



**PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK MENJADI TEPUNG SEBAGAI BAHAN BAKU PRODUKSI PAKAN IKAN DAN TERNAK**

*The Utilization Of Organic Waste Meals As Fish And Animal Feed Ingredients*

**Eny Boedi Orbawati<sup>1\*</sup>, Eric Armando<sup>2</sup>, Shobrina Silmi Qori Tartila<sup>2</sup>, Gentur Jalunggono<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Tidar

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Peternakan dan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

<sup>3</sup>Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Tidar

<sup>1,2,3</sup> Jl. Kapten Suparman No. 39, Kota Magelang, Jawa Tengah, 56116

\*Alamat Korespondensi: [enyorbawati@untidar.ac.id](mailto:enyorbawati@untidar.ac.id)

(Tanggal Submission: 30 November 2023, Tanggal Accepted : 11 Mei 2024)



**Kata Kunci :**

*Alternatif,  
Limbah, Pakan,  
Pengabdian*

**Abstrak :**

Banyak sampah dapat dikelola menjadi bahan bakar sumber energi dan pakan ternak yang baik, sehingga menjadi lebih bernilai ekonomis dan menguntungkan, seperti menjadi bahan pakan ikan dan hewan ternak. Sampah seperti limbah makanan memiliki ketersediaan yang melimpah dan belum dimanfaatkan untuk penunjang budidaya ikan dan hewan ternak. Bahan pakan alternatif ini diharapkan mampu membantu masyarakat untuk pembuatan pakan mandiri yang dapat memotong biaya pakan secara efektif dan efisien. Kegiatan pengabdian mengenai pembuatan bahan pakan alternatif dari limbah organik perlu dilakukan. Pemanfaatan sampah menjadi bahan pakan akan meningkatkan nilai efisiensi usaha kegiatan pemeliharaan ternak dan ikan. Pengabdian dilaksanakan di Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang, pada September-Oktober 2023. Peserta pengabdian merupakan 15 warga desa, empat mahasiswa, dan sembilan dosen Universitas Tidar. Materi pengabdian terfokus pada sosialisasi jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan. Berdasarkan materi yang disampaikan kepada warga, limbah organik yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan alternatif adalah tepung kepala-tulang ikan, tepung daging-tulang ayam, dan tepung daging-tulang ternak besar (kambing dan sapi). Limbah diproses melalui beberapa tahapan pengeringan dan penepungan. Peserta mempraktekkan pengeringan limbah organik di bawah sinar matahari dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 60-80°C selama 12 jam. Limbah dihancurkan menggunakan *food processor* (penghancur makanan) dan dikeringkan kembali menggunakan oven pada suhu 80-100°C selama 6-8 jam. Limbah dihaluskan kembali menggunakan mesin penepung, sebelum diformulasikan bersama menjadi pakan. Program pengabdian meningkatkan

keterampilan warga dalam efisiensi dan efektivitas pembuatan pakan mandiri, untuk memperoleh keuntungan yang optimal bagi masyarakat.

**Key word :**

*Alternative, Feed, Service, Waste*

**Abstract :**

Wastes can be managed into a good source of energy and animal feed to become more economically valuable and profitable. However, only a small amount of this waste is absorbed as an energy source, and becomes food for fish and animal. Several wastes that can be used for animal and fish feed are vegetable waste, fruit waste, household and restaurant food waste, namely waste rice, meat, eggs, bones, coconut dregs, grains, etc. These wastes have the potential to be used as fish and animal feed. The food waste availability is quite abundant and has not been utilized to support the cultivation of fish and animal. These wastes are expected as alternative feed ingredients to cut the feed costs effectively and efficiently. If these ingredients are applied, community service activities are necessary regarding the manufacture of alternative feed ingredients from organic waste for fish and animal feed. The service was carried out in Wonosari, Gunungpring Village, Muntilan District, Magelang Regency, in September – October, 2023. Service participants were 15 residents of Wonosari, four students, and nine lectures from Tidar University. Materials in this service focuses on providing education on the types of organic waste that can be used as feed ingredients. The waste is processed through several stages of drying and milling. This service program increases the efficiency and effectiveness of manufacturing fish and animal feed. Training has an impact on reducing the feed costs effectively through training and community assistance, so that fish and animal farming activities can be carried out efficiently.

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

Orbawati, E. B., Armando, E., Tartila, S. S. Q., & Jalunggono, G. (2024). Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Tepung Sebagai Bahan Baku Produksi Pakan Ikan Dan Ternak. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1294-1301. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1314>

## PENDAHULUAN

Desa Gunungpring merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Desa ini berada sekitar 25 km utara dari Provinsi D.I. Yogyakarta dan sekitar 10 km selatan dari Kota Magelang. Desa ini memiliki 11 dusun dan memiliki luas desar hingga 218 ha. Jumlah penduduk laki-laki berkontribusi hingga 50% dari total penduduk di Kecamatan Muntilan dengan sebagian besar berprofesi sebagai petani dan peternak dengan potensi lahan hingga 500 m<sup>2</sup>. Peningkatan pengunjung yang datang ke Desa Wisata Gunungpring, selain membawa dampak baik bagi masyarakat setempat, seperti peningkatan ekonomi masyarakat, ternyata juga membawa dampak negatif. Para wisatawan yang datang, meninggalkan banyak sampah yang tentu saja menimbulkan masalah baru yaitu pencemaran lingkungan. Sampah-sampah yang semakin menggunung menyebabkan kawasan wisata ini menjadi kotor dan bau. Kondisi seperti ini perlu segera diberikan solusi atau penanganan, mengingat sektor pariwisata, khususnya pariwisata religi, merupakan sektor pariwisata yang terbukti memiliki potensi perkembangan yang cukup bagus (Ambarwati & Muthali'in, 2018).

Persoalan sampah ini menjadi masalah yang sangat serius dan menyangkut berbagai aspek baik dari sisi sosial, ekonomi dan budaya bahkan juga dari sisi hokum (Irwansyah, 2021). Pengelolaan persampahan mempunyai tujuan yang sangat mendasar yang meliputi meningkatkan kesehatan lingkungan dan masyarakat, melindungi sumber daya alam (air), melindungi fasilitas social ekonomi dan menunjang sektor strategis (Rahardyan & Widagdo 2005 *dalam* Ikhsandri, 2014).



Beberapa faktor yang mempengaruhi pengolahan sampah yang dianggap sebagai penghambat sistem adalah penyebaran dan kepadatan penduduk, sosial ekonomi dan karakteristik lingkungan fisik, sikap, perilaku serta budaya yang ada di masyarakat (Sahil *et al.*, 2016).

Pengolahan sampah organik yang ada selama ini hanya menitikberatkan menjadi pupuk kompos saja. Padahal banyak sampah dapat dikelola menjadi bahan bakar sumber energi dan pakan ternak yang baik. Hal ini akan lebih bernilai ekonomis dan menguntungkan. Akan tetapi hanya sedikit dari sampah tersebut yang terserap sebagai sumber energi dan pakan ternak. Nilai ekonomi ini kurang tergali saat ini. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penumpukan sampah dapat dilakukan dengan cara 3R (Reuse, Reduce, Recycle) (Andriani *et al.*, 2021).

Menurut Damanhuri dan Padmi (2011) sumber sampah dibagi menjadi 2 (dua) kelompok besar, yaitu sampah dari permukiman (sampah rumah tangga) dan sampah dari non-permukiman yang sejenis sampah rumah tangga, seperti dari pasar, dan daerah komersial.

Sampah organik juga dapat dimanfaatkan menjadi bahan yang bermanfaat, seperti pakan ikan. Sampah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan dan ternak, antara lain limbah sayur dan buah (44%), akar dan umbi (20%), sereal (19%), daging (4%), dan *seafood* (2%) (Zhu *et al.*, 2023). Menurut Lalramhlimi *et al.*, (2022), limbah sayur dan buah umumnya memiliki nilai protein antara 4-10% dan karbohidrat hingga 80%, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif untuk berbagai jenis ternak, seperti domba, sapi, dan ayam. Limbah sayur dan buah sendiri juga dapat diolah menjadi silase dan bertindak sebagai substrat (medium) penumbuhan fungi berfilamen yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan (Karimi *et al.*, 2018). Putra *et al.*, (2019) melaporkan, bahwa limbah sayuran (kubis, kangkung, bayam, dan mustard) dapat difermentasi menggunakan asam format 5%, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila, dimana ditunjukkan dengan pakan yang mengandung protein sebesar 27-28% dan lemak sebesar 4-4,3%. Bahan pakan yang diperoleh dari sisa konsumsi masyarakat, seperti limbah daging dan tulang, juga terbukti mampu memiliki kesamaan performa pertumbuhan pada ikan nila dengan nilai protein dan lemak masing-masing mencapai 30-35% (Tabbara *et al.*, 2022). Berbagai potensi yang telah dijelaskan tersebut menjadikan sampah organik yang ditemukan di Desa Gunungpring dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif untuk budidaya ikan dan ternak yang dilaksanakan oleh masyarakat Desa Gunungpring.

Akan lebih baik jika pengolahan sampah di Indonesia mulai menitik beratkan masalah pemanfaatan dan keberlanjutan energi yang ada. Selama ini hal tersebut hanya dilakukan dalam kegiatan pembentukan kompos saja, menurut Waddell *et al.*, (2005), sampah mempunyai kontribusi yang sangat besar terhadap pendapatan masyarakat apabila sampah dikelola dengan benar.

Upaya untuk meningkatkan partisipasi masyarakat digunakan model persamaan struktural untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kemauan warga untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah, dan menunjukkan bahwa faktor yang paling penting adalah pengetahuan warga negara, diikuti oleh motivasi sosial, sementara faktor kelembagaan memiliki dampak terkecil. Warga negara yang mendapat informasi lebih baik dan tinggal di komunitas dengan perilaku yang lebih ramah lingkungan memiliki kecenderungan lebih besar untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah berkelanjutan (Xiao *et al.*, 2017).

Pada dasarnya pengelolaan sampah ada 2 macam, yaitu pengelolaan sampah setempat (pola individu) dan pola kolektif untuk suatu lingkungan pemukiman atau kota. Penanganan setempat dimaksudkan penanganan yang dilaksanakan sendiri oleh penghasil sampah dengan menanam dalam galian tanah pekarangannya atau dengan cara lain yang masih dapat dibenarkan. Hal ini dimungkinkan bila daya dukung lingkungan masih cukup tinggi, misalnya tersedianya lahan. Dalam hal pengelolaan sampah, desa Gunungpring sudah mempunyai Tempat Pengumpulan Sampah (TPS). Teknologi TPS 3R dibangun pada tahun 2017 dan mulai diserahkan kepada Kelompok Swadaya Masyarakat Berkah (KSM Berkah) untuk dikelola mulai tahun 2018. KSM Berkah ini merupakan Badan Usaha Milik Desa (BUMDES), tetapi pengelolaan yang sudah ada dirasa belum optimal. Hal ini ditandai dengan masih tingginya jumlah sampah yang diangkut menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yang sebenarnya dapat di minimasi melalui proses pengelolaan, salah satunya menjadi pakan ikan.

Pengelolaan sampah yang optimal melalui pembuatan pakan mandiri dari limbah organik untuk hewan ternak dan ikan menjadi solusi yang terbaik untuk efisiensi usaha yang dilaksanakan oleh masyarakat Desa Gunungpring. Hal ini memerlukan adanya sosialisasi dan pendampingan kepada masyarakat Desa Gunungpring mengenai proses pengeringan, penepungan, hingga formulasi pakan mandiri menggunakan limbah organik yang ada di sekitar masyarakat Desa Gunungpring. Program sosialisasi dan pendampingan ini diharapkan mampu menurunkan biaya produksi untuk pengadaan pakan dan peningkatan efisiensi usaha ternak dan ikan pada masyarakat Desa Gunungpring.

## METODE KEGIATAN

### Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilakukan di Dusun Wonosari, Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang pada September-Oktober 2023. Kegiatan yang dilakukan meliputi persiapan pelaksanaan pengabdian, pelatihan, pemberian materi dan diskusi, pendampingan, dan evaluasi kegiatan.

### Persiapan pelaksanaan pengabdian

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dimulai dengan tahapan persiapan, antara lain survei dan observasi lapangan untuk menentukan penentuan lokasi pengolahan limbah organik menjadi tepung dan aspek pasar serta sosialisasi sebagai bentuk penyampaian informasi mengenai rangkaian kegiatan, manfaat pelatihan, dan tata cara pengolahan limbah menjadi tepung yang akan dikembangkan di masyarakat. Kegiatan pemilihan sampah dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, atau sifat sampah dilakukan di TPS Teknologi TPS 3R. Teknik Operasional pengumpulan dan pengangkutan sampah dimulai secara Tidak Langsung (Communal). Pada sistem ini, sebelum diangkut ke tempat pemrosesan atau ke tempat pembuangan akhir, sampah dari masing – masing sumber akan dikumpulkan dahulu oleh sarana pengumpul seperti dalam gerobak dan diangkut ke TPS. Dalam hal ini, TPS dapat pula berfungsi sebagai lokasi pemrosesan skala kawasan guna mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut ke pemrosesan akhir.

### Pelatihan

Pelatihan dilakukan dengan menggunakan metode ceramah (penyampaian materi/modul), diskusi secara partisipatif, dan praktek. Praktek terdiri atas dua jenis, yakni melaksanakan praktek yang disiapkan pada setiap modul (implementasi teori) dan mempersiapkan lokasi. Tim membuka dan tidak membatasi diri dalam memberikan pengetahuan sehingga bersedia berdiskusi dengan masyarakat. Pelatihan dilakukan sebanyak dua kali dengan durasi waktu 90 menit di setiap pertemuan. Selama kegiatan pelatihan, peserta diberi buku panduan mengenai proses pemilihan limbah yang akan dijadikan bahan baku hingga proses penepungan sebagai bahan ajar untuk memperdalam pengetahuan masyarakat.

### Materi Pelatihan

Modul pelatihan disesuaikan dengan tujuan pelatihan, yaitu pemilihan bahan baku pakan dari limbah dan proses penepungan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknis Pelatihan

No	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Tujuan	Metode
1	Kebijakan Pengelolaan Sampah	Kebijakan pengelolaan Sampah Jenis sampah Organik	Peserta mengetahui kebijakan pengelolaan Sampah Organik	Ceramah dan Diskusi
2	Nilai Ekonomi tiap jenis sampah organik	Suplai/ pengadaan bahan baku sampah organik	Peserta mengetahui rantai pemasok sampah organik	Ceramah dan Diskusi

3	Pembuatan bahan baku pakan dari sampah organik	Pengolahan sampah organik Prosedur dan pengenalan alat	Peserta mengetahui cara sampah menjadi tepung pakan	mengetahui mengolah organik	Ceramah dan Diskusi
---	--	---	---	-----------------------------	---------------------

### Pendampingan

Pendampingan dilakukan selama kegiatan pengabdian berlangsung untuk memfasilitasi masyarakat memecahkan masalah yang timbul ketika kegiatan berlangsung. Permasalahan yang terjadi pada masyarakat adalah keberadaan sampah yang ada di sekitar lingkungan Dusun Wonosari dan berpotensi dijadikan sebagai bahan pakan untuk hewan ternak (bebek, ayam, kelinci) dan ikan.

### Evaluasi

Evaluasi mencakup tes dan pengukuran, yaitu proses pengumpulan informasi untuk membuat penilaian sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Evaluasi ini dapat menemukan bagian mana saja dari pelatihan yang sudah berhasil atau belum tercapai sesuai dengan tujuan pengabdian. Selain penentuan tingkat keberhasilan, evaluasi juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk menyumbangkan pemikiran dan saran terhadap efektivitas program pelatihan. Hasil evaluasi akan ditemukan dampak kegiatan pelatihan terhadap perubahan kinerja dan identifikasi kebutuhan pelatihan untuk merancang dan merencanakan kegiatan pelatihan selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian diikuti oleh 15 orang warga, empat mahasiswa, dan sembilan dosen Universitas Tidar. Materi pada pengabdian ini terfokus pada pemberian edukasi jenis – jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan. Limbah tersebut diproses melalui beberapa tahapan pengeringan dan penepungan. Sebelum dilakukan pelatihan, terlebih dahulu dilakukan pertemuan dengan mitra yaitu ketua dan anggota kelompok tani untuk mensosialisasikan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dan juga menentukan jadwal pelaksanaan kegiatan. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran kepada masyarakat terkait tahapan pelaksanaan pelatihan.



Gambar 1. Sosialisasi Pelatihan

Tahapan awal masyarakat diberikan gambaran terkait beberapa jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan. Beberapa bahan tersebut meliputi limbah tulang, daging, kepala ikan, bungkil kedelai, ampas tahu dll. Menurut Khotimah & Bangun, (2017), Penanganan Limbah Ikan hasil perikanan dapat berbentuk padatan sisa hasil tangkap yang tidak terjual dan sisa bahan pembuatan kerupuk dan petis. Sehingga menimbulkan sampah dan bau yang menyengat. Limbah yang berbentuk padat berupa potongan daging ikan, sisik, insang atau saluran pencernaan yang jika tidak diolah akan menimbulkan limbah gas dengan bau yang menyengat. Limbah gas tersebut menghasilkan gas senyawa amonia, hidrogen sulfida atau keton.

Limbah pasar, rumah makan maupun limbah rumah tangga yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan ini, antara lain sisa sayur-sayuran, sisa buah-buahan, sisa-sisa makanan rumah tangga maupun rumah makan berupa limbah nasi, daging, telur, tulang, ampas kelapa, biji-bijian, dan sebagainya. Namun, sampah yang digunakan merupakan sampah organik yang berasal dari hewani, yaitu daging dan tulang sapi, daging dan tulang ayam, serta kepala dan tulang ikan. Ketiga bahan ini memiliki kandungan protein hingga 30-35% (Tabbara *et al.*, 2022). Menurut Rety, (2016), salah satu bahan pakan alternatif sumber protein asal nabati yaitu limbah sayuran dan sisa-sisa makanan, sedangkan sumber protein hewani yaitu limbah berasal dari sisa-sisa daging, ayam, ikan, dan tulang. Limbah makanan tersebut ketersediaannya cukup melimpah dan belum dimanfaatkan untuk menunjang budidaya ikan. Untuk mengatasi limbah tersebut melalui program Pengabdian masyarakat ini mengembangkan penanganan limbah kering dengan mengolah limbah padat.

Kegiatan pengumpulan dan pemisahan limbah pada kegiatan didapat dari suplai tempat penampungan sampah sekitar. Kementerian PUPR melalui Balai Penelitian dan Pengembangan Penerapan Teknologi Permukiman melakukan pembangunan teknologi TPS 3R (Teknologi Pengelolaan Sampah Reduce-Reuse-Recycle) di Desa Wisata Gunungpring. Teknologi TPS 3R dibangun pada tahun 2017 dan mulai diserahkan kepada Kelompok Swadaya Masyarakat Berkah (KSM Berkah) untuk dikelola mulai tahun 2018. KSM Berkah ini merupakan Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) yang mulai dibentuk menjelang serah terima pengelolaan asset Teknologi TPS 3R dari Balitbang Kementerian PUPR ke Pemerintah Desa Gunungpring. Sampah yang didapat dari TPS 3R tersebut akan digunakan sebagai suplai bahan kegiatan pembuatan tepung pakan.

Pelaksanaan kegiatan selanjutnya, Tim PKM berperan sebagai fasilitator melalui metode *Participatory Learning and Action* (PLA) kepada masyarakat untuk mengoperasikan peralatan lengkap pengolahan bahan baku menjadi tepung dan bubuk. Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk membuat tepung. Cara yang paling sederhana yaitu dilakukan penjemuran bahan baku dibawah sinar matahari hingga kering. Metode ini diberberapa wilayah untuk menghemat daya listrik. Namun, pada kegiatan PKM ini masyarakat diberikan fasilitas mesin oven untuk mempercepat proses pengeringan. Hal ini dilakukan karena kondisi wilayah lokasi pengabdian yang merupakan area padat penduduk, sehingga tidak dimungkinkan untuk melakukan penjemuran bahan. Perlengkapan mesin oven gas dengan ukuran 1 meter dan tinggi 80cm disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perlengkapan Mesin Penepung dan Mesin Pengering

Untuk mendapatkan kualitas tepung yang halus, mesin penepung dilengkapi dengan filter penyaring ukuran mesh yang berbeda beda. Menurut Widowati, (2019), Istilah tepung kedelai digunakan jika kehalusan 100 mesh atau lebih, sedangkan bubuk untuk kehalusan 10- 80 mesh. Mesin penepung yang digunakan pada kegiatan ini hanya mampu mengolah bahan baku awal secara bertahap dengan kapasitas kecil. Bahan baku yang dimasukkan kedalam alat penepung harus dalam bentuk bahan yang sudah dikeringkan. Kelemahan dari alat penepung mini ini ketika mesh yang digunakan terlalu kecil dengan hasil produk bubuk maka beberapa hasil gilingan berterbangan karena tidak ada penutup, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses penepungan

limbah organik yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan alternatif adalah tepung kepala-tulang ikan dan tepung daging-tulang ternak besar (kambing dan sapi). Limbah diproses melalui beberapa tahapan pengeringan dan penepungan. Peserta mempraktekkan pengeringan limbah organik di bawah sinar matahari dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 60-80°C selama 12 jam. Limbah dihancurkan menggunakan food processor (penghancur makanan) dan dikeringkan kembali menggunakan oven pada suhu 80-100°C selama 6-8 jam. Limbah dihaluskan kembali menggunakan mesin penepung, sebelum diformulasikan bersama menjadi pakan.

Formulasi bahan pakan ditentukan dengan menggunakan metode bujur sangkar. Metode ini dilakukan untuk menentukan presentase bahan pakan yang akan digunakan dalam proses pencampuran pakan, berdasarkan nilai kadar protein pakan, sehingga diperoleh bahan pakan basal (protein >20%) dan bahan pakan suplemen (protein <20%). Bahan yang digunakan dari limbah organik, seperti tepung kepala-tulang ikan (protein 48%) dan tepung daging-tulang ternak besar (protein 57%) dicampur dengan bekatul padi (protein 14%) dan tepung terigu (protein 12%), serta zat perekat, berupa *carboxymethylolcarbamide* (CMC) 3% dan *premix* (vitamin dan mineral) sebesar 0,5%. Berdasarkan perhitungan metode bujur sangkar, diperoleh proporsi tepung daging-tulang ikan dan tepung daging-tulang ternak besar dalam campuran pakan formulasi masing-masing 258 g, sedangkan proporsi bekatul dan tepung terigu dalam pakan formulasi masing-masing 225 g. Bahan pakan yang telah tercampur, kemudian ditambahkan CMC sebesar 30 g dan *premix* sebesar 5 g, serta ditambahkan air sebanyak 30-50% dari total berat bahan pakan formulasi, yaitu 1 kg. Adonan pakan yang sudah terbentuk dimasukkan ke dalam mesin pelleting, sehingga diperoleh cetakan pellet sesuai dengan bukaan mulut hewan ternak (ayam dan kelinci), serta ikan koi. Proses pencetakan berjalan, hingga seluruh adonan tercetak dengan proporsi maksimal dari total berat adonan adalah 70-80%. Adonan pakan yang telah berbentuk menjadi pellet, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 60-80°C selama 5-7 jam atau dapat dikeringkan di bawah sinar matahari, selama tempat pengeringan kering.

Kegiatan formulasi dan pembuatan pakan awalnya dilakukan melalui metode diskusi dan tanya-jawab, seputar cara perhitungan formulasi dan cara penentuan proporsi berat bahan pakan dalam formulasi. Masyarakat juga dilibatkan dalam kegiatan pembuatan pellet dan pemanasan menggunakan oven, sehingga diperoleh produk pakan untuk per peserta dari masyarakat sebesar 5 kg. Berdasarkan kegiatan ini, masyarakat akhirnya mampu memilih sampah yang potensial sebagai bahan dalam pembuatan pakan mandiri, termasuk cara metode bujur sangkar, penepungan, pengeringan, formulasi, pelleting, hingga pemanasan dengan oven.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian ini mendapatkan peningkatan pemahaman, keterampilan, kualitas, dan kuantitas produk perikanan, termasuk efisiensi dan efektivitas pembuatan pakan ikan mandiri. Pelatihan berdampak pada penurunan biaya pakan secara efektif dengan adanya pelatihan dan pendampingan masyarakat, sehingga dapat melaksanakan kegiatan budidaya ikan dan hewan ternak secara efisien.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dusun Wonosari dan Kepala Desa Gunungpring yang telah membantu jalannya pelaksanaan pengabdian, serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Tidar yang telah mendanai program pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E., & Muthali'in, A. (2018). *Pengembangan Potensi Pariwisata Religi (Studi Kasus pada Makam Kyai Ageng Sutawijaya di Desa Majasto Kecamatan Tawang Sari Kabupaten Sukoharjo)*. Surakarta: Electronic Theses and Dissertations Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Damanhuri., Enri., & Padi, T. (2010). *Pengelolaan Sampah Edisi Semester I – 2010/2011*. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Ikhsandri. (2014). Kajian Infrastruktur Pengolahan Sampah di Kawasan Berkembang Jakabaring Kelurahan 15 Ulu Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(1), 130-138.
- Irwansyah., Akhmad S., & Sri A.. (2021). Diseminasi Teknologi Pengolahan Pakan Ikan Berasal Dari Sampah Organik Pada Tps 3 R Berbasis Masyarakat Di Kelurahan Alalak Dan Surgi Mufti Kota Banjarmasin. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Vol 3.
- Karimi, S., Soofiani, N. M., Mahboubi, A., & Taherzadeh, M. J. (2018). Use of Organic Wastes and Industrial By-Products to Produce Filamentous Fungi with Potential as Aqua-Feed Ingredients. *Sustainability*, 10(9), 3296. <https://doi.org/10.3390/su10093296>
- Khotimah, B.K. & Bangun, S.D. H. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Tepung Ikan Dari Limbah Ikan Di Kepulauan Talango Sumenep Madura. *Pangabdhi*, 3(1), 20-29
- Lalramhlimi, B., Mukherjee, D., Chakraborty, I., Ghosh, N., Chattopadhyay, A., & Dey, R. C. (2022). Fruit and vegetable wastes as livestock feeds. In R. C. Ray (Ed.), *Fruits and Vegetable Wastes: Valorization to Bioproducts and Platform Chemicals* (pp. 139–168). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-9527-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-16-9527-8_6)
- Putra, A. N., Jaenudin, S. F., Mustahal, M., Syamsunarno, M. B., Hermawan, D., & Herjayanto, M. (2019). The Utilization of Vegetable Waste Silage as Feed Ingredient in Diets for Tilapia *Oreochromis niloticus*. IOP Conference Series. *Earth and Environmental Science*, 383(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/383/1/012002>
- Rety, M. (2016). Pengaruh Variasi Konsentrat Pelet Sayur Kubis dan Sawi Sebagai Sumber Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Kolam Semen di Desa Beran, Bantul. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Sahil, J., Mimien H.I., Fachtur R., dan Istamar S. (2016). Sistem Pengelolaan Dan Upaya Penanggulangan Sampah Di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate. *Jurnal Bioedukasi*, 4(2):478-487.
- Tabbara, M., Monzer, S., Eddine, R. Z., Abiad, M. G., & Saoud, I. P. (2022). Bioprocessing post-consumer food waste for use as a fish feed ingredient. *Aquaculture Research*, 53(6), 2383–2391. <https://doi.org/10.1111/are.15756>
- Waddell S., Novalinda, P. H. S., Soerjodibroto, N. A., Soejachmoen M. H., & Tamin R.D., (2005). *Kesehatan Lingkungan Dalam Pembangunan Kota yang Berkelanjutan*, Buku Panduan Seri 6 dan Adeksi, Jakarta.
- Widowati, S. (2019). Teknologi Pengolahan Kedelai. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Xiao, L., Guoqin Z., Yan Z and Tao Lin. (2017). Promoting Public Participation in Household Waste Management: A Survey Based Method and Case Study in Xiamen City, China. *Journal of Cleaner Production*, 144, 313-322.
- Zhu, Y., Luan, Y., Zhao, Y., Chen, J., Duan, Z., & Ruan, R. (2023). Current Technologies and Uses for fruit and Vegetable wastes in a Sustainable System: A review. *Foods*, 12(10), 1949. <https://doi.org/10.3390/foods12101949>