

PELATIHAN PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN PROBIOTIK DALAM BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR DI DESA MARGA SAKTI KECAMATAN PADANG JAYA KABUPATEN BENGKULU UTARA

TRAINING ON THE MANUFACTURE AND USE OF PROBIOTICS IN FRESHWATER FISH FARMING IN MARGA SAKTI VILLAGE, PADANG JAYA SUB-DISTRICT, NORTH BENGKULU DISTRICT

Oktamalia¹, Rahadian Harry Dewanto², Hety Novitasari³, Indra Warman⁴, Parwito⁵, Edi Susilo⁶

^{1,3,4} Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Bengkulu, Indonesia

² Penyuluh Perikanan Satminkal BRPPUPP Palembang, Bengkulu, Indonesia

^{5,6} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Bengkulu, Indonesia

*corresponding author : oktamalia.jac@gmail.com

ABSTRAK

Desa Marga Sakti merupakan Desa yang terletak di dalam wilayah Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu. Desa Marga Sakti merupakan Desa Dengan mayoritas pekerjaan masyarakat yang di dominasi pekerjaan petani atau pekebun, Desa Marga Sakti memiliki berbagai potensi kekayaan sumber daya alam, salah satu potensi yang dapat diberdayakan yaitu budidaya ikan air tawar. Dalam rangka meningkatkan nilai ekonomi dan mengurangi angka pengangguran, Desa Marga Sakti juga memiliki peran yang sangat strategis dalam hal penyediaan sumber daya ikan dan lahan produktivitas ikan air tawar. Akan tetapi pembudidaya ikan di Desa Marga sakti saat ini masih menggunakan teknologi konvensional dimana mereka belum memahami pentingnya penambahan nutrisi pada pakan untuk mempercepat masa panen dengan hasil yang optimal. Selama ini pembudidaya ikan masih menggunakan teknologi tradisional karena kurangnya pengetahuan dan kemampuan mitra sehingga Kendala yang mereka hadapi yaitu ikan mudah terserang penyakit, ikan yang di budidayakan sering mengalami penurunan nafsu makan, kualitas air budidaya buruk, dan laju pertumbuhan ikan lambat sehingga memperlama masa panen dan biaya produksi meningkat. Dalam rangka membantu memecahkan permasalahan pembudidaya ikan di Desa tersebut maka dilaksanakanlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan memberikan penyuluhan tentang Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Probiotik Dalam Budidaya Ikan Air Tawar Di Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara sebagai nutrisi tambahan pada pakan dengan memanfaatkan bahan-bahan yang murah, mudah didapatkan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: probiotik, ikan air tawar, Desa Marga Sakti

ABSTRACT

Marga Sakti Village is a village located in the Padang Jaya District, North Bengkulu Regency, Bengkulu Province. Marga Sakti Village is a Village With the majority of community work dominated by farmers or planters, Marga Sakti Village has various potential natural resource wealth, one of the potentials that can be empowered is freshwater fish farming. In order to increase economic value and reduce the number of unemployment, Marga Sakti Village also has a very strategic role in terms of providing fish resources and freshwater fish productivity land. However, fish farmers in Marga Sakti Village currently still use conventional technology where they do not understand the importance of adding nutrients to feed to speed up the harvest period with optimal results. So far, fish farmers still use traditional technology due to the lack of knowledge and ability of partners so that the obstacles they face are that fish are susceptible to disease, farmed fish often experience a decrease in appetite, poor aquaculture water quality, and slow fish growth rate, thus prolonging the harvest period and increasing production costs. In order to help solve the problems of fish farmers in the village, community service activities were carried out by providing counseling on Training on Making and Using Probiotics in Freshwater Fish Farming in Marga Sakti Village, Padang Jaya District, North Bengkulu Regency as additional nutrients in feed by utilizing cheap, easily available and environmentally friendly ingredients.

Keywords: probiotics, freshwater fish, Desa Marga Sakti

PENDAHULUAN

Desa Marga Sakti terletak di dalam wilayah Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu yang berbatasan dengan Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Tanah Hitam Kecamatan Padang Jaya. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Sido Luhur Kecamatan Padang Jaya dan Desa Kurotidur Kecamatan Kota Argamakmur. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Tanjung Harapan dan Desa Tambak Rejo Kecamatan Padang Jaya Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Padang Jaya Kecamatan Padang Jaya (<http://margasakti.instades.id/index.php>). Meningkatnya kebutuhan masyarakat mengkonsumsi ikan lele di Kecamatan Padang Jaya maka masyarakat semakin mengerti arti pentingnya mengkonsumsi ikan bagi Kesehatan tubuh. Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya merupakan salah satu Desa penghasil ikan lele. Pembudidaya ikan lele di Desa Marga Sakti masih menggunakan teknologi tradisiaonal yang membuat pembudidaya ikan terkendala dalam memenuhi kebutuhan masyarakat salah satunya disebabkan oleh hasil produksi yang tidak optimal, ikan yang dibudidayakan mudah terserang penyakit, sering mengalami penurunan nafsu makan, kualitas air buruk, dan laju pertumbuhan ikan lambat sehingga memperlama masa panen dan biaya produksi meningkat. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan kemampuan pembudidaya tentang teknik budidaya pembesaran ikan lele yang tepat. Pembudidaya ikan belum memahami pentingnya penambahan nutrisi pada pakan untuk mempercepat masa panen dengan hasil yang optimal, sehingga manajemen budidaya yang dijalani selama ini masih belum baik.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktifitas budidaya ikan adalah dengan pemberian probiotik. Probiotik bersifat sebagai suplemen imun yang dapat meningkatkan mekanisme proses pencernaan pakan pada ikan(Wanka et al, 2018). Menurut Fidyandini dkk, (2021) peningkatan daya tahan tubuh ikan dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang mengandung imunostimulan. munostimulan merupakan senyawa yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh Mekanisme umum dari imunostimulan yaitu memperbaiki ketidakseimbangan sistem imun dengan cara meningkatkan imunitas spesifik maupun non spesifik. Kontrol lingkungan budidaya dapat dilakukan dengan cara mengontrol kualitas air dan pemberian probiotik. Probiotik merupakan bakteri hidup yang memberikan pengaruh menguntungkan bagi inang dengan memodifikasi komunitas bakteri atau berasosiasi dengan inang, menjamin perbaikan dalam penggunaan pakan atau memperbaiki nutrisinya, memperbaiki respon inang terhadap penyakit atau memperbaiki kualitas lingkungannya (Verschuere et al. 2000).

Probiotik berperan sebagai sumber nutrisi dan enzim pencernaan. Beberapa penelitian membuktikan bahwa mikroorganisme mempunyai pengaruh yang menguntungkan dalam proses pencernaan pada hewan-hewan perairan yaitu, mikrobiota dapat berperan sebagai sumber makanan suplemen dan aktivitas mikrobial dalam saluran pencernaan dapat menjadi sumber vitamin dan asam amino esensial (Metges, 2000), dan mempengaruhi aktivitas pencernaan (Ghosh et al., 2008). Sehingga pertumbuhan ikan menjadi lebih optimal dan tidak mudah terserang oleh penyakit akibat stress lingkungan. Selain itu, penggunaan sistem budidaya yang tepat juga sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan siklus operasional budidaya ikan (Ariadi et al, 2021). Probiotik untuk budidaya ikan komersil banyak dijual di pasaran, namun harganya kurang terjangkau untuk petani pembudidaya skala kecil atau konvensional. harga probiotik komersil juga dapat meningkatkan biaya produksi. namun hal ini dapat diantisipasi dengan membuat sendiri probiotik dari bahan-bahan yang murah, mudah didapat dan ramah lingkungan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan petani pembudidaya ikan tentang teknik pembesaran ikan yang efektif dan efisien dan meningkatkan kemampuan mereka agar mampu membuat probiotik sendiri dengan bahan-bahan yang murah, mudah didapat dan ramah lingkungan sehingga aplikasinya dapat membantu meningkatkan produksi ikan yang dibudidaya secara optimal. Melalui kegiatan pelatihan pembuatan dan penggunaan probiotik RABAL (Ragi dan Bakteri Asam Laktat) dalam budidaya ikan air tawar di Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara, diharapkan pembudidaya memiliki daya saing dan kemandirian dalam melakukan usaha budidaya ikan.

METODE

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilakukan pada hari Kamis tanggal 02 bulan Maret Tahun 2023 di Balai Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara. Metode yang dilakukan pada kegiatan ini adalah dengan metode ceramah (penyuluhan) tentang teknik budidaya ikan lele yang efektif dan efisien, diskusi digunakan untuk memperdalam materi bahasan baik dalam bentuk tanya jawab secara perorangan, dan praktik langsung pembuatan dan penggunaan probiotik RABAL (Ragi dan Bakteri Asam Laktat) untuk meningkatkan produksi budidaya dan menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Dalam kegiatan ini, probiotik yang dibuat adalah probiotik RABAL (Ragi dan Bakteri Asam Laktat). Bahan baku yang digunakan pada pelatihan pembuatan probiotik RABAL (Ragi dan Bakteri Asam Laktat) murah, mudah didapat dan ramah lingkungan. Adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu : air bersih (17 liter), EM4 Perikanan (2 tutup botol), susu kental manis (bebas mereknya) (2 sachet), Yakult (4 botol), ragi tape (2 buah), air kelapa tua murni (dari 2 buah kelapa), molase larutan gula merah 1 kg (ke dalam air 1 liter) dan dedak yang sudah disaring (1/2 kg). Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah jerigen ukuran 20 liter (1 buah) dan ember/teko (4 buah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini telah dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 02 bulan Maret Tahun 2023 di Balai Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara. Materi disampaikan dengan cara penyuluhan tentang teknik budidaya ikan lele dan pelatihan pembuatan probiotik RABAL (Ragi dan Bakteri Asam Laktat). Pembuatan Probiotik RABAL yang dipraktikkan secara langsung kepada peserta yang hadir di Balai Desa Marga Sakti.

Penyuluhan Teknik Budidaya Ikan Lele dan Manfaat Probiotik

Kegiatan ini memberikan informasi mengenai Teknik Budidaya Ikan Lele dan Manfaat Probiotik, dan dipraktikkan secara langsung bersama-sama dengan masyarakat dan pembudidaya ikan yang hadir di Balai Desa Marga Sakti. Selama pelatihan masyarakat dan kelompok pembudidaya ikan diberikan penyuluhan yang baik dan benar. Materi tersebut membahas teknik-teknik budidaya ikan yang dijelaskan meliputi pemilihan benih yang berkualitas, penebaran benih, teknik pemberian pakan, dan manajemen kualitas air selama masa pembesaran. Adapun pada materi pemilihan benih yang berkualitas dijelaskan kepada peserta bahwa pastikan untuk memilih benih ikan lele yang berkualitas tinggi dengan ciri gerakan lincah, ukuran seragam, tidak ada cacat, dan kondisi sehat. Akan jauh lebih baik jika benih lele mengantongi sertifikat Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB). Pada Penebaran Benih hendaknya dilakukan pada pagi atau sore hari. Upaya penyamaan suhu air wadah benih secara bertahap agar benih tidak stres saat ditebarkan maka benih diaklimatisasikan terlebih dahulu dengan cara menambahkan air kolam ke dalam kantong benih. Benih yang sudah adaptasi akan dengan sendirinya keluar dari kantong (wadah) angkut benih menuju lingkungan air kolam. Pada pakan yang diberikan dicampur dengan probiotik dan difermentasi, pemberian pakan 2 – 3 kali sehari dengan porsi sebanyak 80% dari daya kenyang ikan. Pemberian pakan sesuai dosis ditandai dengan tidak adanya lele yang menggantung/terlentang di permukaan air.

Pada materi manajemen kualitas air selama masa pembesaran dijelaskan bahwa Ikan lele memang merupakan ikan yang mudah tumbuh dan berkembang biak di kolam apa saja. Namun, bukan berarti kualitas air kolam bisa diabaikan begitu saja oleh para pembudidaya. Harus menjaga kualitas air kolam ikan lele rutin setiap hari. Kualitas air kolam menurun ditandai dengan tercium bau busuk yang ditimbulkan oleh amonia. Jika sudah tercium bau, pembudidaya harus mengurangi pemberian pakan. Selanjutnya, berikan kapur pertanian sebanyak 10—20 gram/m³ air media. Jika kualitas air kolam sudah sangat buruk, tingkah laku ikan lele menjadi berubah, seperti aktivitas makan yang menurun. Jika sudah terjadi seperti itu, buang air kolam bagian bawah sebanyak 30 persen dan diganti dengan air yang baru.

Selanjutnya, berikan larutan garam gosok dengan takaran 1-3 kg/m³ dan pemberian pakan sementara waktu harus sedikit dikurangi. Salah satu cara menjaga kualitas air kolam ikan lele adalah dengan memberikan pakan yang tepat. Dengan begitu, pakan akan dikonsumsi dengan baik dan persentase pakan yang tidak dikonsumsi dan akhirnya mengendap di dasar kolam tidak terlalu besar. Pakan yang terakumulasi di dasar kolam yang tidak dibersihkan dapat menjadi penyebab kualitas air kolam semakin menurun. Schryver et al. (2008) berpendapat bahwa, teknologi probiotik adalah suatu sistem budidaya bakteri heterotrof dan alga dalam suatu gumpalan flocs secara terkontrol dalam suatu wadah budidaya sebagai suatu cara mengontrol kualitas air dengan mentransformasikan amonium menjadi protein mikrobial agar mampu mengurangi residu dari sisa pakan (Avnimelech & Kochba. 2009). Teknik probiotik bertujuan meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dengan pembentukan biomassa mikroba makroagregat dari bahan organik dan senyawa terlarut.

Pada saat penyuluhan berlangsung, masyarakat dan kelompok pembudidaya yang hadir di Balai Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara sangat antusias, adanya sikap positif masyarakat terhadap program yang diberikan, selanjutnya adanya dukungan dari aparat Desa setempat yang saling berkerja sama dan saling dukung satu sama lain untuk kelancaran kegiatan pelatihan. Peserta tertarik mengikuti dan aktif bertanya dan berdiskusi seputaran Teknik Budidaya Ikan Lele dan Manfaat Probiotik. Pertanyaan yang diajukan pada umumnya adalah tentang sering terjadinya benih terserang penyakit, nafsu makan ikan yang menurun dan pertumbuhan yang lambat. Dari hasil diskusi ini dapat diketahui bahwa kurangnya pengetahuan pembudidaya ikan tentang cara memilih bibit yang unggul, teknik pemberian pakan yang benar, dan kurangnya pemahaman tentang nutrisi tambahan untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan kesehatan ikan hal inilah yang menjadi kendala yang di hadapi pembudidaya ikan di Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara.

Dengan diadakannya Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Probiotik Dalam Budidaya Ikan Air Tawar di Balai Desa Masyarakat terutama pembudidaya memahami cara budidaya ikan yang baik dan benar. Selain itu pembudidaya di Desa tersebut juga merasa terbantu dengan adanya ilmu baru yaitu pelatihan pembuatan dan penggunaan probiotik dalam budidaya ikan air tawar sebagai nutrisi tambahan pada pakan dengan memanfaatkan bahan-bahan yang murah, mudah didapatkan dan ramah lingkungan yang dapat diberikan selama masa pembesaran ikan sehingga mempercepat pertumbuhan ikan dan meningkatkan kesehatan ikan. Peserta juga semakin antusias dan ingin mencoba langsung karena probiotik ternyata dapat dibuat sendiri dengan bahan-bahan yang murah, mudah didapat dan Ramah Lingkungan serta menghemat biaya dan waktu dalam pembesaran ikan lele.



Gambar 1. Penyuluhan tentang Teknik Budidaya Ikan Lele yang baik dan benar.



Gambar 2. Pemaparan materi dan sesi tanya jawab.

Melalui penyuluhan ini peserta mendapatkan pengetahuan yang selama ini belum mereka dapatkan sehingga dapat meningkatkan kemampuan mereka di bidang perikanan budidaya. Menurut Darmansyah (2016), Pengembangan masyarakat merupakan kegiatan yang dilakukan bersama komunitas masyarakat dengan cara meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup dan menyelesaikan persoalan-persoalan yang dialami oleh komunitas masyarakat. Selain itu, kegiatan pengembangan masyarakat dapat berupa peningkatan keterampilan melalui pelatihan peningkatan kemampuan dalam mengolah sumber daya alam (Ihsan, 2002). Mulyadi (2011) menyatakan bahwa pemberian probiotik yang mengandung *Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp. dengan konsentrasi 108 sel/mL dapat meningkatkan pertumbuhan ikan dibandingkan tanpa probiotik.

Pelatihan Pembuatan Probiotik RABAL

Pelatihan pembuatan dan penggunaan probiotik dalam budidaya ikan air tawar dilakukan dengan cara praktik langsung peserta diberikan penjelasan tentang fungsi dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan probiotik dan langkah-langkah pembuatan probiotik supaya peserta mudah memahami untuk mereka lakukan di rumah atau di lokasi budidaya.

Alat dan bahan yang di gunakan, dalam pembuatan probiotik yaitu :

1. Air bersih sebanyak (17 liter) yang di masukkan langsung ke dalam derigen yang berukuran 20 liter.
2. EM4 Perikanan sebanyak 2 tutup botol yang di larutkan dalam 1 liter air
3. susu kental manis (bebas merknya) (2 shacet)
4. Yakult sebanyak 4 botol, Yakult mengandung Bakteri *Lactobacillus* sp dikultur untuk memproduksi bakteri baik dalam jumlah yang banyak sehingga dapat digunakan sebagai tambahan pada pakan ikan.
5. Ragi tape sebanyak 2 buah. Ragi tape berasal dari tepung beras yang dicampurkan dengan bahan-bahan lain sehingga dapat membantu dalam proses fermentasi. Di dalam ragi ini terdapat mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah lagi menjadi. Karbohidrat (pati) terfermentasi maka menghasilkan sejumlah besar asam laktat yang akan menurunkan nilai pH sehingga menimbulkan rasa asam. Menurut Dwijoseputro (1988), ragi tape merupakan populasi campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenulla*, dan bakteri *Acetobacter*. Selanjutnya Darwis dan Sukara (1989) menyatakan bahwa Fermentasi ialah proses baik secara aerob maupun

anaerob yang menghasilkan berbagai produk yang melibatkan aktivitas mikroba atau ekstraknya dengan aktivitas mikroba terkontrol.

6. 2 buah air kelapa tua murni. Kelapa mengandung gula, protein, asam-asam amino, bermacam-macam vitamin dan mineral (Woodroof, 1970), sehingga dengan kandungan nutrisi yang relative lengkap tersebut, air kelapa mempunyai potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar fermentasi asam-asam organik (Fardiaz et al., 1996). Bakteri penghasil asam laktat merupakan salah satu bakteri yang cenderung tertarik pada habitat yang mengandung gula seperti air kelapa dan bakteri ini akan memfermentasikan senyawa yang ada menjadi asam laktat (Madigan et al., 2000).
7. Molase larutan gula merah 1 kg (ke dalam air 1 liter). Penggunaan gula dapat meningkatnya kerapian sel BAL pada substrat. Pemecahan glukosa dalam sel BAL menghasilkan energi untuk aktivitas BAL akan menghasilkan senyawa lain termasuk asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan terseks-kresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi (Susanto, 2012).
8. Dedak halus yang sudah di saring sebanyak 1/2 kg

Alat yang di gunakan yaitu:

1. Sendok Untuk mengaduk
2. Ember/teko (4 buah) sebagai tempat untuk melarutkan bahan
3. Jerigen ukuran 20 liter (1 buah) untuk menampung kulturan probiotik

Adapun langkah-langkah pembuatan probiotik yaitu : Campur semua bahan lalu simpan jerigen tersebut selama 7 hari agar terjadi proses fermentasi dengan sempurna yang akan di tandai dengan cairan di dalam jerigen berubah warna menjadi coklat muda dan berbau alkohol atau berbau tape. Setiap hari tutup jerigen dibuka untuk mengeluarkan gas hasil fermentasi, lalu jerigen ditutup rapat kembali. Jangan lupa jerigen di kocok selama 1-2 menit setiap hari agar bahan terus teraduk dengan baik agar berproses dengan sempurna.



Gambar 3. Langkah-langkah pembuatan probiotik

Aplikasi Probiotik Rabal dalam Pakan Ikan

Probiotik yang telah berhasil dibuat tersebut dapat diaplikasikan pada pakan. Untuk Pembibisan Pada Pakan dengan cara Campurkan 100 ml Probiotik RABAL dengan 1 Kg pakan / pelet, dengan acara di semprotkan dan di aduk sampai meresap dan merata. Pakan yang disemprot tersebut diangin-anginkan sebentar sekitar 10-20 menit (bukan dikeringkan di bawah sinar matahari langsung) agar probiotik dapat menyerap ke dalam pakan. Pencampuran pelet dengan probiotik selama 10-20 menit baik untuk membantu proses pencernaan pakan pada usus ikan. Kemudian pakan dapat langsung diberikan kepada ikan yang dibudidayakan



Gambar 4. Demonstrasi Pembibisan Pada Pakan

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Masih kurangnya pemahaman pembudidaya ikan tentang teknik budidaya ikan lele yang baik dan benar.
2. Pembudidaya ikan sangat mengharapkan adanya pelatihan lanjutan agar hasil produksi optimal.
3. Probiotik yang dibuat secara mandiri dengan bahan-bahan yang mudah dan murah didapat dapat menekan biaya produksi dan hasil produksi optimal
4. Probiotik RABAL yang di produksi sendiri ini memiliki banyak kegunaan seperti meningkatkan nafsu makan dan pertumbuhan ikan lele, mempercepat waktu panen dan menghemat pakan /pelet, meningkatkan bobot ikan lele, meningkatkan penyerapan protein dari alga air kolam dan pelet agar menjadi daging secara maksimal dan menghilangkan / mengurangi bau air kolam GWS akibat amoniak dan gas beracun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Ratu Samban, Dosen Universitas Ratu Samban, Penyuluh Perikanan Satminkal BRPPUPP Palembang atas kesempatan melakukan pengabdian masyarakat di Balai Desa Marga Sakti Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara. Kepada semua pihak yang telah meluangkan waktunya untuk ikut serta hadir dan membantu kegiatan ini berjalan dengan lancar kami ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariadi, H., Pranggono, H., Ningrum, L.F., Khairah, N. (2021). Studi Eco-Teknis Keberadaan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Di Kabupaten Batang, Jawa Tengah: Mini Riview. RISTEK: Jurnal Riset, Inovasi dan Teknologi Kabupaten Batang, 5(2): 1-9.
- Avnimelech Y. & Kochba M. 2009. Evaluation of nitrogen uptake and excretion by tilapia in bio

- floc tanks, using ^{15}N tracing. *Aquaculture* 287:163-168.
- Darmansyah A, Sulistiono, Nugroho T, Supriyono E. 2016. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Budidaya Ikan Lele di Desa Balongan, Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Agrokreatif IPB*. 2(1): 8-16
- Ihsan YN. 2002. Kajian Pengembangan Budidaya Laut (Pengaruhnya Terhadap Kesejahteraan Responden Pesisir) Studi Kasus Di Kelurahan Pulau Panggang Kab. Seribu.[Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ghosh, H., A. Shinha and C. Sahu. 2008. Bioaugmentation in the Growth and Water Quality of Livebearing Ornamental Fishes. *Aquaculture International*. 16: 393- 403.
- Madigan MT, Martinko JM, and Parker J. 2000. *Biology of Microorganism*, Brock. NPrentice-Hall Inc. New Jersey.
- Mulyadi AE. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan Komersil terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Parwito, P., Susilo, E., & Rolenti Togatorop, E. (2021). MENGISI PEKARANGAN DARI SISA BAHAN SAYUR DAN BUMBU DAPUR DI KELOMPOK TANI PERINTIS II KELURAHAN PEMATANG GUBERNUR KECAMATAN MUARA BANGKAHULU KOTA BENGKULU. *PAKDEMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 19-24. Retrieved from <https://jurnal.faperta-unras.ac.id/index.php/pakdemas/article/view/13>
- Sari, D. N., Togatorop, E. R., Susilo, E., Parwito, P., Kinata, A., Handayani, S., & Raisawati, T. (2022). SOSIALISASI, PRAKTEK, DAN APLIKASI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR PADA TANAMAN DAUN BAWANG DI DESA KALI PADANG KECAMATAN SELUPU REJANG KABUPATEN REJANG LEBONG. *PAKDEMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 175-180. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v2i1.90>
- Schryver PD, Crab R, Defoirdt T, Boon N, & Verstraete W. 2008. The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture* 277: 125-137.
- Susilo, E., Novita, D., Warman, I., & Parwito, P. (2021). PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN UNTUK MEMBUAT PUPUK ORGANIK DI DESA SUMBER AGUNG KECAMATAN ARMA JAYA KABUPATEN BENGKULU UTARA. *PAKDEMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 7-12. Retrieved from <https://jurnal.faperta-unras.ac.id/index.php/pakdemas/article/view/10>
- Verschuere L, Rombaut G, Sorgeloos P, Verstraete W. 2000. Probiotics Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture. *J Microbiology and Molecular Biology Review*. 64:655-671.
- Wanka, K.M., Damerau, T., Costas, B., Krueger, A., Schulz, C., and Wuertz, S. (2018). Isolation and characterization of native probiotics for fish farming. *BMC Microbiology*, 18:119: 1-13.