

Pemberdayaan Masyarakat Menggunakan Teknologi Probio_Fm dalam Pengolahan Pakan Ternak Ayam Merawang di Desa Pagarawan, Bangka Belitung

(Community Empowerment Using Probio_Fm Technology in Processing Merawang Chicken Livestock Feed in Pagarawan Village, Bangka Belitung)

Rufti Puji Astuti^{1*}, Sujadmi¹, Novyandra Ilham Bahtera¹, Gusva Yetti²

¹ Pogram Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Jl. Kampus Terpadu UBB, Balunijuk, Merawang, Bangka, Bangka Belitung 33172.

² Dinas pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Kep. Bangka Belitung, Jl. Pulau Bangka, Air Itam Pangkalpinang 33149.

*Penulis korespondensi: Ruftipuji24@gmail.com
Diterima Januari 2021/Disetujui Desember 2021

ABSTRAK

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberdayakan masyarakat menggunakan teknologi probio_Fm dalam pembuatan pakan dan manajemen kesehatan ternak. Metode pelaksanaan dilakukan melalui tiga tahapan yaitu, sosialisasi, demonstrasi, pelatihan, serta monitoring dan evaluasi. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat telah berdaya untuk membuat pakan serta menerapkan manajemen kesehatan ternak ayam Merawang dengan teknologi probio_Fm. Pemberdayaan dalam pembuatan pakan berdampak pada perubahan peningkatan pengetahuan peserta tentang berbagai jenis sumber bahan pakan. Jenis bahan pakan yang digunakan dalam praktik penyusunan pakan komplit fermentasi, yaitu dedak, jagung, ampas kelapa, ikan rucah, premix, pelet, molases, dan probiotik probio_Fm. Pakan yang dihasilkan memiliki aroma wangi khas fermentasi, warna kecokelatan, disukai ternak, dan daya simpan pakan mencapai 14 hari. Penggunaan teknologi probio_Fm melalui pakan dan air minum ternak berdampak pada peningkatan kesehatan ternak, bau feses berkurang, manajemen pakan. Penggunaan teknologi probio_Fm juga berdampak pada kesehatan ternak, yaitu dapat dilakukan efektif dengan pengolahan pakan satu kali dalam seminggu, serta biaya pakan lebih hemat, yaitu Rp 5.000/1 kg pakan. Nilai kandungan protein dari formulasi pakan mencapai 29%. Optimalisasi pemanfaatan potensi berbagai sumber bahan pakan ternak di Kecamatan Merawang dapat dilakukan dengan penerapan teknologi probio_Fm secara berkelanjutan.

Kata kunci: pakan ternak, ayam Merawang, teknologi probio_Fm

ABSTRACT

This community service aimed utilizing probio_Fm technology in feed processing and animal health management for empower society. There were three steps in the activity they were socialization, demonstration, and monitoring and evaluation. Qualitative descriptive analysis was applied to analyze the data. The activity found that the beneficiaries had been empowered to make the feed and apply the Ayam Merawang health management by using Probio_Fm technology. The empowerment activity affected the increased knowledge of beneficiaries on the various source of feed material. There was some feed source used in the practice of fermented complete feed which was bran, corn, coconut pulp, rough fish, premix, pellets, molasses, and probiotics of probio_Fm. The feed smelled fermented and was tanned, testable, and durable feed. The durability of the feed could be up to 14 days. The application of probio_Fm technology through animal feed and water affected the increase of animal health, the reduction of bad smell of animal waste, the effective feed and animal health management by feed processing once time a week, and the low cost of feed which was Rp 5,000/1 kg with protein until 29% in 100 kg of feed. The utilization of the various potential source of materials animal feed in Merawang could be optimized by implementing the sustainable Probio_Fm technology.

Keywords: animal feed, Merawang chicken, probio_Fm technology

PENDAHULUAN

Pelestarian dan pengembangan populasi ternak ayam Merawang di kabupaten Bangka terus dilakukan melalui berbagai upaya, hal ini karena ayam Merawang merupakan kekayaan yang dimiliki Kabupaten Bangka sebagai plasma nutfah dan diyakini memiliki galur murni. Nataamijaya (2010) mengungkapkan bahwa ayam Merawang merupakan salah satu plasma nutfah dari 32 jenis ayam lokal Indonesia. Ayam Merawang memiliki beberapa sifat unggul yaitu, bersifat dwiguna sebagai pedaging dan petelur, produktifitas tinggi, dan lebih tahan terhadap penyakit. Hal ini menyebabkan keberadaan ayam Merawang sebagai ayam lokal juga memiliki potensi besar untuk berkontribusi mendukung ketahanan pangan melalui kemandirian penyediaan pangan, serta meningkatkan kesejahteraan petani (Nataamijaya 2010; Hidayat 2012).

Penyediaan produk ayam Merawang di Bangka Belitung masih mengandalkan kontribusi dari pelaku pengembangan ayam Merawang yang mayoritas melibatkan masyarakat pedesaan. Menurut Sonaiya (2007) pengembangan ternak ayam lokal sepenuhnya masih banyak dilakukan oleh masyarakat pedesaan dan melibatkan sebagian besar penduduk miskin. Kenyataan tersebut menyebabkan peran ayam lokal dalam kehidupan masyarakat Indonesia cukup erat dengan perkembangan budaya yang hidup di tengah-tengah masyarakat. Kontribusi pada pendapatan masyarakat juga tidak optimal. Menurut Ozian *et al.* (2019) budaya pemeliharaan ayam lokal di Bangka 94,44% dilakukan dengan sistem semi intensif dan kontribusi pendapatannya belum mampu mensejahterakan masyarakat.

Pengembangan populasi ternak ayam Merawang, selain ditujukan untuk melestarikan kemurniannya, juga perlu ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan petaninya melalui perbaikan tingkat pendapatan. Tidak sedikit petani mengalami kerugian dalam mengelola usaha budi daya ayam Merawang, masalah utama yang menjadi kendala petani adalah harga pakan mahal, tingkat serangan penyakit tinggi, sehingga biaya pakan dan pengendalian penyakit besar, dan penguasaan teknologi oleh petani masih rendah.

Penguasaan teknologi merupakan salah satu solusi bagi petani dalam menghadapi masalah mahalannya harga pakan dan tingginya biaya pengendalian penyakit ternak. Salah satu teknologi pengolahan pakan yang banyak diterapkan saat

ini adalah pengolahan pakan fermentasi yang melibatkan peran probiotik, yaitu produk suplemen pakan berisi bakteri hidup yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan mikroflora dalam usus dengan mengurangi jumlah mikroba patogen dalam saluran pencernaan (Fuller 2002). Teknologi probio_Fm merupakan teknologi yang melibatkan peran probiotik, sehingga dapat digunakan untuk pengolahan pakan sekaligus untuk pengendalian penyakit ternak. Teknologi probio_Fm menggunakan probiotik cair yang mengandung beberapa spesies bakteri asam laktat dan merupakan hasil isolasi mikroba, diambil dari saluran pencernaan itik Kerinci (Manin *et al.* 2010; Manin *et al.* 2003).

Teknologi probio_Fm dapat digunakan untuk pengolahan pakan unggas maupun ruminansia. Dampak penggunaan teknologi ini adalah mampu mengurangi pencemaran bau kandang, mengurangi jumlah bakteri patogen pada saluran pencernaan unggas, menjaga dan meningkatkan kesehatan ternak, meningkatkan produktivitas ternak, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, meningkatkan nafsu makan ternak, efisien waktu dan biaya, dan manajemen pakan efektif. (Astuti & Yulia 2019; Hendalia *et al.* 2017; Riza *et al.* 2015; Manin *et al.* 2014; Hendalia *et al.* 2012; Yusrizal *et al.* 2012; Hendalia *et al.* 2010; Manin *et al.* 2010; Yusrizal & Aziz 2009). Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberdayakan masyarakat memanfaatkan teknologi probio_Fm dalam pembuatan pakan dan manajemen kesehatan ternak.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Pengabdian dilaksanakan selama 5 bulan, yaitu Juli–Oktober 2020 di Desa Pagarawan, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Bangka Belitung. Pemilihan lokasi pengabdian dilakukan atas pertimbangan bahwa di Desa Pagarawan terdapat banyak masyarakat yang berpengalaman sebagai pembudidaya ayam Merawang. Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok wanita tani Pagarawan Sejahtera.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan program adalah terpal, timbangan, drum plastik, cangkul, skop, ember, tali rafia, dan laptop. Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan program ini adalah dedak, ampas kelapa, ikan rucah, onggok

ubi, jagung, premix, pellet, air, molases, dan probiotik probio_Fm.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja pembuatan pakan dengan teknologi probio_Fm adalah 1) Mempersiapkan alat dan bahan; 2) Menyusun formula pakan menggunakan *excel solver*; 3) Menimbang bahan; 4) Mencampur dan mengaduk bahan sampai homogen; 5) Menambahkan probio_Fm f3 1% dari total bahan pakan yang diolah dengan memercikkan larutan di atas campuran bahan; 6) Mengaduk bahan sampai homogen ;7) Memasukkan bahan ke dalam wadah drum/kantong plastik dan ditutup kedap udara; 8) Pemanenan hasil fermentasi pakan setelah tiga hari; dan 9) Pakan siap diberikan ke ternak.

Bentuk Kegiatan

Bentuk kegiatan yang dilakukan meliputi persiapan program, sosialisasi, demonstrasi pembuatan pakan, monitoring, dan evaluasi. Kegiatan demonstrasi dilakukan agar peserta memiliki pengalaman praktik menyusun formula pakan dan membuat pakan fermentasi. Monitoring dan evaluasi merupakan kegiatan tahap akhir, bertujuan untuk memastikan keberlanjutan program dengan mengamati berbagai kendala yang dihadapi peserta dalam menerapkan teknologi, serta untuk mengevaluasi dampak dari pengaplikasian teknologi.

Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Metode pengumpulan data dalam pelaksanaan program adalah dengan wawancara, dan penyebaran angket (lembar observasi). Peserta yang telah mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan, seluruhnya dijadikan responden. Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer, yang terdiri dari data minat peternak, kesesuaian

materi pelatihan, dan data ketercapaian materi pelatihan. Analisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat dilakukan secara sistematis melalui empat tahapan, yaitu persiapan, sosialisasi kegiatan dan materi, demonstrasi, serta monitoring dan evaluasi kegiatan.

Persiapan

Kegiatan dimulai dengan persiapan yang meliputi, survei lokasi, perizinan, sosialisasi program, serta penentuan jadwal pelaksanaan dan menyamakan persepsi melalui kegiatan *focus group discussion* (FGD). Kegiatan persiapan dilanjutkan dengan penyiapan dokumen pendukung. Kegiatan persiapan diakhiri dengan aktivitas identifikasi ketersediaan alat dan bahan.

Sosialisasi

Pelaksanaan program diawali dengan kegiatan sosialisasi, tujuannya untuk menyamakan persepsi, membangun mental, memberikan pengetahuan, memotivasi peserta untuk memiliki kesadaran bahwa melestarikan ayam Merawang sebagai plasma nutfah merupakan tugas bersama. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh 10 orang peserta berasal dari perwakilan kelompok wanita tani Pagarawan Sejahtera. Dokumentasi kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Gambar 1.

Peserta yang hadir memberi respons positif, dalam kesempatan diskusi yang diberikan sebanyak tiga orang peserta aktif bertanya kepada narasumber untuk mengkonfirmasi pengetahuan maupun berbagi pengalaman. Tiga



a



b

Gambar 1 Penyampaian materi oleh narasumber.

pertanyaan yang diajukan, yaitu 1) Ayam Merawang sebenarnya sering dilihat sehari-hari, budaya pemeliharaan ayam merawang oleh masyarakat setempat dicampur dengan ayam kampung, apakah hal tersebut memengaruhi produktifitasnya?; 2) Peserta memiliki pengalaman memelihara ayam Merawang, namun tidak memiliki pengetahuan membedakan ayam jantan dan betina diumur DOC (Day Old Chick), akibatnya banyak jantan yang dipelihara; dan 3) Peserta pernah memelihara ayam Merawang, namun saat ini tidak ada lagi karena habis terserang penyakit dan biaya pakan mahal, bagaimana solusinya?

Hasil penilaian kuesioner yang diberikan memberikan informasi bahwa sebanyak 10 peserta yang hadir sepakat bahwa materi mudah dipahami dan materi yang diberikan sesuai kebutuhan. Peserta yang hadir rata-rata sudah pernah melihat ayam Merawang dan sebanyak lima orang berpengalaman memelihara ayam Merawang. Pemeliharaan yang digunakan mayoritas dengan cara ekstensif bersama ayam kampung. Hasil penilaian kuesioner juga menunjukkan bahwa seluruh peserta berminat mengikuti pelatihan budi daya ayam Merawang dengan cara semi intensif, pengolahan pakan, dan olahan produk ayam Merawang.

Demonstrasi

Pelatihan menyusun pakan komplit dipandu langsung oleh narasumber yang merupakan sebagai pengawas mutu pakan ternak Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan Provinsi Bangka Belitung. Pakan komplit adalah pakan siap pakai terdiri dari berbagai campuran jenis bahan sumber pakan yang mengandung berbagai nutrisi. Penggunaan pakan komplit yang difermentasi dinilai lebih efektif, karena nilai nutrisi dapat meningkat. Yanuartono *et al.* (2019) menyatakan nilai nutrisi jerami padi dapat ditingkatkan melalui pengolahan dengan metode fermentasi dan pemberian sebagai pakan dapat meningkatkan produktifitasnya. Hasil penelitian Sugama dan Budiari (2012), menunjukkan bahwa salah satu manfaat penggunaan pakan jerami fermentasi yang dicampur hijauan, dedak, dan probiotik mampu meningkatkan bobot badan ternak sapi.

Peserta dalam pelatihan ini diajarkan menyusun pakan komplit menggunakan *excel solver*, sehingga langsung dapat diketahui nilai kandungan nutrisi pakan dan harga pakan yang dibuat. Pelatihan diawali dengan penyampaian materi pengenalan berbagai sumber bahan pakan

lokal yang berpotensi digunakan. Pengenalan bahan pakan juga disertai dengan pengenalan kandungan nutrisi pakan dan harganya. Praktik penyusunan pakan dilakukan bersama dengan melibatkan peserta dan tim pengabdian sebagai pemeraga. Dokumentasi pelaksanaan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pakan komplit yang disusun terdiri dari kombinasi dedak, jagung, ikan rucah, premix, starter broiler, ampas kelapa, probio_Fm, dan molases. Hasil penyusunan ransum pakan komplit menunjukkan dalam formulasi ransum 100 kg mengandung 29% protein dan sisanya terdiri dari karbohidrat, lemak, dan mineral. Menurut Fitasari *et al.* (2016), ransum yang memiliki kelengkapan nilai nutrisi, baik protein, serat energi metabolis, lemak, kalsium, posphor, dan yang lainnya dibutuhkan ternak unggas untuk mendapatkan pertumbuhan maksimal dan seimbang. Kandungan protein 19% pada pakan yang diberikan kepada ternak ayam kampung, memberikan hasil terbaik untuk perubahan bobot badan, FCR dan pencernaan protein (Fitasari *et al.* 2016). Pembuatan pakan ayam kampung, sebaiknya memerhatikan tingkat kebutuhan nutrisinya, menurut Fitasari *et al.* (2016) kebutuhan nutrisi ayam kampung lebih rendah dibandingkan dengan kebutuhan nutrisi ayam broiler.

Berdasarkan formulasi ransum yang disusun, diperoleh hasil bahwa harga pakan Rp 5.000/kg. Pelaksanaan kegiatan demonstrasi dilanjutkan dengan praktik membuat pakan dengan menggunakan formulasi ransum yang telah disusun, namun untuk jumlah pakan yang dibuat sebagai sampel pelatihan ini, hanya 10 kg pakan. Dengan demikian, 10 kg pakan komplit yang dibuat terdiri dari kombinasi bahan pakan dedak sebanyak 20%, jagung pecah sebanyak 30%, ampas kelapa sebanyak 10%, ikan rucah sebanyak 20%, starter broiler sebanyak 10%,



Gambar 2 Pelatihan pengolahan pakan, dan manajemen kesehatan ternak.

premix sebanyak 5%, dan sisanya campuran molases sebanyak 2%, probiotik probio_Fm sebanyak 1% serta air. Praktik pembuatan pakan komplit dilanjutkan dengan penimbangan bahan, pencampuran, diakhiri dengan proses fermentasi.

Kegiatan pelatihan dilanjutkan setelah demonstrasi selesai, peserta diberi kesempatan praktik yang kedua membuat pakan komplit, menerapkan cara yang sama yang telah didemonstrasikan sebelumnya. Pakan komplit yang sudah dibuat selanjutnya difermentasi selama 48 jam, tahap terakhir pemanenan hasil dengan cara membuka penutup wadah fermentasi, pakan diaduk dan dibiarkan 15 menit sebelum digunakan.

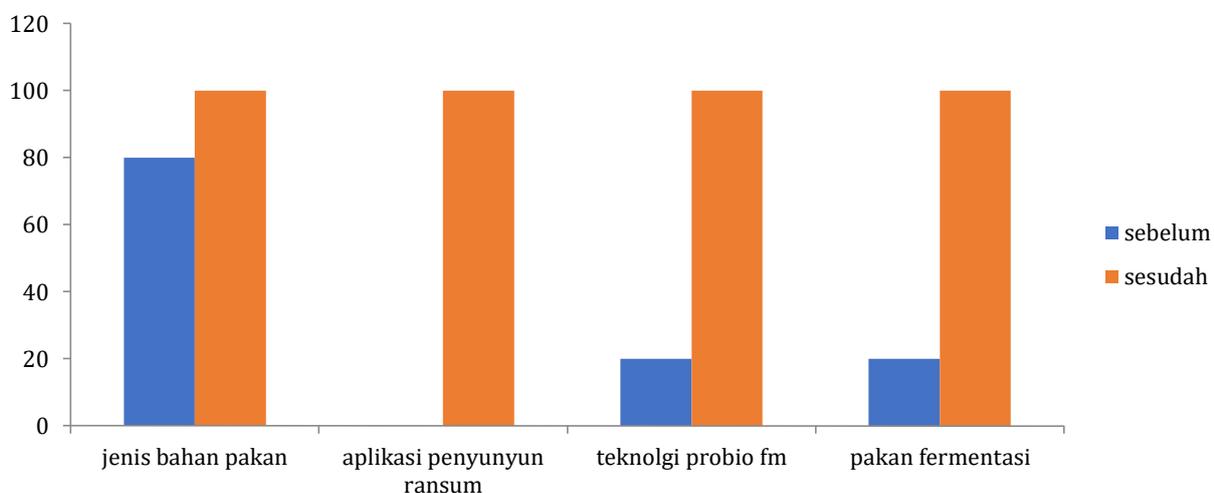
Pembuatan pakan komplit menggunakan teknik fermentasi ini merupakan salah satu upaya memberikan keterampilan manajerial kepada peserta dalam manajemen pakan. Penggunaan pakan komplit yang sudah di fermentasi ini menjadikan cara penyediaan dan pemberian pakan lebih efektif, efisien, serta pakan dapat disimpan selama 14 hari. Pelatihan pembuatan pakan juga didukung dengan penerapan teknologi probio_Fm sebagai bahan utama untuk proses fermentasi pakan. Penggunaan teknologi probio_Fm ini merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan mengurangi pemakaian obat-obatan ataupun suplemen pakan komersil. Pelatihan yang diberikan berdampak pada perubahan pengetahuan peserta, seperti dapat dilihat pada Gambar 3.

Pelaksanaan pelatihan direspons positif oleh peserta dengan aktif bertanya masalah kombinasi ukuran masing-masing bahan. Hasil penilaian kuesioner diketahui bahwa terdapat

perubahan pengetahuan ke arah peningkatan tentang sumber bahan pakan untuk ternak ayam Merawang. Sebanyak 8 orang dari 10 peserta yang hadir, menyatakan sebelum mengikuti pelatihan hanya mengetahui dedak, jagung, ubi, dan sayuran saja sebagai sumber bahan pakan, namun setelah mengikuti pelatihan peserta mengetahui jenis bahan pakan lokal bisa diperoleh dengan harga murah seperti onggok ubi, bungkil kelapa, bungkil kelapa sawit, ampas kelapa, daun indigovera, tepung ikan, ikan rucah, polar, tepung tulang, tepung bekicot, dan lain sebagainya. Peserta juga sepakat pengetahuan yang diperoleh tentang cara menyusun pakan komplit dengan *exel solver* yang mampu memberikan informasi kandungan nutrisi pakan dan harga pakan dinilai sangat bermanfaat dan membuat lebih percaya diri. Peserta memiliki keyakinan bahwa ternyata pakan itu murah dengan adanya pengetahuan dan keterampilan membuat pakan. Hasil pelaksanaan pelatihan diketahui bahwa peserta merespons positif, dan 80% atau sebanyak 8 orang peserta sepakat bahwa pelatihan yang diberikan memberi pengetahuan baru, karena sebelum pelatihan mayoritas atau 100% peserta belum mengenal teknologi probio_Fm. Pakan yang sudah difermentasi memiliki aroma lebih wangi, yaitu wangi kas fermentasi, warna kecokelatan, dan disukai ternak.

Monitoring dan evaluasi

Pendampingan dilaksanakan dengan tujuan utama untuk evaluasi dan monitoring hasil pelaksanaan program. Hasil pelaksanaan pendampingan saat ini terdapat 2 unit kandang percontohan, 1 kandang dewasa, dan 1 kandang DOC. Jumlah ayam Merawang yang dipelihara



Gambar 3 Diagram perubahan pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan.

oleh kelompok usaha ini adalah 140 ekor. Praktik pemeliharaan ayam Merawang ini sudah berlangsung sejak bulan Juli 2020 dan masih berlangsung hingga saat ini. Hasil kegiatan pendampingan juga menunjukkan adanya perubahan dari hasil kegiatan pengabdian, tidak hanya perubahan pengetahuan dan keterampilan tetapi lebih kepada kesadaran dan minat masyarakat. Perubahan juga terlihat dari penampilan ternak ayam setelah 2 bulan dipelihara peserta, bulu dan kaki mengkilat, ayam lincah, dan sehat. Dokumentasi pendampingan dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil monitoring selama kegiatan pendampingan semangat masyarakat yang dibina terus meningkat dan minat tersebut mulai ditularkan ke masyarakat lainnya dengan cara mengajak mengunjungi kandang percobaan, dalam kegiatan rutin gotong royong pengolahan pakan seminggu sekali. Peserta binaan saat ini tidak hanya mengelola usaha di lokasi kandang percontohan, namun juga mulai melakukan pemesanan DOC untuk dipelihara perorangan. Manfaat yang dirasakan peserta dari kegiatan pengabdian ini adalah bertambahnya keterampilan, rasa percaya diri, dan kemandirian dalam mengolah pakan, dampaknya saat ini mereka semakin berminat untuk memelihara ayam Merawang secara individu. Perubahan



a



b

Gambar 4 Dokumentasi pendampingan pemberian pakan pada ayam.

pada pendapatan belum terlihat, hal ini karena fokus kegiatan usaha adalah untuk pelestarian dan pengembangbiakkan, belum melakukan penjualan.

SIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian ini menjadikan masyarakat berdaya untuk membuat pakan serta manajemen kesehatan ternak ayam Merawang dengan teknologi probio_Fm. Pemberdayaan berdampak pada perubahan peningkatan pengetahuan masyarakat, dampak penerapan teknologi probio_Fm menyebabkan kesehatan ternak meningkat, bau feses berkurang, manajemen pakan, dan kesehatan ternak dapat dilakukan efektif serta hemat biaya pakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Bangka Belitung (UBB) yang telah memberi pendanaan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat melalui hibah program pengabdian tingkat universitas (PMTU) tahun 2020. Serta Kepada Kepala Desa Pagarawan, kelompok wanita tani Pagarawan Sejahtera dan masyarakat Pagarawan atas kesediaan dan kerjasamanya menjadi mitra.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti RP, Yulia. 2019. Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pembuatan Probio_Fm sebagai Bahan Fermentasi Pakan Ternak di Bangka Tengah. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 5(2): 141-149. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.2.141-149>
- Fitasari E, Reo K, Niswi N. 2016. Penggunaan kadar protein berbeda pada ayam kampung terhadap penampilan produksi dan pencernaan protein. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 26(2): 73-83. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.02.10>
- Fuller R. 2002. Probiotic-What they are and what they do. [Internet]. [diunduh 2018 November 28]: Tersedia pada: <https://digestive-disorders/what-are-probiotics>.

- Hendalia E, Yusrizal, Manin F. 2010. Pemanfaatan Berbagai Spesies Bakteri Bacillus dan Lactobacillus dalam Probiotik untuk Mengatasi Polusi Lingkungan Kandang Unggas. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*. 12(3): 26-32.
- Hendalia E, Manin F, Yusrizal, Nasution GM. 2012. Aplikasi probiotik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan protein dan menurunkan emisi amonia pada ayam broiler. *Agrinak*. 1(2): 29-35.
- Hendalia E, Manin F, Asra R, Helda H. 2017. Aplikasi Probio_Fm Plus melalui Air Minum pada Ayam Broiler di Politani Kupang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 20(1): 33-38.
- Hidayat C. 2012. Pengembangan produksi ayam lokal berbasis bahan pakan lokal. *Wartazoa*. 22(2): 85-98.
- Manin F, Hendalia E, Yatno, Kompiang IP. 2003. Potensi Saluran Pencernaan Itik Lokal Kerinci Sebagai Sumber Probiotik dan Implikasinya Terhadap Produktivitas Ternak dan Penanggulangan kasus Salmonellosis. Laporan Penelitian Hibah Bersaing X Tahun Kedua. Jambi (ID): Universitas Jambi.
- Manin F, Hendalia E, Yusrizal, Yatno. 2010. Penggunaan Simbiotik yang Berasal dari Bungkil Inti Sawit dan Bakteri Asam Laktat Terhadap Performans, Lingkungan dan Status Kesehatan Ayam Broiler. Laporan Penelitian Strategi Nasional. Jambi (ID): Universitas Jambi.
- Manin F, Hendalia E, Yatno, Rahayu P. 2014. Dampak Pemberian Probiotik Probio_Fm Terhadap Status Kesehatan Ternak Itik Kerinci. *Jurnal Ilmu Ternak*. 1(2): 7-11.
- Nataamijaya AG. 2010. Pengembangan potensi ayam lokal untuk menunjang peningkatan kesejahteraan petani. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 29(4): 131-138.
- Ozian N, Agustina F, Moelyo H. 2019. Sistem Pemeliharaan dan Kontribusi Usaha Ternak Ayam Lokal (*Gallus Domesticus*) terhadap Pendapatan Rumah Tangga Peternak. *Journal of Integrated Agribusiness*. 1(2): 107-11. <https://doi.org/10.33019/jia.v1i2.1070>
- Riza H, Wizna, Rizal Y, Yusrizal. 2015. Peran Probiotik dalam Menurunkan Amonia Feses Unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 17(1): 19-26. <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.19-26.2015>
- Sonaiya EB. 2007. Family poultry, food security and the impact of HPAI. *World's Poultry Science Journal*. 63(1): 132-138. <https://doi.org/10.1017/S0043933907001353>
- Sugama IN, Budiari NG. 2012. Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Pakan Alternatif untuk Sapi Bali Dara. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 15(1): 21-25.
- Yanuartono S, Indarjulianto H, Purnamaningsih A, Nururrozi, Raharjo S. 2019. Fermentation: Methods to Improve Nutrition Value of Rice Straw. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(1): 49-60. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.1.49-60>
- Yusrizal, Manin F, Yatno, Noverdiman. 2012. The use of probiotic and prebiotic (sybiotic) derived from palm kernel cake in reducing ammonia emission in the broiler house. In: *Poultry International Seminar*. Padang (ID): 11-12 September 2012. Page: 3334-343.
- Yusrizal, Aziz A. 2009. Identifikasi dan Pemanfaatan Kombinasi Berbagai Bakteri untuk menurunkan kadar amonia feses dan litter unggas. Laporan Penelitian Fundamental. Jambi (ID): Universitas Jambi.