangkan bahan baku untuk memproduksi fexTan adalah i) ikan baby tuna sirip kuning, ii) cup plastik, dan iii) label produk.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan PBR ini dilaksanakan melalui dua metode yaitu ceramah dan diskusi serta demonstrasi dilokasi mitra. Ceramah/diskusi diberikan diawal kegiatan, ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan penyamaan persepsi terhadap fexTan. Sedangkan dihari kedua, demonstrasi diberikan untuk melatih keterampilan mitra dalam memproduksi fexTan, penggunaan/pemakaian hingga penyimpanan di freezer. Untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan, maka telah dibuatkan prosedur kerja terhadap penyelesaian masalah mitra yaitu:

1. Diskusi Awal dengan Mitra

Untuk kesuksesan kegiatan, maka dilakukan diskusi terkait permasalahan dalam usaha perbenihan ikan lele. Diskusi ini dimaksudkan untuk penyamaan persepsi, menyepakati tempat/waktu kegiatan, persiapan bahan/peralatan/sarana utama/pendukung kegiatan, dan menyampaikan step by step kegiatan pengabdian. Pada tahap ini juga dilakukan asesmen dalam bentuk pertanyaan tertulis untuk mengukur pengetahuan mitra tentang perbenihan ikan lele dan pakan alternatif untuk ikan lele.



Gambar 1. Mitra yang terlibat pada kegiatan PBR UTU

2. Ceramah, Diskusi dan Demonstrasi

Salah satu faktor eksternal yang sangat berperan dalam menghasilkan larva – post larva - benih ikan lele sangkuriang adalah pakan awal yang berkualitas, harga terjangkau dan mudah diakses/diproduksi, serta kuantitasnya banyak. Oleh karena itu, perlunya mengedukasi mitra tentang pakan buatan untuk larva - benih lele, pakan alternatif untuk larva - benih lele, proses pembuatan, cara penyimpanan, dan cara pemberian. Edukasi ini dilakukan sebanyak 1 kali dengan metode ceramah dan diskusi.

Pada hari berikutnya dilakukan tahapan demonstrasi pembuatan fexTan. Demonstrasi ini sifatnya praktis sehingga dilakukan pada kondisi outdoor. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, semua peserta diberikan kesempatan untuk melakukan tahapan praktis. Adapun praktis dalam pembuatan fexTan yaitu:

- 1) Persiapan peralatan (pisau filet ikan, sendok makan, nampan, meat grider, blender, saringan teh stainless)
- 2) Persiapan bahan baku (ikan baby tuna sirip kuning kondisi fresh, cup plastik, label produk, sarung tangan)
- 3) Ikan baby tuna dicuci bersih pada bagian luar, selanjutnya ikan difilet diatas nampan, kemudian hasil filet diserut/kerok dengan sendok, kulit ikan tidak diikuti.
- 4) Kemudian daging ikan yang halus (bahan baku utama) dimasukkan kedalam cup untuk proses freezing, minimal 4 jam.
- 5) Untuk mendapatkan hasil yang halus dan smooth, bahan baku utama diblender 5-10 menit.
- 6) Selanjutnya bahan baku tersebut dilakukan proses pencetakan manual dengan saringan teh (diameter 8 cm, 10 cm, 12 cm, dapat disesuaikan dengan stadia ikan lele)
- 7) Hasil cetakan tersebut dapat disimpan dalam cup plastik, dan diberi label. Produk siap digunakan. Produk inilah yang sebut dengan fexTan (tubifex instan).
- 8) Produk yang dihasilkan bentuknya seperti cacing tubifex memanjang, berwarna merah
- 9) Langkah selanjutnya, fexTan disimpan kedalam freezer untuk menjaga kesegaran produk.

Aturan pakai produk:

1. fexTan dapat diberikan kepada larva berusia ≥ 4 hari sampai stadia post larva dan benih (20 hari pemeliharaan).
2. Dosis pemberian 3% dari bobot populasi, frekuensi dua kali per hari, pakan ini tidak merusak media pemeliharaan.
3. fexTan dapat disimpan kembali, dan digunakan untuk selanjutnya.
4. Gunakan prinsip FIFO (first in, first out) sehingga mutu produk yang diberikan akan terjamin selalu.

3. Pendampingan

Untuk mencapai tujuan kegiatan dan hasil yang optimal, maka proses pendampingan dilakukan selama dua bulan. Pendampingan yang diberikan meliputi pembuatan fexTan, cara pemberian, dan pemeliharaan larva-benih.

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan dalam bentuk form pertanyaan terkait dengan materi dan praktik yang telah diberikan. Dengan demikian diharapkan mitra mampu meningkatkan produktifitasnya.

5. Analisis Data

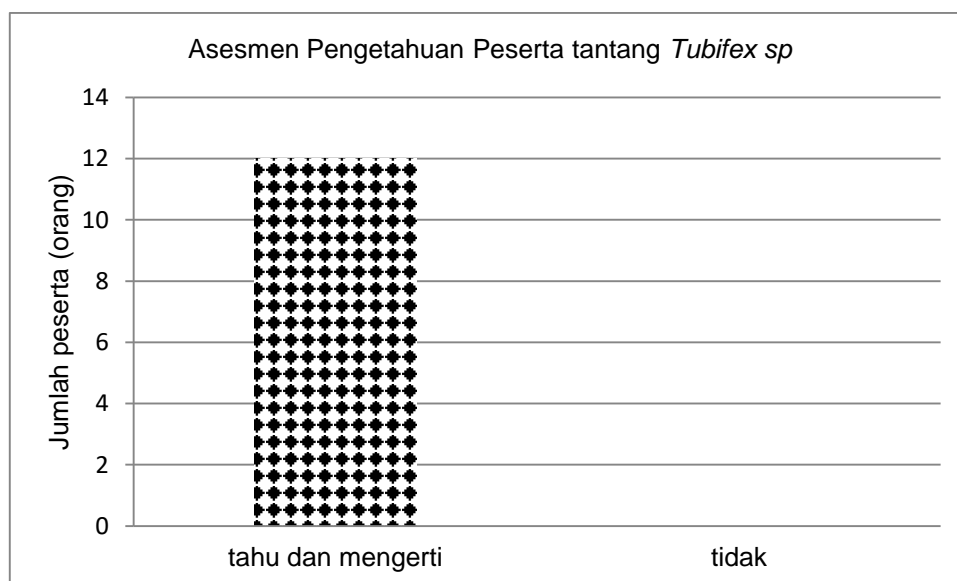
Data yang diperoleh yaitu perubahan keterampilan mitra, respon kepuasan mitra terhadap kegiatan pengabdian, diolah dengan software excel, dan diinterpretasikan dalam bentuk histogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Kegiatan

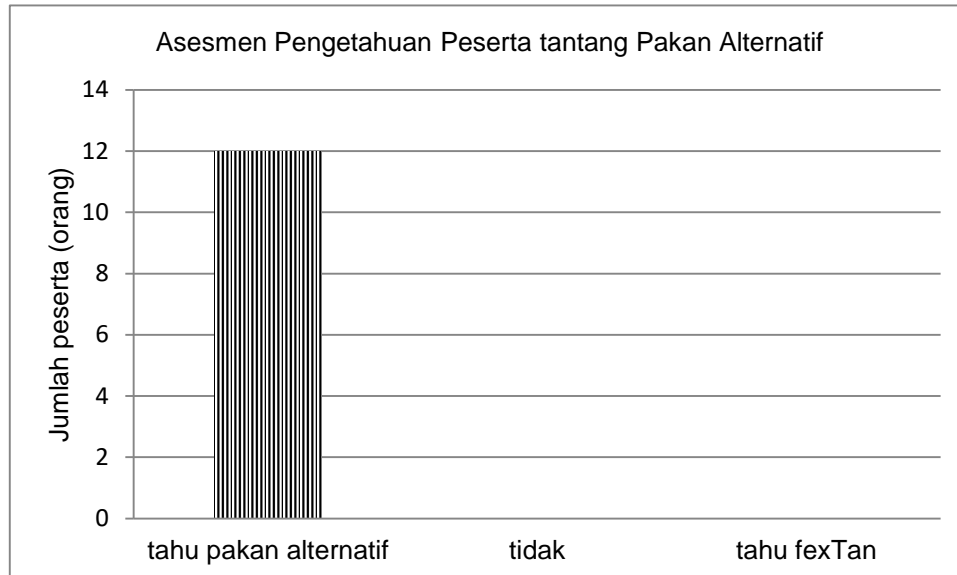
▪ Perubahan Pengetahuan Mitra

Telah dilakukan assesmen pengetahuan terhadap mitra tentang parameter *tubifex sp* dan pakan alternatif selain *tubifex sp*.



Gambar 2. Assesmen Pengetahuan Mitra di Awal Kegiatan

Pada gambar 2 terlihat bahwa peserta kegiatan PBR telah memiliki pengetahuan yang baik tentang pakan jenis *Tubifex sp.* Hasil asesmen terlihat 100% peserta yang hadir memberikan respon tahu dan mengerti tentang penggunaan *Tubifex sp.* Hal ini karena setiap kegiatan pembenihan ikan lele, peserta selalu menggunakan pakan *Tubifex sp* untuk pemeliharaan ikan, dan secara scientific *Tubifex sp* telah terbukti sebagai pakan alami yang terbaik selama fase pemeliharaan larva-benih ikan lele (Herawati *et al*, 2017; Prasetya *et al*, 2020; Tampubolon *et al*, 2022).



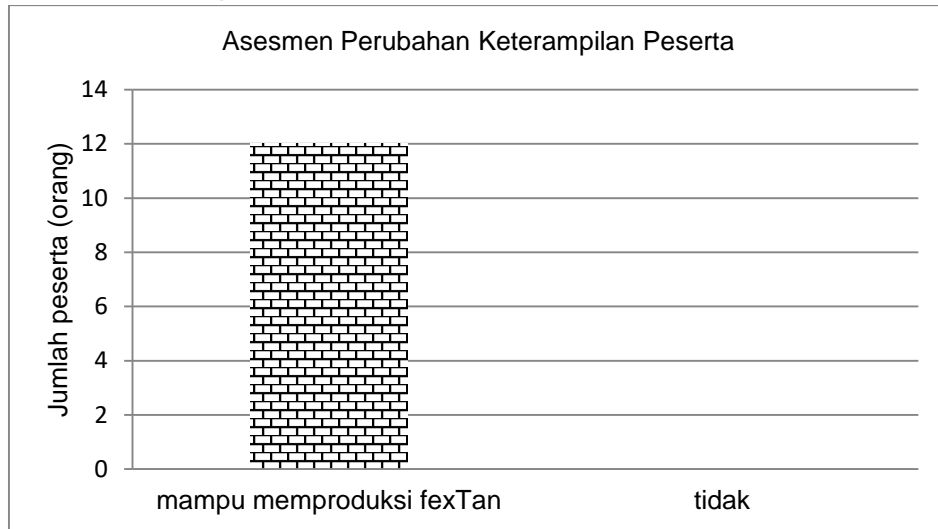
Gambar 3. Assesmen Pengetahuan Mitra tentang Pakan Alternatif selain *Tubifex sp*

Pada gambar 3 terlihat bahwa peserta PBR memiliki pengetahuan tentang pakan alternatif selain *Tubifex sp* sebagai pakan awal selama masa pemeliharaan ikan lele. Semua peserta memberikan respon yang baik yaitu 100% tahu jenis pakan alternatif diantaranya jenis *Daphnia sp*, *Moina sp*, *Artemia salina*. Namun ketika ditanyakan tentang fexTan (tubifex instan, bukan jenis pakan alami), semua peserta tidak tahu (0%). Maka dari itulah, perlunya dilakukan kegiatan PBR ini sebagai upaya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan melalui pemanfaatan bahan baku lokal.

Berdasarkan pengalaman tim pelaksana PBR, salah satu bahan baku lokal yang potensial digunakan untuk memproduksi fexTan adalah ikan baby tuna sirip kuning (*Thunnus sp*). Ikan jenis ini memenuhi kriteria sebagai bahan baku karena memiliki daging/otot yang lembut jika dibandingkan dengan jenis ikan yang lain, memiliki crude protein yang cukup tinggi $\pm 28-30\%$, lemak 0.5%, dan terdapat 17 jenis asam amino (Naibaho, 2019). Selain itu, ikan baby tuna sangat mudah didapatkan di pasar-pasar tradisional Aceh, sersedia sepanjang tahun dan harga yang masih terjangkau. Berdasarkan hal tersebut, maka protein yang terkandung dalam ikan tuna sirip kuning sangat potensial untuk dikembangkan sebagai alternatif sumber protein hewani selain *Tubifex sp*.

▪ **Perubahan Keterampilan Mitra**

Setelah kegiatan praktis, dilakukan asesmen terhadap perubahan keterampilan peserta dalam hal memproduksi fexTan.



Gambar 4. Peserta Mampu Memproduksi fexTan

Pada gambar 4 terlihat bahwa semua peserta (100%) telah memahami *step by step* dalam memproduksi, penggunaan dan penyimpanan pakan buatan jenis fexTan.



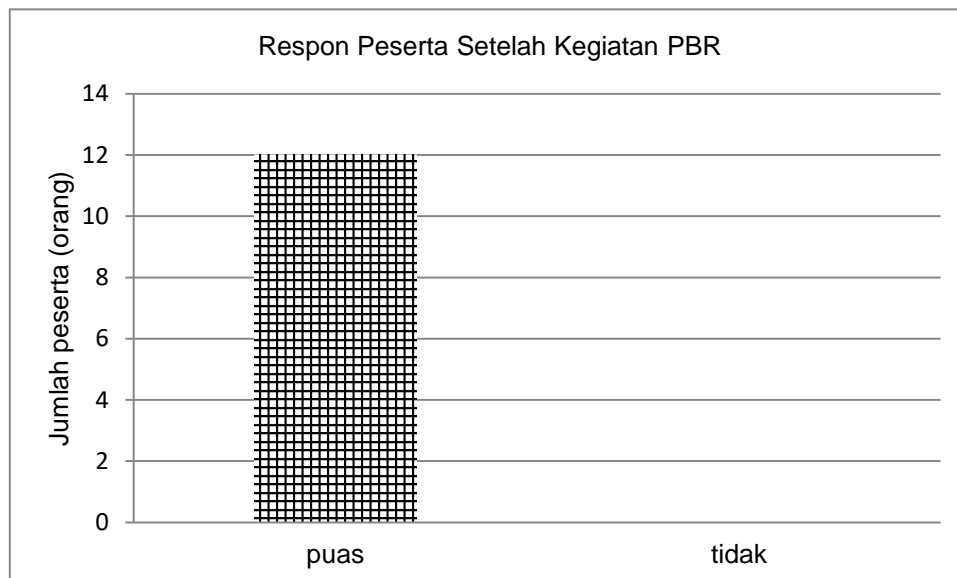
Gambar 5. Pendampingan peserta dalam proses produksi fexTan



Gambar 6. Produk fexTan yang telah diproduksi oleh peserta PBR

▪ **Respon Kepuasan Mitra Terhadap Kegiatan Pengabdian**

Selama kegiatan PBR berlangsung, mitra memberikan respon yang positif mulai dari awal hingga akhir (100% puas). Salah satu peserta menyampaikan bahwa kegiatan ini telah memberikan pencerahan dalam upaya menghadirkan pakan alternatif yang baik bagi performa pertumbuhan larva-benih ikan lele jika dibandingkan dengan penggunaan suspensi kuning telur bebek atau ayam.



Gambar 7. Tingkat kepuasan mitra selama kegiatan PBR

Solusi yang telah diberikan dalam penyelesaian salah satu problem mitra sangat dirasakan manfaatnya. Mengingat solusi IPTEK yang diberikan adalah metode baru dalam kegiatan perbenihan ikan lele. fexTan diharapkan bisa menjadi alternatif terbaik dalam kegiatan produksi benih ikan lele, selain karena kemudahan dalam

pembuatan, dapat digunakan kapan saja (instan), dan bernutrisi cukup tinggi, juga murah dalam cost produksi produk.

2. Kendala yang Dihadapi

Selama pelaksanaan kegiatan PBR di Kabupaten Nagan Raya tidak ada kendala yang dihadapi. Hal ini karena mitra yang terlibat sangat komunikatif dan kolaboratif.

3. Dampak dan Upaya Keberlanjutan Kegiatan

Dampak dari kegiatan PBR yang telah dilakukan terlihat dari dua parameter berikut ini:

- 1) Mitra: terjadi perubahan pengetahuan dan keterampilan menjadi lebih baik
- 2) Biota: performa pertumbuhan benih ikan lele baik, produk tidak merusak media kultur
- 3) Harga benih: harga benih lele siap jual lebih kompetitif dengan produk luar.

Sedangkan upaya keberlanjutan, akan dilakukan pengembangan produk oleh pihak BBI Parom sehingga dapat diakses oleh pelaku usaha perbenihan di daerah lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Dampak positif dari kegiatan PBR yang telah dilakukan terlihat dari tiga parameter berikut ini:

- 1) Mitra terjadi perubahan pengetahuan dan keterampilan menjadi lebih baik.
- 2) Biota: performa pertumbuhan benih ikan lele baik, produktif, tidak merusak media kultur.
- 3) Harga benih siap jual lebih kompetitif dengan produk luar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana PBR mengucapkan terimakasih sangat kepada LPMM-PM UTU atas sponsorship yang telah diberikan dengan nomor kontrak 055/UN59.7/SPK-PPK/2022 tanggal 6 Juni 2022, serta kepada mitra yang telah terlibat diantaranya BBI Parom Nagan Raya, pelaku usaha perbenihan lele di Parom, dan SMKN 1 Kuala Pesisir Nagan Raya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreini, B.A., Karnila, R. & Edison. 2017. Influence of addition of papain enzyme differently to precipitates and supernatant protein hydrolysate Mackerel fish (*Euthynnus affinis*). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 4(2): 1-9.
- Hafiludin. 2011. Characteristics of proximate and chemical compounds content of white meat and red meat Tongkol fish (*Euthynnus affinis*). Jurnal kelautan. 4(1): 1-10.
- Herawati VE, Hutabarat J, Karnaradjasa O. 2017. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Pemberian Pakan

Tubifex sp. Yang Dikultur Massal Menggunakan Fermentasi Limbah Industri. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. VI(1): 676-682.

- Naibaho I. 2019. Komposisi Kimia Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Selama Penyimpanan Beku. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 63 halaman.
- Pantazis P. A. 2005. Protein to energy ratios in african catfish fed purified Diets: is *clarias gariepinus* (burchell) An ordinary carnivore?. Archives of Polish Fisheries, 13 (2), 157-170.
- Prasetya OES, Muarif M, Mumpuni FS. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) dan *Daphnia sp.* Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Jurnal Mina Sains. 6(1): 8-16.
- Tampubolon I, Mawekani S, Uswim. 2022. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*) Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). TABURA Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(1): 18-21.