

Produksi Pakan Ikan di Desa Panembangan Kabupaten Banyumas

Fish Feed Production in Panembangan Village, Banyumas Regency

Dini Siswani Mulia¹⁾*, Juanita²⁾, Cahyono Purbomartono³⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

³⁾ Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

*Corresponding author: Dini Siswani Mulia; email: dinisiswanimulia@ump.ac.id

Received September 2023, Accepted December 2023

ABSTRAK. Pakan ikan merupakan komponen terbesar dalam budidaya ikan air tawar. Biaya pakan mencapai 60-70% dari keseluruhan biaya produksi. Ketersediaan pakan ikan yang cukup, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan salah satu faktor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan. Pakan ikan berkualitas baik, tidak hanya memiliki kadar protein tinggi, tetapi memiliki sifat fisik yang baik pula, salah satunya daya apung. Mitra adalah pokdakan Mina Mandiri di Desa Panembangan, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas yang memiliki permasalahan dalam produksi pakan ikan berkualitas. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pembuatan pakan ikan berkualitas baik, yaitu memiliki kandungan protein yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan memiliki daya apung yang baik. Metode kegiatan dilaksanakan meliputi koordinasi persiapan kegiatan pengabdian dengan mitra, sosialisasi program kegiatan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi hasil kegiatan. Mitra cukup antusias dengan kegiatan ini. Mitra aktif berdiskusi dan berbagi pengalaman terkait produksi pakan ikan dan permasalahan budidaya ikan lainnya. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memproduksi pakan ikan yang berkualitas sebesar 50%, berdasarkan pre & post test. Kegiatan pengabdian akan terus dilaksanakan sebagai wujud kepedulian dan transfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat, serta penerapan tri dharma perguruan tinggi.

Kata kunci: *binder*, daya apung, pakan ikan, kadar protein

ABSTRACT. Fish feed is the largest component in freshwater fish cultivation. Feed costs reach 60%-70% of total production costs. The availability of sufficient fish food, both in quality and quantity, is one of the key factors in the success of fish farming. Good quality fish feed not only has high protein content, but also has good physical properties, one of which is buoyancy. Mitra is the Mina Mandiri group in Panembangan Village, Cilongok District, Banyumas Regency which has problems in producing quality fish feed. This activity aims to increase the knowledge and skills of partners in making good quality fish food, which has a protein content that suits the fish's needs and has good buoyancy. The method by which activities are carried out includes coordinating the preparation of service activities with partners, socializing activity programs, implementing activities, and evaluating activity results. Partners are quite enthusiastic about this activity. Partners actively discuss and share experiences related to fish feed production and other fish farming issues. The results of the activity show an increase in partners' knowledge and skills in producing quality fish feed by 50%, based on pre & post tests. Service activities will continue to be carried out as a form of concern and transfer of science and technology to the community, as well as the implementation of the tri dharma of higher education.

Keywords: *binder*, buoyancy, fish feed, protein content

PENDAHULUAN

Desa Panembangan, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas merupakan salah satu desa yang mengembangkan potensi budidaya ikan air tawar. Selain kegiatan budidaya

ikan konsumsi dan ikan hias, di desa ini juga ada kegiatan budidaya ikan yang dipadukan dengan budidaya tanaman padi atau yang sering disebut dengan mina padi. Kegiatan mina padi dilakukan pada lahan dengan luas sekitar 25 ha. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) melalui Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BRSDM) telah mengembangkan Desa Panembangan sebagai *Smart Fisheries Village* (SFV) (Gambar 1). Desa Perikanan Cerdas dibentuk dalam rangka memperkuat kemandirian desa yang berbasis usaha perikanan serta sebagai wujud akselerasi program prioritas yang digaungkan Menteri KP Sakti Wahyu Trenggono, yakni pembangunan kampung perikanan budidaya berbasis kearifan lokal (Walai, 2022).

Kepala Badan Riset Sumbledaya Manusia (BRSDM) KKP I Nyoman Radiarta pada tanggal 16 November 2022 telah meninjau kegiatan pembudidaya ikan, termasuk kolam ikan, akuarium, dan peralatan untuk pembudidaya ikan. Menurut beliau, dalam Desa Perikanan Cerdas, pembudidaya ikan dan petani akan didorong menggunakan teknologi baru untuk memproduksi ikan, mengolah, dan menjual (Abdulrahman, 2022).



Gambar 1. Desa Panembangan sebagai *Smart Fisheries Village* (SFV)

Berdasarkan hasil wawancara tim pelaksana pada tanggal 14 November 2022 dengan Kepala Desa Panembangan, yaitu Bapak Untung Sanyoto, S.Pd., di Desa Panembangan terdapat 10 kelompok pembudidaya ikan (pokdakan), yang terdiri dari lima pokdakan mina padi, empat pokdakan pembenihan dan pembesaran ikan konsumsi, dan satu pokdakan ikan hias (Gambar 2). Ikan konsumsi yang dibudidayakan beragam, antara lain gurami, lele, dan nila.

Pembudidaya ikan yang tergabung dalam pokdakan sebagian besar merupakan generasi kolonial, yaitu rata-rata umur 60-70an tahun, sedangkan kelompok pembudidaya ikan hias didominasi generasi milenial dan generasi Z. Ikan hias yang dibudidayakan beragam jenisnya, yaitu cupang, canga, koi hingga yang langka di pasaran, yaitu neon tetra. Neon Tetra inilah yang sedang banyak dikembangkan karena secara pasar juga prospektif.

Selain itu, di desa ini juga terdapat satu kelompok pembuat pakan ikan mandiri yang beranggotakan 20 orang. Anggota kelompok berasal dari perwakilan tiap pokdakan. Selama ini, kelompok pembuat pakan ikan mandiri telah berhasil membuat pakan sendiri dengan meramu beberapa bahan pakan, tetapi pakan mudah tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air. Pada saat itu, tim pelaksana menguji coba daya apung pakan yang telah dibuat mitra, pakan hanya mampu mengapung selama 10 detik, setelah itu langsung tenggelam. Rendahnya daya apung karena mitra belum memahami sepenuhnya pentingnya bahan perekat (*binder*) dalam formulasi pakan. Padahal, *binder* sangat berperan selain untuk mengikat semua bahan dalam pakan, pakan akan memiliki tekstur yang kompak, dan membantu meningkatkan daya apung serta stabilitas pakan di dalam air (Mulia & Maryanto, 2014; Mulia *et al.*, 2017). Selain itu, diduga kadar air dalam pakan masih relatif tinggi, tetapi mitra belum melakukan uji kadar air pakan. Bahan pakan yang biasa digunakan adalah ikan rucah, kepala ikan tongkol, jagung, bonggol jagung, dedak halus, dan singkong.

Berdasarkan jenis bahan baku, sebenarnya komposisi bahan pakan sudah baik, tetapi pakan belum dianalisis kandungan nutrisinya.



Gambar 2. Wawancara dengan Kepala Desa Panembangan dan staf

Pakan ikan yang baik, selain memiliki kadar protein yang cukup untuk kebutuhan ikan, juga memiliki daya apung yang baik (Mulia *et al.*, 2016; 2017, Manik & Arleston, 2021; Mubaraq *et al.*, 2022). Selain itu, pakan ikan yang baik memiliki tekstur yang kompak serta ukuran partikel bahan baku yang halus dan seragam (Afrianto & Liviawaty, 2005). Pakan yang diberikan untuk ikan diharapkan mampu menghasilkan bobot rata-rata yang tinggi, kadar protein tubuh tinggi, dan efisiensi pakan yang tinggi (Rabegnatar & Tahapari, 2002; Mubaraq *et al.*, 2022).

Bahan utama pakan ikan umumnya adalah tepung ikan. Tepung ikan dapat dibuat dari ikan utuh atau ikan rucah. Ikan utuh yang biasanya dipakai adalah ikan-ikan yang memiliki nilai ekonomis rendah atau tidak layak dikonsumsi oleh manusia (Khairuman, 2002). Hasil penelitian yang dilakukan pelaksana, diketahui tepung ikan rucah yang dihasilkan memiliki kadar protein 31,32 % (Mulia *et al.*, 2014a).

Beberapa bahan perekat (*binder*) biasanya dimasukkan dalam campuran bahan pakan. Penambahan *binder* dalam pakan selain agar pakan memiliki tekstur yang kompak juga diharapkan memiliki sifat fisik yang baik, yaitu daya apung dan stabilitas pakan di dalam air. *Binder* berpengaruh nyata terhadap hasil uji fisik pakan ikan meliputi daya apung, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dan kecepatan pecah pakan ikan (Mulia & Maryanto, 2014).

Binder sebagai bahan perekat bahan baku pakan, dikenal ada dua jenis, yaitu bahan perekat alami dan sintetis. Bahan perekat alami telah banyak digunakan sebagai bahan perekat untuk berbagai pakan, antara lain tepung tapioka, tepung galek, tepung terigu, tepung jagung, tepung beras, onggok, molasses, bungkil inti sawit, solid ex decanter, serta rumput laut (Nasution, 2006; Syamsu, 2007; Setiyatwan *et al.*, 2008; Krisnan & Ginting, 2009; Saade & Aslamyah, 2009; Retnani *et al.*, 2010; Mulia & Maryanto, 2014; Mulia *et al.*, 2017). Bahan perekat sintetis yang biasa digunakan antara lain *carboksil metil cellulose* (CMC). Namun, CMC harganya mahal, sehingga kurang ekonomis dan efektif apabila digunakan sebagai bahan perekat pada pakan ikan. Pengusul juga telah melakukan penelitian pemanfaatan ikan rucah yang dicampur dengan ampas tahu dan tepung bulu ayam sebagai bahan baku pakan ikan dengan *binder* tepung tapioka, tepung galek, dan tepung terigu. Hasil penelitian menunjukkan pakan ikan memiliki kadar protein jauh lebih tinggi, yaitu 35,62-45,58 % dibandingkan pakan komersial, yaitu 15,62% (Tabel 1) (Mulia *et al.*, 2014a).

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat pada pokdakan Mina Mandiri di Desa Panembangan, Kecamatan Cilongok, Banyumas agar dapat dicari solusi penyelesaian masalahnya. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pembuatan pakan ikan berkualitas baik, yaitu memiliki kandungan protein yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan memiliki daya apung yang baik.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Pakan Ikan (ikan rucah, ampas tahu, dan tepung bulu ayam)

Perlakuan	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)
P0	15,62	9,27
P1	40,24	7,49
P2	38,80	7,59
P3	35,92	7,92
P4	45,58	8,60
P5	42,70	8,93
P6	36,78	8,56
P7	42,99	8,07
P8	41,03	8,39
P9	35,62	8,64

Sumber: Mulia *et al.* (2014a)

Keterangan: P0 = pakan komersial; P1 = pakan dengan bahan perekat tepung tapioka 5 %; P2 = pakan dengan bahan perekat tepung tapioka 7,5 %; P3 = pakan dengan bahan perekat tepung tapioka 10 %; P4 = pakan dengan bahan perekat tepung terigu 5 %; P5 = pakan dengan bahan perekat tepung terigu 7,5 %; P6 = pakan dengan bahan perekat tepung terigu 10%; ikan rucah yang dicampur dengan ampas tahu dan tepung bulu ayam; P7 = pakan dengan bahan perekat tepung gaplek 5 %; P8 = pakan dengan bahan perekat tepung gaplek 7,5 %; P9 = pakan dengan bahan perekat tepung gaplek 10 %.

METODE

Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2023. Tempat kegiatan berlokasi di Desa Panembangan, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan menggunakan metode partisipasi aktif. Mitra adalah kelompok pokdakan Mina Mandiri. Mitra berpartisipasi aktif ikut terlibat dalam kegiatan ini. Kegiatan dilakukan dalam 4 tahap, yaitu : pertama, koordinasi persiapan kegiatan pengabdian dengan mitra, kedua, sosialisasi program kegiatan, ketiga, pelaksanaan kegiatan, dan keempat, evaluasi hasil kegiatan.

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian diawali dengan melakukan survei dan wawancara dengan perangkat Desa Panembangan terkait potensi sumberdaya alam, khususnya budidaya ikan air tawar. Selanjutnya, diarahkan untuk bertemu dengan ketua pokdakan Mina Mandiri karena terdapat permasalahan dalam produksi pakan ikan, yaitu pakan mudah tenggelam begitu ditebar di perairan dan kandungan protein pakan yang belum terukur. Tim pelaksana telah bertemu dengan ketua pokdakan dan berhasil mendapatkan kesepakatan terkait permasalahan utama yang akan diangkat dalam kegiatan ini dan dicari solusinya. Koordinasi persiapan kegiatan dilakukan untuk berkoordinasi bersama mitra terkait kegiatan yang benar-benar dibutuhkan dan menjadi solusi permasalahan, Sosialisasi dilakukan untuk menjelaskan program pengabdian yang akan diterapkan kepada mitra. Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan dengan penyuluhan dan pelatihan. Kegiatan dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan kepada mitra mengenai produksi pakan ikan yang berkualitas dengan memperhatikan bahan-bahan yang dapat digunakan untuk memformulasi pakan ikan, kandungan nutrisi, dan daya apung. Selain itu, diharapkan mitra terampil dalam membuat pakan ikan yang memiliki kadar nutrisi tinggi, khususnya kadar protein, serta memiliki daya apung yang baik.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilaksanakan pada akhir kegiatan dengan cara melakukan wawancara kepada mitra. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan pokdakan dalam menerapkan hasil kegiatan dalam memproduksi pakan ikan berkualitas. Selain itu, tingkat keberhasilan diukur dengan pre & post test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koordinasi dan Sosialisasi Kegiatan

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan untuk memecahkan permasalahan mitra terkait produksi pakan ikan. Koordinasi persiapan pelaksanaan program dilakukan bersama Ketua pokdakan Mina Mandiri, yaitu Bapak Sugeng Riyadi pada tanggal 27 Maret 2023 (Gambar 3). Kegiatan ini bertujuan untuk memantapkan kegiatan yang benar-benar dibutuhkan dan menjadi solusi permasalahan.



Gambar 3. Koordinasi persiapan pelaksanaan kegiatan pengabdian

Sosialisasi dilakukan untuk menjelaskan program pengabdian yang akan diterapkan kepada mitra. Selain itu, kegiatan sosialisasi juga menyepakati penentuan jadwal pelaksanaan dan tempat kegiatan. Mitra memahami tujuan program dan kegiatan yang dilakukan tim pelaksana bersama mitra.

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian telah dilaksanakan pada tanggal 28 Mei 2023. Kegiatan ini berupa penyuluhan dan pelatihan langsung kepada mitra. Mitra adalah anggota pokdakan Mina Mandiri yang fokus dalam produksi pakan ikan. Jumlah anggota yang berpartisipasi dalam kegiatan ini mencapai 8 orang. Sebelumnya diberikan pemaparan tentang pakan ikan secara umum, komponen penyusun pakan, bahan-bahan limbah atau hasil samping yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan, kualitas pakan ikan yang baik, dan cara membuat pakan ikan agar diperoleh pakan berkadar protein tinggi dan memiliki daya apung yang baik, kompak dan stabil ketika ditebar di perairan (Gambar 4).

Pakan ikan dibuat dari kepala ikan tongkol 55%, dedak halus 15%, jagung 15%, bonggol jagung 15%, dan singkong sebagai binder 5% dari bobot total bahan baku. Cara pembuatan : terlebih dahulu semua bahan baku, yaitu kepala ikan tongkol, jagung, bonggol jagung, dan singkong masing-masing digiling dengan mesin penggiling sampai menjadi tepung. Selanjutnya, semua bahan baku yang sudah digiling dan dedak halus dimasukkan ke dalam mesin pengaduk agar semua bahan tercampur merata dan homogen. Setelah tercampur dengan baik, bahan tersebut dimasukkan ke dalam mesin pencetak pellet. Pellet yang sudah jadi, ditata di atas nampan besar dan dikeringkan di dalam oven.

Selama kegiatan, mitra aktif berdiskusi tentang produksi pakan ikan. Selain itu, berbagai kendala yang sering dijumpai dalam budidaya ikan air tawar juga turut menjadi bahan diskusi. Hal ini dilakukan, selain untuk *sharing* ilmu pengetahuan dan pengalaman antara tim pelaksana dan mitra, juga mencari solusi untuk mengatasi permasalahan di lapangan.

Sejak awal, pakan ikan yang diproduksi memiliki kelemahan, yaitu daya apung yang rendah atau pakan cepat tenggelam ketika ditebar ke perairan. Pakan ikan hanya memiliki daya apung sekitar 10 detik, setelah itu pakan akan langsung tenggelam. Setelah dianalisis,

bahan pakan yang berfungsi sebagai *binder* adalah singkong dan ditambahkan sekitar 3%. Dalam kegiatan ini, mitra diarahkan untuk mengubah komposisi bahan pakan, yang dapat mendukung lamanya daya apung dengan menambah *binder* sekitar 5-10%.

Selain memperhatikan pentingnya *binder* dalam pembuatan pakan ikan, pemilihan bahan pakan juga harus menjadi prioritas. Hal ini bertujuan agar pakan ikan yang dihasilkan memiliki nilai gizi yang tinggi, terutama kadar proteinnya. Sebagai alternatif, dapat dicari limbah di sekitar kita yang kurang memiliki nilai ekonomis penting, tetapi memiliki kadar protein tinggi, di antaranya ampas tahu, bulu ayam, usus ikan, dan ikan rucah (Mulia *et al.*, 2014b; 2016; 2017; Suwarsito *et al.*, 2017; Khikmiah *et al.*, 2021).



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan pengabdian

Beberapa bahan di sekitar kita juga dapat dijadikan *binder*. Mulia *et al.* (2017) telah memanfaatkan tepung gaplek sebagai *binder* dalam pembuatan pakan ikan. Bahan pakan yang digunakan merupakan gabungan tiga komponen, yaitu tepung bulu ayam terfermentasi, ampas tahu terfermentasi, dan tepung ikan rucah dengan perbandingan 1:1:1. Hasil penelitian diperoleh pakan ikan dapat memenuhi kriteria kebutuhan nutrisi pakan yang berkualitas, yaitu berkisar 30-40%. Adapun penambahan tepung gaplek 5%, 7,5%, dan 10% sebagai *binder* telah berhasil meningkatkan kualitas fisik pakan ikan, yaitu daya apung 40,25-275,50 menit, tingkat kekerasan 86,62-96,75%, tingkat homogenitas 49,25-58,12%, dan kecepatan pecah 22,5-26,25 menit. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan dengan *binder* tepung gaplek pada konsentrasi 10% memiliki kualitas pakan yang paling baik dan mampu menyamai kualitas pakan komersial. Selain tepung gaplek, tepung terigu dan tepung tapioka juga dapat digunakan sebagai *binder* dalam pembuatan pakan ikan. Hasil penelitian sebelumnya telah berhasil memanfaatkan tepung terigu dan tepung tapioka pada konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% dapat meningkatkan kualitas fisik pakan ikan (Mulia & Maryanto, 2014).

Mitra berhasil membuat berbagai komposisi bahan pakan sehingga pakan ikan yang dihasilkan memiliki kadar protein bervariasi, sesuai dengan permintaan konsumen. Pakan ikan dibuat dari beberapa bahan, yaitu tepung ikan, tepung jagung, tepung bungkil kedelai, vitamin, dan air. Pakan ikan yang berhasil dibuat memiliki kadar protein 28% dan 30% (Gambar 5).



Gambar 5. Produk pakan ikan. A: Kadar protein 28%, B: kadar protein 30%

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilaksanakan dengan melakukan wawancara kepada mitra. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Panembangan, Banyumas telah dilaksanakan dengan baik dan efektif. Secara umum, mitra antusias mengikuti kegiatan ini dan berharap kegiatan pengabdian dilaksanakan lagi pada waktu mendatang agar dapat membantu permasalahan budidaya ikan air tawar. Selain itu, tingkat keberhasilan diukur dengan pre & post test.

Kegiatan pengabdian berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam produksi pakan ikan berkualitas, baik nutrisi maupun daya apung sebesar 50%, berdasarkan pre & post test. Kegiatan ini berdampak positif bagi mitra dan meningkatkan gairah berbudidaya ikan. Hal yang sama juga terjadi pada kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di Madrasah Aliyah Miftahussalam Banyumas yang berhasil meningkatkan pemahaman mitra dalam pengelolaan kesehatan ikan melalui pemanfaatan bahan alam (Mulia *et al.*, 2022). Kegiatan pengabdian di Desa Bukateja, Purbalingga juga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pembenihan ikan gurami menggunakan teknologi bioflok (Suwarsito *et al.*, 2023). Hal yang sama juga terjadi di Desa Langgar, Purbalingga, kegiatan pengabdian dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam beternak kambing secara intensif (Suwarno *et al.*, 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan kegiatan pengabdian dan melakukan evaluasi, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada pokdakan Mina Mandiri di Desa Panembangan, Banyumas berjalan sukses dan berdampak positif berkat kerjasama yang baik antara perangkat Desa Panembangan, tim pelaksana, dan mitra. Mitra menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi pakan ikan yang berkualitas. Kegiatan pengabdian akan terus dilaksanakan sebagai wujud kepedulian dan transfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat, serta penerapan tri dharma perguruan tinggi. Saran dari kegiatan ini adalah mitra konsisten membuat pakan ikan dengan menjaga kualitas yang baik serta kuantitas yang dapat memenuhi kebutuhan

pembudidaya sekitar maupun di luar daerah. Pemerintah Desa Panembangan dapat menjalin kerjasama dengan Dinas Perikanan dan Peternakan setempat agar kegiatan budidaya ikan yang telah dikembangkan mendapat perhatian dan dukungan yang serius.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan ini terlaksana atas dukungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purwokerto melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian pada Masyarakat Program Ipteks bagi Masyarakat Nomor : A11-III/646-S.Pj./LPPM/XII/2022, tanggal 27 Desember 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahman, R. (2022). KKP terus pantau Desa Panembangan, sebagai *Smart Fisheries Village*. <https://rri.co.id/purwokerto/bisnis/88954/kkp-terus-pantau-desa-panembangan-sebagai-smart-fisheries-village>. Diakses pada tanggal 17 November 2022.
- Afrianto, E., & Liviawaty, E. (2005). *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Khairuman. (2002). *Makanan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Khikmiah, F., Iswandiary, M.B.P., Nisa, I., Rahim, A.R., Fauziyah, N., & Sukaris. (2021). Pemanfaatan limbah rumah tangga (*usus ikan*) dikelurahan lumpur sebagai pakan ikan (pelet ikan). *DedikasiMU (Journal of Community Service)* 3(2): 869-876.
- Krisnan, R., & Ginting, S. P. (2009). Penggunaan solid ex-decanter sebagai perekat pembuatan pakan komplit berbentuk pelet : evaluasi fisik pakan komplit berbentuk pelet. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Manik, R. R. D. S., & Arleston J. 2021. *Nutrisi dan Pakan Ikan*. Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung. Bandung. 99 hal.
- Mubaraq, A., Hamzah, R. N. A., Sari, S. P. M., Rusdi, I., & Nurhabiba, S. 2022. *Panduan Pembuatan Pakan Ikan*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar. Makassar. 92 hal.
- Mulia, D. S., & Maryanto, H. (2014). Uji fisik dan kimiawi pakan ikan yang menggunakan bahan perekat alami. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian LPPM UMP Tahun 2014*. LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 25-33 hal.
- Mulia, D.S., Mudah, M., Maryanto, H., & Purbomartono, C. (2014b). Fermentasi ampas tahu dengan *Aspergillus niger* untuk meningkatkan kualitas bahan baku pakan ikan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM UMP 2014*. LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 336-345 hal.
- Mulia, D. S., Purbomartono, C., & Maryanto, H. (2014a). Pengembangan pakan bervaksin (dengan memanfaatkan limbah lokal sebagai bahan baku dan vaksin *Aeromonas hydrophila*) pada budidaya lele dumbo. *Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi tahun ke-2*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Mulia, D.S., Purbomartono, C., Wuliandari, J. R. (2022). Pengelolaan Kesehatan Ikan Melalui Pemanfaatan Bahan Alam. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement* 2(2): 110-116.
- Mulia, D.S., Wulandari, F., & Maryanto, H. (2017). Uji fisik pakan ikan yang menggunakan binder tepung galek. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi* 1(1): 37-44.
- Mulia, D.S., Yuliningsih, R. T., Maryanto, H., & Purbomartono, C. (2016). Pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi bahan pakan ikan dengan fermentasi *Bacillus subtilis*. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 23(1): 49-57.
- Nasution, E. Z. (2006). Studi pembuatan pakan ikan dari campuran ampas tahu, ampas ikan, darah sapi potong, dan daun keladi yang disesuaikan dengan standar mutu pakan ikan. *Jurnal Sains Kimia* 10(1): 40-45.
- Rabegnatar, I.N. S., & Tahapari, E. (2002). Formulasi pakan lengkap untuk pembesaran benih lele (*Clarias batracus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 8(2): 31-38.
- Retnani, Y., Hasanah, N., Rahmayeni, & L. Herawati, L. (2010). Uji sifat fisik ransum ayam broiler bentuk pelet yang ditambahkan perekat onggok melalui proses penyemprotan air. *Agripet* 10(1): 13-18
- Saade, E., & Aslamyah. S. (2009). Uji fisik dan kimiawi pakan buatan untuk udang windu *Penaeus monodon* Fab. yang menggunakan berbagai jenis rumput laut sebagai bahan perekat. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)* 19(2): 107-115.

- Setiyatwan, H. D., Saefulhajar, U., & Hidayat, T. (2008). Pengaruh bahan perekat dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik ransum bentuk pelet. *Jurnal Ilmu Ternak* 8(2): 105-108.
- Suwarno, Suwarsito, & Miftahuddin, M.A. (2022). Pemberdayaan masyarakat Desa Langgar, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga melalui pengembangan beternak kambing secara intensif. *BAKTIMU : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(1): 41-50.
- Suwarsito, Apreli, N.N., & Mulia, D.S. (2017). Pengaruh pemberian kombinasi tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) dan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Sainteks* 14(2): 105-112.
- Suwarsito, Mulia, D.S., & Mustafidah, H. (2023). Pembenihan ikan gurami menggunakan teknologi bioflok di Desa Bukateja Kabupaten Purbalingga. *Kacanegara Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* 261-270.
- Syamsu, J. A. (2007). Karakteristik fisik pakan itik bentuk pelet yang diberi bahan perekat berbeda dan lama penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak* 7(2): 128-134.
- Walai. (2022). Dorong kemandirian Desa Perikanan, KKP kembangkan *Smart Fisheries Village*. <https://walai.id/2022/06/27/dorong-kemandirian-desa-perikanan-kkp-kembangkan-smart-fisheries-village/>. Diakses pada tanggal 17 November 2022.