



## DISEMINASI TEKNOLOGI PROBIO\_FM UNTUK PENGOLAHAN PAKAN ITIK KEPADA PETANI PENGGARAP LAHAN PASCA TAMBANG TIMAH

Rufti Puji Astuti<sup>\*1</sup>, Evahelda<sup>2</sup>, Indra Ferianto<sup>3</sup>, Ipan Guspian<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Pogram Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

<sup>3</sup> Balai Penyuluhan Pertanian Sungailiat, Dinas Pangan dan Pertanian Kabupaten Bangka

Email: Ruftipuji24@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*The integrated crop-livestock-fish farming systems between rice and duck is the potential to optimize the use of post-tin mining to develop agricultural activities in Bangka Belitung Islands Province. The success of the Mekar farmer group in rice farming in the area of post-tin mining is yet followed by optimizing the use of rice bran waste as the source of feed ingredient. Currently, the farmers face difficulty in mastering the agricultural technology, as a result, the rice bran waste as the duck feed is applied without any feed processing. The objective of the community service is to empower society in utilizing the Probio\_FM technology to make duck feed with rice bran waste as the essential ingredient. The methods of community service were implemented in three stages: socialization, demonstration & training, as well as monitoring & evaluation. The qualitative descriptive analysis was conducted to analyze the data. The community service discovered that the farmers had utilized the Probio\_FM technology in feed processing by producing the fermented bran feed for the duck. The effect of technology utilization was that the bran for animal feed was more likable, able to reduce the bad odor of animal environment, as well as the effective and efficient feed management systems. Furthermore, the knowledge on agricultural technology and behavior of livestock farmers had positively improved in utilizing the rice bran waste as the source of feed ingredient. The use of Probio\_FM should be sustainable and was the potential to be optimized in integrated farm management in post-tin mining land. It could be a solution to reduce the dependency on antibiotics used to support disease control. It could also provide the solution to the feed cost problem to achieve environmental-friendly livestock farming activity.*

**Keywords:** animal feed, ducks, Probio\_FM, post-tin mining

### ABSTRAK

Keterpaduan usaha ternak dan tanaman yaitu padi dan itik memiliki peluang dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan pasca tambang timah untuk pengembangan kegiatan pertanian di Bangka Belitung. Keberhasilan kelompok tani mekar dalam budidaya padi di lahan pasca tambang timah, belum disertai dengan optimalisasi pemanfaatan limbah dedak padi sebagai sumber bahan pakan. Petani masih terkendala masalah penguasaan teknologi, sehingga pemanfaatan dedak sebagai sumber pakan itik diberikan secara langsung tanpa pengolahan. Tujuan pengabdian ini untuk memberdayakan masyarakat memanfaatkan teknologi probio\_FM dalam pembuatan pakan itik berbahan dasar dedak padi. Metode pelaksanaan dilakukan melalui tiga tahapan yaitu, sosialisasi, demonstrasi dan pelatihan, serta monitoring dan evaluasi. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif. Hasil pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat adalah petani telah berdaya memanfaatkan teknologi probio\_FM dalam pengolahan pakan dengan membuat pakan dedak fermentasi untuk ternak itik. Dampak penggunaan teknologi adalah pakan dedak lebih disukai ternak, mampu mengurangi bau kotoran ternak, ternak sehat, serta manajemen pemberian pakan lebih efektif dan efisien. Hasil lainnya adalah, terdapat perubahan pengetahuan dan perilaku petani dalam pemanfaatan limbah dedak padi sebagai sumber bahan pakan. Penggunaan teknologi probio\_FM secara berkelanjutan, berpotensi mengoptimalkan pengelolaan usaha pertanian terpadu di lahan pasca tambang timah, serta dapat dijadikan solusi untuk mengurangi ketergantungan penggunaan antibiotik membantu pengendalian penyakit, memberi solusi masalah biaya pakan juga mendukung dalam mewujudkan usaha yang ramah lingkungan.

**Kata kunci:** pakan, itik, probio\_FM, lahan pascatambang timah

## LATAR BELAKANG PELAKSANAAN

Kasus kerusakan lahan di Pulau Bangka terus meningkat, seiring dengan meningkatnya aktivitas masyarakat menambang timah secara konvensional. Balai besar litbang sumber daya lahan pertanian (2016) mendata saat ini terdapat 79.163 Ha lahan bekas penambangan timah di Pulau Bangka. Upaya mengurangi kerusakan lahan telah dilakukan Pemerintah dengan menjadikan sektor pertanian sebagai alternatif pilihan mata pencaharian masyarakat di era pasca tambang. Pemanfaatan lahan bekas tambang timah untuk kegiatan pertanian berhasil dilakukan oleh kelompok tani mekar di kelurahan Sinar Jaya Jelutung. Aktivitas menanam padi di lahan pasca tambang oleh kelompok mekar dilakukan sejak tahun 2014, dan keberhasilannya sudah diakui, Rozali yang merupakan ketua kelompok mekar dinobatkan sebagai pelopor pangan pada tahun 2019. Aktivitas menanam padi di lahan pasca tambang timah menghasilkan limbah seperti jerami dan dedak padi, namun saat ini pemanfaatan potensi limbah oleh kelompok mekar belum optimal, kenyataannya limbah tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pakan ternak maupun pupuk organik.

Pakan memiliki peranan penting dalam usaha budidaya ternak itik, terpenuhinya kebutuhan pakan baik kualitas maupun kuantitas menentukan penampilan produksi ternak, kelangsungan hidup ternak dan berbagai proses biologis dalam tubuh ternak. (Sudiyono dan Purwati, 2007). Masalah penyediaan pakan juga berperan sebagai penentu keberhasilan, semakin tinggi konversi ransum akan diiringi dengan peningkatan biaya produksi selama pemeliharaan (Zurmiati *et al.* (2014). Hal ini menyebabkan tidak sedikit pembudidaya ternak mengeluhkan masalah harga pakan yang dinilai masih mahal. Oleh karena itu sudah saatnya pembudidaya itik memanfaatkan bahan pakan yang berkualitas, murah, tidak bersaing dengan manusia, tersedia dan berkelanjutan penggunaannya, yang dihasilkan dari limbah kegiatan pertanian yang diusahakannya.

Dedak padi merupakan limbah dari sisa pengolahan padi menjadi beras, dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan ternak, namun penggunaan dedak secara langsung memiliki keterbatasan. Oleh karena itu penggunaan dedak sebagai bahan pakan ternak sebaiknya diolah dahulu, misalnya menggunakan bioteknologi fermentasi dengan melibatkan jasa mikroba. Bioteknologi fermentasi dinilai mudah dan murah, pemanfaatan jasa mikroba berfungsi sebagai probiotik di dalam saluran pencernaan itik (Rasyaf 2002; Wibawa *et al.*, 2015).

Pengolahan bahan pakan menggunakan cara fermentasi juga dapat dijadikan salah satu cara menentukan produktivitas ternak dengan cara memperbaiki kualitas pakan (Manin F. *et*

al. 2013). Pengolahan pakan fermentasi juga dapat dilakukan menggunakan teknologi probio\_FM. 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.* 2003; Manin *et al.* 2010 ). Penerapan teknologi probio\_FM dinilai sebagai teknologi tepat guna oleh masyarakat desa air hangat kabupaten kerinci, dalam pelestarian itik kerinci, Masyarakat menyakini dengan menerapkan teknologi probio\_FM budidaya itik lebih mudah, ramah lingkungan, dan produk yang dihasilkan memiliki banyak keunggulan. Oleh karena itu tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberdayakan masyarakat memanfaatkan teknologi probio\_FM dalam pembuatan pakan fermentasi berbahan dasar dedak padi.

## **METODE PELAKSANAAN**

Masyarakat sasaran kegiatan pengabdian ini adalah petani yang tergabung dalam keanggotaan kelompok tani mekar di kelurahan Sinar Jaya Jelutung Kabupaten Bangka. Pengabdian dilaksanakan selama 3 bulan agustus sampai Oktober 2020 di kelurahan Sinar Jaya Jelutung, Kabupaten Bangka, Bangka Belitung. Bentuk kegiatan yang dilakukan meliputi persiapan program, sosialisasi, demonstrasi pembuatan pakan, monitoring dan evaluasi. Kegiatan pelatihan dilakukan agar peserta memiliki pengalaman praktek 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. Alat yang digunakan dalam pelaksanaan program adalah terpal, timbangan, drum plastik, ember, dan tali rafia. Jumlah pakan yang dibuat dalam pelatihan ini sebanyak 10 kg. Bahan yang digunakan adalah 50% dedak, 20% ikan rucah, 20% jagung, 10% premik dan pakan starter ayam broiler, 2% molases, 1% probiotik probio\_FM, dan air 1 liter. Prosedur kerja pembuatan pakan dengan teknologi probio\_FM adalah 1) mempersiapkan alat dan bahan; 2) Menimbang bahan 4) Mencampur bahan dan mengaduk bahan sampai homogen; 5) menambahkan probio\_FM f3 dengan memercikan larutan diatas campuran bahan; 6) mengaduk bahan sampai homogen ;7) bahan dimasukkan dalam wadah bekas ember cat volume 10 Liter yang sudah dibersihkan, dan ditutup kedap udara; 8) pemanenan hasil fermentasi pakan setelah 3 hari;9) pakan siap diberikan ke ternak itik.

Metode pengumpulan data dalam pelaksanaan program adalah dengan wawancara, penyebaran angket (lembar observasi). Jenis data yang dikumpulkan yaitu data primer, terdiri dari data minat peternak, kesesuaian materi pelatihan, dan data ketercapaian materi pelatihan. Analisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif.

## **PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat dilakukan secara sistematis diawali dengan sosialisasi kegiatan dan materi, demonstrasi, serta monitoring dan evaluasi kegiatan.

### **Sosialisasi**

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi bertujuan untuk penyamaan persepsi, mengetahui kesiapan peserta pelatihan juga sarana dan prasarana yang diperlukan, bahan, kesesuaian materi dengan kebutuhan petani, serta untuk musyawarah kesepakatan jadwal pelaksanaan kegiatan pelatihan. Kegiatan sosialisasi diawali dengan penyampaian materi tentang cara pembuatan pakan dedak fermentasi menggunakan teknologi probio\_FM dan dilanjutkan dengan pengenalan alat dan bahan serta diskusi tentang ketersediaan dan kesiapan alat dan bahan di lokasi. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi diakhiri dengan evaluasi tingkat pengetahuan tentang materi yang diperoleh juga minat petani untuk mengikuti pelatihan. Kegiatan sosialisasi diikuti oleh 10 peserta perwakilan anggota kelompok tani, karena kegiatan dilaksanakan ditengah pandemi covid-19. Hasil pelaksanaan kegiatan sosialisasi diketahui bahwa materi pelatihan dinilai sesuai dengan kebutuhan petani, 88% peserta menilai materi juga mudah dipahami serta berminat untuk mengikuti pelatihan pembuatan pakan.



Gambar 1 Dokumentasi pelaksanaan kegiatan sosialisasi

**Demonstrasi pelatihan pembuatan pakan dedak fermentasi menggunakan teknologi probio\_FM.**

Keterampilan membuat pakan diperlukan petani, agar dalam pengelolaan usaha petani mampu mandiri pakan, efisiensi biaya, serta mampu mengoptimalkan potensi limbah pertanian sebagai sumber bahan pakan. Masalah biaya pakan mahal merupakan masalah yang paling umum dikeluhkan pelaku usaha dalam budidaya ternak, dan optimalisasi penggunaan pakan juga menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan serta keberlanjutan usaha.

Pelatihan pembuatan pakan fermentasi untuk itik dalam kegiatan pengabdian ini, bertujuan untuk mendukung keberlanjutan pengelolaan usaha budidaya itik dan padi oleh petani di lahan pascatambang timah. Pakan yang dibuat menggunakan bahan sumber pakan utama yang berasal dari limbah tanaman padi yaitu dedak, dan ditambahkan bahan sumber pakan lainnya yang banyak tersedia di lokasi pengabdian, seperti ikan rucah, dan jagung.. Pelatihan ini diharapkan dapat memberikan pengalaman praktek langsung yang mampu meningkatkan keterampilan petani, memberi rasa percaya diri dan keberanian mencoba secara mandiri.



Gambar 2. Dokumentasi demontaasi dan pelatihan pembuatan pakan fermentasi dengan teknologi probio\_FM

Kegiatan pelatihan diawali dengan kegiatan penimbangan bahan, dengan langsung melibatkan petani dalam proses penimbangan bahan. Bahan pembuatan pakan ditimbang sebanyak 10 Kg dengan perbandingan 3:2:2:2:1, terdiri dari kombinasi bahan sumber pakan dedak dedak 30%, dan sumber bahan pakan lainnya yang terdiri dari jagung, ikan rucah, pellet starter broiler, molases, air dan probiotik. Menurut Rasyaf (2002) penggunaan dedak padi sebagai campuran pakan unggas memiliki kontribusi yang cukup besar, yaitu sekitar 25-30%. Selanjutnya pembuatan pakan fermentasi dilakukan dengan menambahkan probiotik, sebagai bahan pengurai bahan pakan. Probiotik merupakan produk suplemen pakan berisi bakteri hidup dari kelompok mikroorganisme yang menguntungkan, yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan mikroflora dalam usus, dengan mengurangi jumlah mikroba patogen dalam saluran pencernaan (Fuller, 2002; KOMPIANG, 2009). Hal yang sama dilakukan oleh Dharmawan *et al.* (2019) pembuatan pakan fermentasi untuk ternak bebek di Desa di Sidoarjo

juga menggunakan probiotik, jenis probiotik yang digunakan yaitu EM4 dan starbio, dan bahan pakan yang digunakan adalah dedak, tepung jagung, tepung ikan, sayuran, dan gula pasir dengan perbandingan bahan 4:3:2:1. Namun dalam pelatihan pembuatan pakan fermentasi untuk itik di lahan pasca tambang ini, jenis probiotik yang digunakan adalah probio\_FM. Probio\_FM merupakan probiotik cair yang mengandung beberapa spesies bakteri asam laktat, dan merupakan hasil isolasi mikroba, diambil dari saluran pencernaan itik Kerinci. Teknologi probio\_FM merupakan teknologi yang melibatkan peran probiotik sehingga dapat digunakan untuk pengolahan pakan sekaligus untuk pengendalian penyakit ternak (Manin *et al.* 2003; Manin *et al.* 2010). Probio\_FM juga dapat digunakan untuk pengolahan pakan konsentrat, seperti pengolahan pakan dedak fermentasi (Novianti *et al.* 2015).

Tahap kedua yaitu pencampuran dan pengadukan bahan. Pengadukan bahan pakan dilakukan dengan meletakkan bahan yang jumlahnya paling banyak di bawah selanjutnya diikuti dengan bahan lainnya diatasnya sesuai urutan jumlah kombinasi bahan pakan. Selanjutnya bahan pakan diaduk hingga merata. Tahap ketiga pembuatan larutan probiotik, dilakukan dengan cara menambahkan molases 2% dari total jumlah ransum kemudian larutkan dalam air 1 L dan probiotik. Tahap keempat penyiraman larutan probiotik pada bahan pakan, diaduk selama 10 menit sampai merata, dan dimasukkan dalam wadah ember. Tahap kelima yaitu proses fermentasi selama 48 jam dalam keadaan kedap udara. Tahap terakhir adalah pemanenan setelah 48 jam dengan cara membuka penutup ember, diangikan selama 30 menit selanjutnya pakan siap diberikan pada ternak.

Hasil penilaian kegiatan pelatihan oleh peserta berdasarkan angket yang dibagikan diketahui beberapa informasi bahwa, peserta menilai pelatihan yang diberikan telah menambah pengetahuan dan keterampilan. Sebanyak 4 dari 10 peserta sudah berhasil praktek sendiri, dengan keterampilan yang dimiliki 80% peserta berminat menerapkan teknologi secara berkelanjutan. 80% minat peserta dipengaruhi oleh keterampilan yang baru dimilikinya bukan karena ikut-ikutan banyak petani lain yang berminat, atau desakan ketua kelompok. Hasil penilaian kegiatan pelatihan berdasarkan angket yang dibagikan juga menunjukkan adanya informasi perubahan pengetahuan petani baik pengetahuan tentang sumber bahan pakan ternak, maupun pengetahuan tentang teknologi pengolahan pakan. Mayoritas (100 %) pengetahuan peserta tentang sumber dan jenis bahan pakan sebelum mengikuti pelatihan adalah, dedak, jagung, sayuran. Pengetahuan peserta bertambah setelah mengikuti pelatihan tidak hanya dedak jagung dan sayuran, sumber bahan pakan yang bisa diberikan ke ternak itik yaitu ikan rucah, onggol, ubi, bungkil inti sawit, ampas kelapa dan bekicot. Perubahan pengetahuan juga

dirasakan peserta sebelum adanya pelatihan peserta hanya mengetahui penggunaan pakan segar saja tanpa olahan, setelah mengikuti pelatihan peserta mengetahui tentang penggunaan dan manfaat pakan fermentasi dan pakan komplit.

### **Monitoring dan evaluasi**

Monitoring tujuan utamanya adalah untuk memastikan hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan tidak hanya berdampak pada penambahan dan perubahan pengetahuan saja, tetapi juga mampu merubah kesadaran, minat dan perilaku dalam praktek mengelola usahatani itik dan padi di lahan pasca tambang timah. Monitoring dan evaluasi juga bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan teknologi probio\_FM dalam pembuatan pakan fermentasi. Monitoring dan evaluasi dilakukan selama 1 bulan dilakukan oleh petugas lapangan yang merupakan penyuluh pertanian di kelompok tani mekar. Berdasarkan hasil monitoring diketahui petani mampu mempraktekan membuat pakan fermentasi menggunakan teknologi probio\_FM secara mandiri, dan mengulang secara berkelanjutan 1 minggu sekali atau jika pakan habis.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan teknologi probio\_FM dan pemberian pakan fermentasi memberi dampak pada kualitas lingkungan kandang, kualitas pakan, manajemen pemberian pakan, serta produktivitas dan kesehatan ternak. Penggunaan teknologi probio\_FM dalam pembuatan pakan fermentasi, menghasilkan pakan yang lebih disukai ternak memiliki wangi khas fermentasi, serta memiliki masa simpan sampai dua minggu. Menurut Astuti dan Yulia (2019) Penggunaan probiotik probio\_FM dalam pengolahan pakan, selain mampu menghasilkan pakan berkualitas juga mampu menjaga kualitas bahan pakan. Indikator penilaian kualitas pakan berdasarkan warna, wangi dan palatabilitas pakan. Penggunaan teknologi probio\_FM juga memberi dampak pada cara manajemen pakan, petani tidak lagi menggunakan pakan segar dan sudah menggunakan kombinasi berbagai sumber bahan pakan dalam pembuatan pakan fermentasi, untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang harus ada dalam pakan. Petani membuat pakan fermentasi satu minggu sekali, cara ini dinilai petani lebih efektif karena tidak perlu meracik pakan setiap hari.

Penggunaan teknologi probio\_FM juga memberi dampak pada kualitas lingkungan kandang, petani menilai adanya penurunan bau kotoran ternak sehingga lingkungan kandang tidak bau. Penggunaan probiotik dalam pembuatan pakan fermentasi dapat memberi dampak pada bau kotoran ternak berkurang, dan meningkatkan kesehatan ternak. Keberadaan bakteri baik yang terkandung di dalam probiotik, menjadikan kerja saluran pencernaan ternak lebih

baik, sehingga lebih sedikit nutrisi yang terbuang bersama kotoran ternak, dan hal inilah yang menyebabkan bau kotoran berkurang (Dharmawan *et al.* 2019). Dampak penggunaan probiotik probio\_FM juga memberi kepuasan pada peternak karena mampu mengurangi pencemaran bau kandang, mengurangi jumlah bakteri patogen pada saluran pencernaan unggas, meningkatkan kesehatan ternak, meningkatkan produktivitas ternak itik dan sapi, menjaga kesehatan ternak, serta dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan (Yusrizal & Aziz 2009; Hendalia *et al.* 2010; Manin *et al.* 2010; Hendalia *et al.* 2012; Yusrizal *et al.* 2012; Manin *et al.* 2014; Riza *et al.* 2015; Hendalia *et al.* 2017).

Menurut Zurmiati *et al.* (2014) probiotik merupakan *feed additif* yang aman, penggunaannya mampu merubah ekosistem mikroba pencernaan dan menghasilkan antibiotik alami, sehingga mampu mempengaruhi kesehatan dan kinerja inang. Oleh karena itu pemberian probiotik pada ternak itik mampu memberi pengaruh yang baik yaitu meningkatkan kesehatan ternak dan menurunkan nilai rasio konversi ransum. Tidak hanya itu, probiotik juga dapat digunakan sebagai pengganti penggunaan antibiotik (Haryati. 2011). Artinya penggunaan probiotik dapat dijadikan solusi untuk mengurangi ketergantungan penggunaan antibiotik dalam mengelola usaha itik, membantu pengendalian penyakit, memberi solusi masalah biaya pakan dan mengefisiensikan penggunaan pakan, serta mendukung dalam mewujudkan peternakan yang ramah lingkungan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari pelaksanaan program pengabdian ini materi pelatihan dibutuhkan petani, 88% peserta menilai materi sosialisasi mudah dipahami, berminat untuk mengikuti pelatihan pembuatan pakan. Petani telah berdaya memanfaatkan teknologi probio\_FM dalam pengolahan pakan dengan membuat pakan dedak fermentasi untuk ternak itik. Dampak penggunaan teknologi adalah pakan dedak lebih disukai ternak, mampu mengurangi bau kotoran ternak, , serta manajemen pemberian pakan lebih efektif.

## 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 jurusan (PMTJ) tahun 2020. Serta Lurah sinar jaya jelutung dan, kelompok tani mekar kelurahan sinar jaya jelutung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti R.P., Yulia. 2019. Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pembuatan Probio\_FM sebagai Bahan Fermentasi Pakan Ternak di Bangka Tengah *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol 5(2):141-149
- Dharmawan A.P., Putri A.A.H., Nurwahyudi M., Afifah. 2019. Pelatihan pembuatan pakan fermentasi dan aplikasi probiotik untuk itik petelur di Desa Kebonsari Sidoarjo *Jurnal ABDI*. Vol 5(1):4-49.
- Fuller R. 2002. Probiotic-What they are and what they do. [Internet]. [diunduh 2018 November 28]; Tersedia pada <https://digestive-disorders/what-are-probiotics>.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan prebiotik Sebagai pakan imbuhan nonruminansia. Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor.
- 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*. Vol12(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\_FMPlus melalui Air Minum pada Ayam Broiler di Politani Kupang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 20(1): 33–38.
- Kompiang IP. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 2:177-191.
- 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., Lukman H., Hendalia E., Farhan M. 2013. Pelestarian dan budidaitik kerinci sebagai plasma nutfah provinsi jambi berbasis probio\_FM di kecamatan air hangat kabupaten kerinci provinsi jambi. Laporan Hibah KKNPPM2013.
- 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.
- Novianti S, Adriani, Andayani J, Filawati, Erina S. 2015. Peningkatan Produktivitas Ayam Kampung Melalui Pemanfaatan Dedak Fermentasi Dengan Probio FM Di Dusun Air Sempit Desa Simpang Tiga Kecamatan Hampan Rawang Kota Sungai Penuh. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. 30(03): 23–29.
- Rasyaf M. 2002. *Beternak Itik*. Edisi ke-16. Yogyakarta: Kanisius.
- 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>

- Sudiyono dan Purwatri. 2007. Pengaruh Penambahan Enzim dalam Ransum terhadap Persentase Karkas dan Bagian-bagian Karkas Itik Lokal Jantan. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 32: 270 - 277
- Wibawa AAP, Wirawan IW, Partama IBG. 2015. Peningkatan Nilai Nutrisi Dedak Padi Sebagai Pakan Itik Melalui Biofermentasi Dengan Khamir. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18(1): 11-16
- Yusrizal, Aziz A. 2009. Identifikasi dan Pemanfaatan Kombinasi Berbagai Bakteri untuk menurunkan kadar amonia feses dan litter unggas. Laporan Penelitian Fundamental.
- Zurmiati, M. E. Mahata, M. H. Abbas, Wizna. 2014. Aplikasi Probiotik Untuk Ternak Itik. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol. 16 (2):134-144.