



APLIKASI TEKNOLOGI FORMULASI PAKAN IKAN LELE DI KELURAHAN KASTE LA

Application Of Cattle Food Formulation Technology In Kastela Village

Rovina Andriani¹, Fatma Muchdar^{1*}, Nursanti Abdullah¹, Ismi Musdalifah Darsan¹, M. Irfan¹, Juharni¹, Suryani¹, Gamal M Samadan¹, Ikbal Marus², Firdaut Ismail², Syahnul Sardi Titaheluw³

¹Program Studi Budidaya Perairan Universitas Khairun, ²Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Khairun, ³Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Universitas Muhammadiyah Maluku Utara

Jl Yusuf Abdulrahman, Gambesi, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara

*Alamat korespondensi: fatma.muchdar75@gmail.com

(Tanggal Submission: 14 Agustus 2023, Tanggal Accepted : 13 November 2023)



Kata Kunci :

*Aplikasi,
Teknologi
formulasi,
Pakan Ikan Lele*

Abstrak :

SMK 4 Kota Ternate merupakan salah satu SMKN yang berada di Kelurahan Kastela yang memiliki beberapa konsentrasi program keahlian yang salah satunya adalah Agribisnis perikanan. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan pada siswa SMKN 4 Ternate dalam membuat pakan ikan lele sebagai bekal wirausaha di lingkungan sekolah maupun setelah menamatkan sekolah jika tidak mampu untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi. Metode yang digunakan yaitu diskusi atau ceramah serta pemahaman teori budidaya ikan lele dan manajemen pakan ikan lele, pengenalan bahan baku pakan dan alat yang digunakan serta praktek pembuatan pakan ikan lele sesuai formulasi. Peserta terdiri dari siswa dan guru SMKN 4 Kota Ternate serta mahasiswa program studi Budidaya Perairan. Sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pakan ikan yang di buat harus berdasarkan perhitungan formulasi, untuk itu peserta sebelumnya diberikan pemahaman terlebih dahulu tentang formulasi pakan dan teori lainnya sebelum dilakukan praktek pembuatan pakan sehingga pemahaman tentang teknologi formulasi pakan dapat di jadikan rujukan untuk membuat pakan ikan secara mandiri. Kegiatan pelatihan Aplikasi Teknologi Formulasi Pakan Ikan Lele yang di ikuti oleh siswa SMKN 4 Ternate, guru dan mahasiswa program studi budidaya perairan ini dapat di pahami dengan mudah. Ketersediaan bahan baku tersedia sepanjang tahun dan relatif mudah dan murah di dapat. Setelah kegiatan pelatihan ini dilaksanakan diharapkan ada keberlanjutan untuk kegiatan lapangan lainnya sehingga harapannya siswa SMKN 4 Ternate dapat terus terlibat pada kegiatan

praktikum maupun penelitian mahasiswa sehingga pengetahuan dan keterampilan yang didapatkan pada saat praktikum dapat diaplikasikan di sekolah untuk kegiatan wirausaha siswa SMK maupun untuk wirausaha setelah menamatkan sekolah.

Key word :

*Application,
Formulation
Technology,
Catfish Feed*

Abstract :

Vocational School 4 Ternate City is one of the Vocational Schools in Kastela Village which has several expertise program concentrations, one of which is Fisheries Agribusiness. The aim of this community service is to provide knowledge and skills to students of SMKN 4 Ternate in making catfish feed as a provision for entrepreneurship in the school environment and after completing school if they are unable to continue higher education. The method used is discussion or lecture as well as understanding the theory of catfish cultivation and catfish feed management, introduction to feed raw materials and tools used as well as the practice of making catfish feed according to the formulation. Participants consisted of students and teachers at SMKN 4 Ternate City as well as students from the Aquaculture study program. Before carrying out community service activities, the fish feed that is made must be based on formulation calculations, for this reason participants are first given an understanding of feed formulation and other theories before carrying out the practice of making feed so that their understanding of feed formulation technology can be used as a reference for making fish feed. independently. The training activity on the Application of Catfish Feed Formulation Technology which was attended by students of SMKN 4 Ternate, teachers and students of the aquaculture study program can be understood easily. Raw materials are available throughout the year and are relatively easy and cheap to obtain. After this training activity is carried out, it is hoped that there will be continuity for other field activities so that it is hoped that students at SMKN 4 Ternate can continue to be involved in practicum activities and student research so that the knowledge and skills gained during the practicum can be applied at school for entrepreneurial activities for vocational school students and for entrepreneurship after graduating.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Andriani, R., Muchdar, F., Abdullah, N., Darsan, I. M., Irfan, M., Juharni, Suryani, Samadan, G. M., Marus, I., Ismail, F., & Titaheluw, S. S. (2023). Aplikasi Teknologi Formulasi Pakan Ikan Lele Di Kelurahan Kastela. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2642-2651. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i4.1086>

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja di bidang tertentu. SMK 4 Kota Ternate merupakan salah satu SMK yang berada di Kelurahan Kastela yang memiliki beberapa konsentrasi program pembelajaran antara lain; Agribisnis perikanan, Nautika kapal penangkap ikan dan Kelistrikan.

Masyarakat Indonesia sangat menyukai ikan lele. Rasanya lezat, harganya terjangkau, dan mudah didapat. Selain itu, gizinya sebanding dengan ikan salmon. Karena vitamin A dan poli asam lemak tak jenuh (FUFA) yang berasal dari omega-3 dan omega-6, ikan lele sangat disarankan untuk dikonsumsi (Angelin, 2019). Ikan lele dikenal sebagai pemakan segalanya karena daya tahan



tubuhnya yang kuat. Namun, sebagai makhluk hidup yang dibudidayakan, tentunya membutuhkan perawatan khusus untuk mengatur pemberian pakan, jenis pakan yang diberikan, dan memastikan kualitas airnya tetap terjaga. Pembudidaya lele sering salah memberikan pakan karena sifat ikan lele yang sangat rakus.

Pakan merupakan modal terbesar dalam budidaya ikan, besaran modal yang dikeluarkan untuk pembelian pakan sekitar 60-70% dari biaya produksi. Ketergantungan pada pakan komersial membuat pembudidaya ikan hampir disemua daerah mengalami penurunan produksi sehingga ini menjadi masalah pada tingkat pembudidaya. Oleh karena itu untuk menekan biaya produksi, perlu diperhatikan bagaimana menyediakan pakan dengan kandungan nutrisi lengkap dan biaya produksi murah serta bahan baku pakan yang mudah terjangkau atau mudah didapatkan di daerah sekitar. Jika ketergantungan terhadap pakan komersial ini tidak bisa di tekan, maka meningkatnya biaya produksi akan terus menjadi masalah karena tidak diikuti peningkatan harga penjualan sehingga keuntungan pembudidaya ikan lele tidak mengalami pertumbuhan.

Pembudidaya membutuhkan banyak pakan karena penggunaan pakan sangat penting untuk perkembangbiakan dan kecepatan panen ikan. Namun, masyarakat menghadapi masalah karena harga pakan meningkat, kualitas ikan buruk, panen yang lama, dan banyak ikan yang mati sebelum panen, sehingga keuntungan yang didapatkan sedikit (Alfarizi & Furqon, 2022).

Sebagian besar pembudidaya ikan menggunakan pakan dengan kandungan protein (18 % hingga 50%), lemak (10 %), karbohidrat (15 % hingga 20 %), abu (8,5 %), fosfor (1,5 %), air (10 %), vitamin, dan mineral (Craig & Helfrich, 2002). pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang lengkap terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Upaya untuk membuat pakan secara mandiri di Indonesia dengan menggunakan bahan baku lokal telah dilakukan, tetapi kualitasnya masih lebih rendah daripada pakan komersil (Sunarno et al., 2013), seperti yang diamati di Jawa Barat, Jawa Tengah, Riau, dan Jambi (Sunarno et al., 2012).

Dalam upaya menekan harga pakan, bahan baku alternatif harus dicari sepanjang waktu, sehingga produksi pakan dapat dilakukan kapan saja selama proses budidaya berlangsung. salah satu pilihan yaitu menggunakan pakan dengan kandungan protein hewani. Selain itu cara lain untuk membuat pakan ikan adalah dengan menggunakan limbah ikan yang tersedia setiap saat di pasar ikan yang tidak digunakan. Bahan tambahan seperti vitamin, tapioka, limbah tahu, dan dedak halus dapat ditemukan di sekitar kota Ternate. Dengan menggunakan bahan-bahan ini, pembudidaya ikan tentunya dapat menurunkan biaya pakan (Andriani et al., 2021). Pembudidaya ikan masih bergantung pada pakan buatan karena kurangnya informasi masyarakat tentang metode pembuatan pakan dengan limbah organik. Akibatnya, pembudidaya ikan harus menyiapkan biaya yang besar agar proses produksi dapat berjalan sesuai rencana dan menghasilkan hasil yang maksimal (Maryani et al., 2019).

Usaha budidaya ikan lele di Kota Ternate tergolong rendah karena kebiasaan masyarakat mengkonsumsi ikan laut yang menyebabkan permintaan ikan lele tergolong kecil, namun pada warung-warung lalapan yang ada di seputaran Kota Ternate selalu rame peminat pecal lele. Pedagang pecal lele mendatangkan langsung ikan lele segar dari Manado yang secara langsung akan berimbas pada harga lele yang relatif mahal karena memerlukan biaya pengiriman dari Manado ke Ternate. Hal inilah yang menjadi pemicu mengapa perlunya dilakukan budidaya ikan lele di Kota Ternate yaitu untuk mensuplay kebutuhan konsumsi ikan lele lokal tanpa harus mengeluarkan biaya transportasi untuk mendatangkan ikan lele dari Manado.

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan pada siswa SMKN 4 Ternate dalam membuat pakan ikan lele sebagai bekal wirausaha di lingkungan sekolah serta sebagai bekal keterampilan dalam ketersediaan pakan ikan untuk membuka peluang usaha ketika lulus dari sekolah apabila tidak melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 yang bertempat di Laboratorium Basah Universitas Khairun Ternate di Kelurahan Kastela. Peserta terdiri dari siswa dan guru SMK 4 Kota Ternate, mahasiswa program studi Budidaya Perairan Universitas Khairun. Adapun alat dan bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan pelatihan pembuatan pakan disajikan pada Tabel 1&2.

Tabel 1. Alat yang digunakan pada proses pembuatan pakan :

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Baskom	Wadah pencampuran bahan pakan
2	Penggiling daging	Alat pencetak pakan
3	Pisau	Alat pemotong pakan
4	Blender	Alat penghalus bahan pakan
5	Nampan	Wadah pengeringan pakan
6	Toples	Wadah penyimpan pakan

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada proses pembuatan pakan

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	Dedak	Bahan campuran pakan sumber karbohidrat
2	Tepung kepala udang	Bahan campuran pakan sumber protein
3	Tepung Maizena	Bahan campuran pakan sebagai perekat
4	Tepung ikan	Bahan campuran pakan sumber protein
5	Minyak ikan	Bahan campuran pakan sumber protein dan lemak jenuh
6	Vitamin	Bahan campuran pakan sumber vitamin
7	Air	Campuran bahan pakan

Tahapan kegiatan terdiri dari;

1. Pemahaman teori budidaya ikan lele, manajemen pemberian pakan dan teknologi pembuatan pakan. Penyampaian teori budidaya ikan lele, manajemen pemberian pakan dan teknologi pembuatan pakan ini disampaikan langsung oleh dosen program studi Budidaya Perairan yang memang keahliannya di bidang nutrisi dan pakan ikan. sebelum masuk pada kegiatan selanjutnya terlebih dahulu peserta harus memahami teknologi budidaya dan manajemen pakan sehingga pada saat pembuatan pakan tidak ada kekeliruan pada saat penggunaan bahan pakan. Dalam hal ini juga dijelaskan tentang formulasi pakan sesuai kebutuhan dari ikan lele.
2. Pengenalan alat dan bahan baku pakan. Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini tergolong alat yang mudah dan murah. Ketersediaannya untuk di Kota Ternate tergolong mudah untuk di dapatkan karena bahan dan alat ada di sekitar kota dan tidak perlu mendatangkannya dari luar Kota Ternate
3. Persiapan alat dan bahan pelatihan. Pada tahap ini, jauh hari sebelum kegiatan pengabdian telah disediakan sehingga pada saat kegiatan tidak ada kendala dalam pelaksanaan.
4. Proses pencampuran bahan pakan. Proses pencampuran bahan pakan dalam hal ini semua bahan yang telah di timbang sesuai formulasi di lakukan pencampuran untuk selanjutnya dilakukan proses pencetakan.
5. Proses pencetakan pakan menggunakan alat penggiling daging dengan kapasitas produksi alat tersebut berkisar 3-5 kg pakan per hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dari bahan makanan nabati maupun hewani dengan mempertimbangkan kandungan gizi, sifat, dan ukuran ikan. Ini memungkinkan ikan untuk mendapatkan jumlah gizi yang di butuhkan setiap saat tanpa bergantung pada pakan alami yang tersedia untuk ikan. Sangat penting untuk memahami jenis pakan apa yang dapat diberikan pada ikan budidaya sebelum memulai membuat pakan ikan. Bentuk pakan, kandungan air, sumber, dan kontribusinya pada pertumbuhan ikan yang dapat digunakan untuk membentuk pakan ikan. Bentuk dan kandungan bahan pakan juga mempengaruhi tingkat pertumbuhan ikan yang dibudidaya (Andriani *et al.*, 2021).

1. Pemahaman Teori Budidaya Ikan Lele, Manajemen Pemberian Pakan dan Teknologi Pembuatan Pakan

Pahami teori budidaya ikan lele, manajemen pemberian pakan, dan teknologi pembuatan pakan harus didasarkan pada formulasi. Tujuannya adalah untuk mempelajari jenis ikan dan ukuran ikan yang akan diberikan pakan, jumlah pakan yang akan dibuat, dan jumlah bahan yang akan digunakan. Kandungan protein yang diinginkan atau diharapkan, serta jumlah bahan campuran, adalah hal yang paling penting dalam penentuan formulasi pakan. Kesalahan dalam penentuan jumlah/jenis bahan baku serta kandungan protein yang di inginkan dapat berakibat pertumbuhan ikan yang lambat sehingga target produksi ikan terhambat. Ikan pada usia benih membutuhkan pakan dengan kandungan protein tinggi, kisaran protein yang dibutuhkan pada stadia benih yaitu antara 30-35%, hal ini karena pada usia tersebut ikan berada pada masa pertumbuhan dan salah satu fungsi protein pada pakan adalah untuk menunjang proses pertumbuhan ikan.



Gambar 1. Pemahaman Teori Budidaya Ikan Lele, Manajemen Pemberian Pakan dan Teknologi Pembuatan Pakan

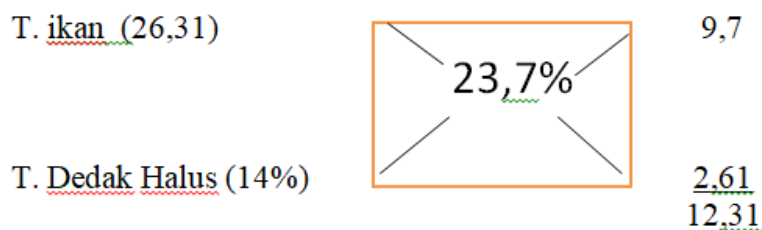
Formulasi pakan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan komposisi pakan buatan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan zat gizi setiap jenis biota air. Formulasi yang baik berarti mengandung semua zat gizi yang diperlukan ikan dan mudah diperoleh, sehingga menghasilkan keuntungan. Karena kandungan protein sangat penting untuk pertumbuhan ikan, formulasi pakan harus mempertimbangkan nilai kandungan protein. Perhitungan bahan gizi lainnya, seperti karbohidrat dan lemak, dilakukan setelah mengetahui jumlah protein dalam pakan yang akan dibuat. Metode Pearson's Square, atau metode segi empat Pearson digunakan untuk membuat formulasi pakan. Adanya pembagian tingkat protein dalam bahan pakan adalah dasar penyusunan formulasi pakan menggunakan metode ini. Protein basal dan protein suplemen adalah kategori yang berbeda pada proses pembuatan pakan, BRSDMKP (2021). Protein yang diharapkan pada pembuatan pakan ikan lele ini adalah 30%.

Tabel 3. Formulasi pakan ikan lele dengan bahan baku 500 gram dengan protein 30 %

Bahan Baku pakan	Kandungan protein bahan baku pakan	Penggunaan bahan baku pakan	Penggunaan kandungan protein (%)
T. Kepala udang	45,8 %	142 gram	8 %
T. Ikan	53,86 %	160 gram	14 %
Dedak Halus	14 %	194 gram	3 %
M. Ikan	-	3 gram	-
Vitamin	-	1 gram	-
Jumlah		500 gram	30 %

Sebagai hasil dari penyusunan komposisi pakan sebanyak 500 gram, diperoleh 254 gram protein dengan kandungan 12,07 %. Dengan demikian, kekurangannya adalah 246 gram, yaitu 30% kekurangan protein - 12,07 % = 11,7%. Persentase kekurangan protein yang harus dipenuhi untuk penyusunan pakan adalah $11,7/246 \times 500 = 23,7\%$.

Tepung ikan layang (26,31%) dan tepung dedak halus dengan kandungan protein (14%) adalah bahan pakan yang akan digunakan sebagai pelengkap. Formulasi pakan dihitung dengan metode kuadran segi empat person (Andriani et al., 2021).



Kekurangan bahan pakan untuk penyusunan pakan adalah 246 gram terdiri atas tepung ikan layang dan tepung dedak halus.

1. Tepung ikan = $2,61 / 12,31 \times 246 = 52,1$
2. Tepung dedak halus = $9,7 / 12,31 \times 246 = 193,8$

2. Pengenalan Alat dan Bahan Baku Pakan

Tepung kepala udang dibuat dari limbah pengolahan udang, tepung ikan dibuat dari limbah ikan di pasar, dan bahan baku lainnya yang mudah didapat dan bahkan selalu tersedia sepanjang waktu. Ketersediaan bahan baku pakan yang digunakan relatif mudah dan murah sehingga untuk pembuatan pakan ikan di Kota Ternate dapat dilakukan oleh pembudidaya ikan untuk menekan biaya pengeluaran untuk pembelian pakan dan peluang ini juga dapat di ambil oleh siswa SMKN 4 Kota Ternate untuk di jadikan peluang bisnis wirausaha di sekolah maupun di lingkungan luar sekolah.



Gambar 2. Pengenalan Alat dan Bahan Baku Pakan

Bahan baku pakan dapat berasal dari hewan (hewan) atau tumbuhan (nabati). Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan bahan baku pakan termasuk harga pakan yang murah dan terjangkau dan ketersediaan bahan baku pakan yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Selain itu, kandungan nutrisi pakan sangat penting karena proses pertumbuhan ikan lele membutuhkan nutrisi seperti karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Bahan pakan yang digunakan, seperti dedak sebagai sumber karbohidrat, tepung kepala udang dan tepung tulang ikan sebagai sumber protein dan mineral, serta minyak ikan sebagai sumber lemak, juga harus memenuhi syarat sebagai pakan ikan. Secara ekonomi, dapat mengurangi penggunaan pakan pakan komersil atau pabrikan sehingga dapat meningkatkan keuntungan karena bahan-bahan substitusinya murah dan mudah diperoleh (Andriani et al., 2021).

3. Proses Pencampuran Bahan Pakan

Setelah semua bahan ditimbang sesuai dengan formulasi yang akan dibuat, proses pencampuran bahan pakan dilakukan dengan mencampurkan bahan satu per satu. Dalam kegiatan pelatihan ini, jumlah pakan yang akan dibuat adalah 500 gram, tetapi jika ingin dibuat sendiri, bisa ditambah sesuai kebutuhan. Agar pakan yang dibuat memiliki komposisi zat gizi yang merata dan sesuai dengan formulasi, semua bahan harus dicampur dengan benar. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, mulai dari bahan dengan volume terbesar hingga yang paling kecil. Bahan baku dicampur dalam wadah atau baskom, dan pengadukannya dilakukan dengan tangan. Selain itu, alat yang digunakan masih tradisional dan memiliki kapasitas untuk memproduksi pakan dalam skala rumah tangga, yaitu dapat menghasilkan 3 hingga 5 kilogram pakan per hari. Mesin pelet adalah mesin yang dapat digunakan untuk membuat dan mengekstrusi bentuk pelet yang diinginkan dari campuran beberapa komponen (Amirulah et al., 2018).



Gambar 3. Proses Pencampuran Bahan Pakan

4. Proses Pencetakan Pakan

Proses pencetakan pakan menggunakan alat penggiling daging karena kapasitas alat berukuran kecil sehingga kapasitas produksinya juga kecil, kapasitas produksi pakan berkisar antara 3-5 kg/hari. Ukuran pakan dapat disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan lele, jadi besarnya pakan yang dibuat bergantung pada ukuran ikan lele. Setelah pakan dicetak, pakan dapat dipotong dengan pisau atau silet cutter. Karena ukuran ikan yang dibudidaya di laboratorium basah Universitas Khairun masih pada stadia benih maka ukuran pakan yang dibuat pada kegiatan ini yaitu pakan pelet dengan ukuran 1,0x2,3 mm. Namun jika ikan berada pada stadia dewasa maka ukuran pakannya bisa lebih besar. Jenis dan bentuk pakan mungkin tergantung pada jenis dan usia ikan. Namun, setelah diamati bahwa sebagian besar ternak lebih menyukai makanan bergizi padat dan lunak (Ojomo et al., 2010).



Gambar 4. Proses Pencetakan Pakan

5. Penutupan Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan pembuatan pakan ini di akhiri dengan diskusi untuk kegiatan selanjutnya yaitu setiap ada kegiatan praktikum mahasiswa ataupun penelitian mahasiswa agar siswa SMK juga dapat dilibatkan sehingga pengetahuan siswa SMK di lapangan menjadi lebih luas dan kompleks karena ilmu yang di dapatkan di sekolah masih terbatas. Fasilitas di sekolah juga masih terbatas sehingga harapan guru-guru SMK supaya siswa SMK dapat terus belajar bersama di lapangan khususnya di Laboratorium Basah Universitas Khairun. Keterbatasan sarana dan prasarana yang ada di sekolah tidak membuat siswa SMKN 4 Ternate serta guru untuk terus belajar karena melihat peluang yang ada untuk bisa belajar lebih banyak membuat semangat mengikuti dan bekerjasama dengan program studi budidaya perairan untuk dapat menimba ilmu melalui kegiatan-kegiatan seperti pengabdian masyarakat, praktikum mahasiswa ataupun penelitian-penelitian mahasiswa dan dosen. Peluang usaha budidaya ikan lele ini memberikan semangat baru bagi siswa dan guru untuk menjalankan wirausaha di sekolah karena secara langsung peluang tersebut dapat meningkatkan penghasilan wirausaha sekolah. Budidaya ikan adalah bisnis yang sangat menguntungkan secara finansial karena ikan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Selain itu, ikan berkontribusi pada pemenuhan gizi masyarakat (Cahyono, 2000).



Gambar 4. Foto Bersama tim pelaksana kegiatan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pelatihan tentang Aplikasi Teknologi Formulasi Pakan Ikan Lele ini diikuti oleh siswa SMKN 4 Ternate, guru, dan mahasiswa program studi budidaya perairan. Bahan baku dapat diperoleh dengan mudah dan murah sepanjang tahun. Antusiasme peserta dalam pelatihan mendorong guru dan siswa SMKN 4 Ternate untuk belajar membuat pakan mandiri sehingga mereka tidak lagi bergantung pada pakan komersial yang relatif mahal. Setelah pelatihan ini selesai, diharapkan ada lanjutan kegiatan praktikum lapangan/magang lainnya. Ini akan memungkinkan siswa SMKN 4 Ternate untuk terus terlibat dalam kegiatan-kegiatan praktikum dan penelitian mahasiswa serta magang sekolah. Selain itu, diharapkan bahwa pengetahuan yang mereka peroleh selama praktikum lapangan dapat digunakan untuk kegiatan wirausaha di sekolah.

Saran

Keberlanjutan pembuatan pakan mandiri ini menjadi peluang usaha bagi siswa dan guru SMK 4 Kota Ternate, sehingga diharapkan nantinya ilmu yang didapatkan dapat menumbuhkan semangat wirausaha baru di sekolah dalam hal ini budidaya ikan lele yang tentunya memiliki peluang besar dan menjanjikan untuk dikembangkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Rektor Universitas Khairun, Ketua LPPM yang telah memberikan kesempatan dalam mensupport kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Ketua Program Studi Budidaya Perairan serta dosen-dosen program studi budidaya perairan yang bersedia dilibatkan serta mahasiswa dan siswa SMK serta guru SMK 4 Kota Ternate atas kerjasamanya selama kegiatan ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, M. L., & Furqon, N. R. B. (2022). Formulasi Pakan Ikan Berbasis Bioslurry dan Pengaplikasiannya di Masyarakat Petani Ikan. *Abdonesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 26–28.
- Amrullah, A., Baiduri, M. A., & Wahidah. W. (2018). Produksi Pakan Mandiri Untuk Budidaya Ikan Nila. *J. Pengabd. Masy. Borneo*, 2(1), 1-8.
- Andriani, R., Muchdar, F., Ahmad, K., & Juharni. (2021). Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Untuk Kelompok Budidaya Ikan Hias (Aqua Fish) Di Kota Ternate. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 1(3), 231-239. <http://doi.org/10.29303/jppi.v1i3.455>.
- Badan Riset Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BRSDMKP). (2021). *Bahan Ajar Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Buatan*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Cahyono, B. (2000). *Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Craig, S., & Helfrich, L. A. (2002). *Understanding fish nutrition, feeds, and feeding*. Virginia Cooperative Extension, Virginia Polytechnic Institute and State University, Publication number. 420-256.
- Haryati., Saade, E., & Zainuddin. (2009). *Formulasi dan Aplikasi Pakan untuk Induk dan Pembesaran: Aplikasi Pakan Buatan untuk Peningkatan Kualitas Induk Udang Windu Lokal*. [Laporan Penelitian Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional].
- Maryani, R. I., & Nusiah. (2019). Peningkatan Keterampilan Pembudidaya Ikan Melalui Pelatihan Pembuatan Pakan Herbal Untuk Kelompok Pembudidaya Ikan di Kelurahan Pahandut Seberang, Palangkaraya. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2).
- Ojomo, A. O., Agbetoye, L. A. S., & Ologunagba, F. O. (2010). Performance evaluation of a fish feed pelletizing machine. *J. Eng. Appl. Sci*, 5(9), pp. 88–97.
- Sunarno, M.T.D. (2012). Revitalisasi pabrik pakan ikan skala mini untuk mendukung bisnis budidaya ikan lele di Kabupaten Gunungkidul, Provinsi DI. Yogyakarta, p: 19- 34. Prosiding Seminar



Nasional Riset dan Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Tahun 2012. Buku 1. Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan bekerjasama dengan IMFISERN dan PMB LIPI, Jakarta.

Sunarno, M. T. D., Sulhi, M., & Suryaningrum, L. H. (2013). Kajian Pabrik Pakan Ikan lokal dalam Mendukung Industrialisasi Budidaya Patin (*Pangasius* sp.) di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2013, Nusa Tenggara Barat, 11-13 Juni 2013.

Sunarno, M. T. D., & Marson. (2012). Swampy area for development of patin culture. *Proceeding International Conference on Indonesia Inland Waters III, Palembang, 8 November 2012. Suman et Al. (Eds). Research Institute for Inland Fisheries, 57–63.*

