

PRODUKSI PROBIOTIK DAN PENERAPAN TEKNOLOGI FERMENTASI PAKAN DI P4S AFRO FARM DESA BAUMATA, KABUPATEN KUPANG

PROBIOTIC PRODUCTION AND THE IMPLEMENTATION OF FEED FERMENTATION TECHNOLOGY IN P4S AFRO FARM, BAUMATA VILLAGE, KUPANG REGENCY

Catootjie L. Nalle^{1*}, Stormy Vertigo*, Helda*, Dina V. SinlaE*, D. Kusumaningrum*, Arnold Ch. Tabun*

***Politeknik Pertanian Negeri Kupang**

e-mail : catotjienalle@gmail.com

ABSTRAK

Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) AFRO FARM merupakan mitra yang membudidayakan ternak ayam kampung super dan jenis ayam lainnya. Pakan yang diproduksi dan diberikan kepada ternak berasal dari bahan-bahan baku lokal yang difermentasi dengan EM4. Namun, teknologi fermentasi lainnya dengan menggunakan starter yang berbeda belum pernah dilakukan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat adalah untuk memperkenalkan sekaligus meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra di bidang teknologi pembuatan probiotik dan fermentasi pakan komplit dengan menggunakan starter jamur *Aspergillus niger* dan synbiotic. Metode pelaksanaan kegiatan berupa penyuluhan dan demonstrasi plot. Probiotik RABAL Modifikasi dibuat dengan menggunakan air kelapa, gula merah dan ragi tape. Sedangkan fermentasi bahan baku dedak padi dan putak menggunakan *Aspergillus niger* bubuk dan untuk pakan komplit difermentasi dengan menggunakan Synbiotic Probio FMplus. Dari hasil kegiatan ini, pengetahuan dan keterampilan mitra meningkat 100% karena mitra belum pernah memproduksi probiotik Rabal modifikasi, fermentasi dengan *Aspergillus* bubuk dan fermentasi dengan Synbiotic Probio FMplus seperti yang didesiminasikan.

Kata Kunci : *Aspergillus niger*, Dedak Padi, Putak, Probiotik, Synbiotic

PENDAHULUAN

Desa Baumata, Kabupaten Kupang, merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor peternakan, khususnya budidaya ternak unggas seperti ayam kampung, ayam ras pedaging dan petelur serta ayam kampung super. Salah satu pelaku utama dalam pengembangan budidaya ternak ayam di wilayah ini adalah Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Afro Farm. Sebagai lembaga swadaya yang aktif dalam peningkatan kapasitas petani dan peternak lokal, P4S Afro Farm telah menunjukkan komitmen dalam memberdayakan masyarakat melalui kegiatan peternakan yang berbasis sumber daya lokal.

Namun demikian, dalam praktiknya, P4S Afro Farm masih menghadapi sejumlah tantangan, terutama dalam hal efisiensi produksi pakan ternak. Saat ini, pakan yang digunakan sebagian besar berasal dari bahan baku lokal yang hanya difermentasi menggunakan larutan EM4 secara sederhana. Metode ini memiliki keterbatasan dalam hal efektivitas proses fermentasi, kestabilan kualitas pakan, serta nilai nutrisi yang dihasilkan. Selain itu, mitra juga belum memiliki keterampilan dan pengetahuan yang memadai mengenai pembuatan probiotik maupun teknik fermentasi pakan menggunakan starter lain yang lebih bervariasi dan aplikatif.

Keterbatasan ini berpotensi menurunkan produktivitas ternak, meningkatkan biaya operasional, serta menghambat keberlanjutan usaha peternakan. Oleh karena itu, diperlukan intervensi teknologi tepat guna melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas mitra dalam hal penerapan teknologi fermentasi pakan. Dengan memperkenalkan teknik pembuatan probiotik RABAL modifikasi dan pemanfaatan berbagai jenis starter fermentasi seperti *Aspergillus niger* dan bakteri-bakteri asam laktat dalam Synbiotic Probio FMplus yang dihasilkan Politeknik Pertanian Negeri Kupang, diharapkan mitra dapat memproduksi pakan fermentasi yang lebih berkualitas, efisien, dan mendukung pertumbuhan ayam KUB secara optimal. Selain itu produk Probiotik RABAL dan Synbiotic Probio FMplus juga dapat digunakan untuk mencegah polusi lingkungan akibat feses dan urin yang dihasilkan oleh ternak

Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk menjawab permasalahan yang dihadapi oleh mitra, tetapi juga menjadi bagian dari upaya peningkatan ketahanan pangan lokal melalui penerapan

inovasi teknologi di sektor peternakan. Penerapan teknologi fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus niger* dan Synbiotic Probio FMplus diharapkan menjadi solusi strategis dalam meningkatkan nilai tambah usaha peternakan serta memperkuat peran P4S Afro Farm sebagai pusat pelatihan dan percontohan peternakan berkelanjutan di wilayah Kabupaten Kupang.

MASALAH

Masalah-masalah mitra yang perlu segera dipecahkan adalah

1. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan peternak tentang teknologi fermentasi:
Pengetahuan dan keterampilan pengelola P4S Afro Farm tentang produksi probiotik yang sederhana dan murah.
2. Ketergantungan pada satu jenis starter fermentasi (EM4) yang digunakan secara sederhana dan belum optimal dalam meningkatkan kualitas nutrisi pakan. Teknologi fermentasi EM4 ini belum maksimal untuk meningkatkan kualitas pakan karena pakan yang diformulasikan mitra mengandung sejumlah antinutrisi seperti serat dan asam fitat yang dapat menurunkan pencernaan nutrient ransum.
3. Belum adanya teknologi fermentasi pakan yang efektif dan aplikatif untuk meningkatkan efisiensi usaha budidaya ternak ayam yang dibudidayakan mitra P4S Afro Farm yang berbasis bahan baku lokal.
4. Pemanfaatan putak sebagai alternatif pengganti jagung untuk mengurangi biaya pakan, belum pernah digunakan. Selain itu, putak juga mengandung sejumlah serat dan asam fitat sehingga penggunaannya terbatas. Untuk itulah diperlukan teknologi fermentasi.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2024 di Mitra P4S Afro Farm. P4S Afro Farm merupakan salah satu Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) yang berlokasi di Desa Baumata, Kabupaten Kupang yang bergerak di bidang budidaya ayam Kampung Super (KUB), dengan kegiatan utama mencakup produksi dan penjualan telur tetas, anak ayam umur sehari, serta ayam umur dua bulan untuk keperluan pembesaran maupun konsumsi.

Sebagai lembaga pelatihan dan pemberdayaan peternak lokal, P4S Afro Farm telah berupaya memanfaatkan potensi sumber daya lokal untuk penyediaan pakan bagi ternak yang dibudidayakan. Bahan-bahan baku lokal yang digunakan seperti dedak padi, jagung, umbi-umbian dan daun-daunan (daun pepaya, daun kelor dan daun ubi). Untuk meningkatkan kualitas pakan, mitra melakukan proses fermentasi sederhana menggunakan larutan EM4.

Dampak pandemi COVID-19, P4S Afro Farm mengalami penurunan populasi ayam yang cukup signifikan yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi, distribusi hasil ternak, dan pendapatan. Upaya untuk meningkatkan populasi dilakukan dengan teknologi inseminasi buatan (IB) yang didampingi oleh Tim Pengabdian Masyarakat dari Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Teknologi IB yang dilakukan adalah dengan mengawinkan ayam ras petelur cokelat (Lohmann) dan ayam kampung unggul. Di sisi lain, keterbatasan teknologi dan keterampilan dalam pengelolaan pakan fermentasi juga menjadi tantangan tersendiri bagi pengembangan usaha mereka.

Teknik Pendekatan Penyelesaian Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas yang dialami oleh Mitra P4S AFRO FARM, maka solusi yang diberikan adalah Pelatihan dan Demonstrasi Plot. Pelatihan yang diberikan berupa pelatihan produksi Probiotik RABAL modifikasi, fermentasi bahan baku pakan dengan *Aspergillus niger* dan fermentasi pakan komplit dengan Synbiotic Probio FMplus.

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut

- 1) Pelatihan produksi Probiotik Rabal modifikasi: Pelatihan ini dilakukan di lokasi Mitra dengan menggunakan bahan-bahan baku lokal seperti air kelapa, gula merah dan starter berupa ragi tape (*Saccharomyces cereviceae*). Luarannya berupa produk Probio Rabal modifikasi. Probio RABAL modifikasi ini kemudian digunakan melalui air minum ternak ayam.
- 2) Pelatihan fermentasi dengan *Aspergillus niger* bubuk: Tim pelaksana bersama-sama dengan mahasiswa melakukan demonstrasi pembuatan pakan fermentasi menggunakan starter *Aspergillus niger* bubuk. Bahan baku yang digunakan adalah

dedak padi dan putak (empulur pohon gawang yang kaya akan karbohidrat).

Kemudian dilakukan pengujian fisik terhadap pakan hasil fermentasi dan pakan fermentasi ini digunakan dalam produksi pakan komplit. Mitra dilibatkan secara aktif dalam proses pencampuran bahan baku lokal, perlakuan fermentasi, hingga pengujian hasil pakan berdasarkan warna, bau, tekstur.

- 3) Demonstrasi dan Pendampingan Pembuatan Pakan Fermentasi dengan menggunakan Synbiotic Probio FMplus: Metode yang digunakan adalah melakukan formulasi pakan, pencampuran pakan lalu pakan komplit difermentasi dengan Synbiotic FMplus. Proses pembuatan Synbiotic dilakukan di Laboratorium Teknologi Pakan Ternak, sedangkan fermentasi pakan komplit dengan Synbiotic Probio FMplus dilakukan di lokasi mitra.

HASIL YANG DICAPAI

Pelatihan Pembuatan Probio RABAL Modifikasi

Pelatihan ini diawali dengan penyuluhan tentang Probiotik RABAL oleh anggota tim pelaksana. Probiotik RABAL merupakan singkatan dari Probiotik Ragi dan Bakteri Asam Laktat, yang terdiri dari dua komponen utama: ragi *Saccharomyces cerevisiae* dan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Kedua mikroorganisme ini bekerja secara sinergis untuk meningkatkan kesehatan ternak, khususnya unggas. Probiotik RABAL menawarkan berbagai manfaat penting yakni 1) meningkatkan kesehatan usus dan pencernaan ternak dengan menjaga keseimbangan mikrobiota usus; 2) Meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga ternak lebih tahan terhadap infeksi dan mengurangi kebutuhan penggunaan antibiotik; 3) meningkatkan produktivitas, seperti pertumbuhan yang lebih cepat, peningkatan produksi susu pada sapi perah, serta kualitas daging dan telur yang lebih baik; 4) mengurangi stres pada ternak, yang turut berdampak positif pada kesejahteraan dan hasil produksi; 5) Meningkatkan kualitas produk hewan, mencakup rasa, tekstur, serta kandungan gizi daging, susu, dan telur dan 6) menurunkan risiko penyakit, terutama penyakit gastrointestinal, dan berperan dalam mengurangi penularan patogen dari hewan ke manusia. Dengan demikian Probio RABAL lebih cocok diberikan untuk anak ayam kampung untuk memacu pertumbuhan.

Pembuatan probiotik RABAL dimodifikasi dari Sahara dkk. (2023) dimana Sahara menggunakan molases sedangkan pada produk yang dikembangkan tim pelaksana menggunakan gula air dan gula lempeng dari nira lontar. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan probiotik RABAL adalah air bersih ± 4 liter, air kelapa tua (1 buah), minuman Yakult (1 botol), ragi tape ($\frac{1}{2}$ butir, dihaluskan), gula air lokal (10 mL), kunyit (10 sendok makan) dan 2 lempeng gula merah. Semua bahan dicampur dalam jerigen 5 liter yang bersih, diaduk rata, dan difermentasi selama 7–10 hari. Setiap dua hari, tutup jerigen dibuka sementara untuk membuang gas fermentasi. Probiotik yang baik berwarna kuning kecokelatan, beraroma asam khas, dan mudah larut dalam air.

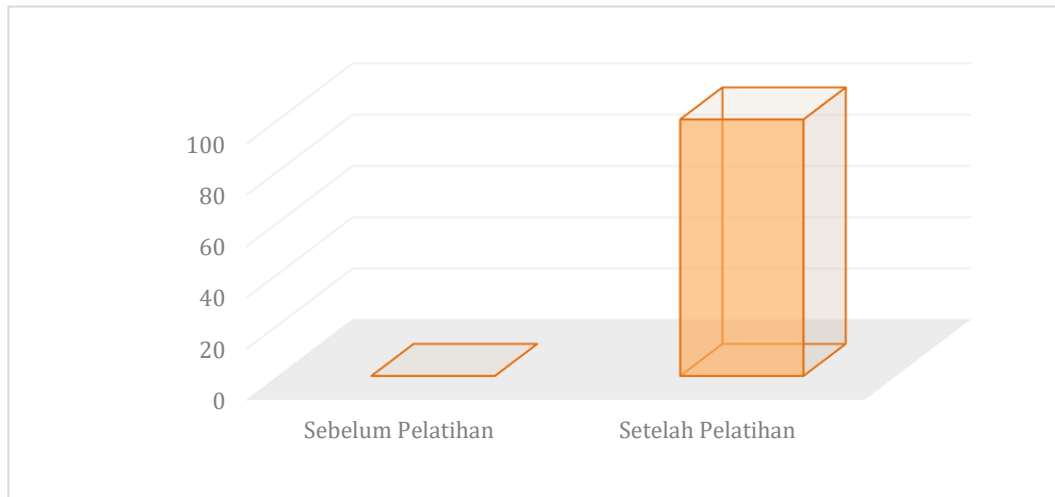
Dosis pemberian Probio RABAL untuk unggas adalah 2 tutup botol probiotik per 1 liter air minum atau per 1 kg pakan; untuk babi, sapi, dan kambing: dosis serupa dengan unggas, tetapi untuk sapi, ragi tape tidak perlu ditambahkan saat pembuatan, dan untuk sanitasi kandang: larutan 1 tutup jerigen probiotik dalam 10 liter air disemprotkan ke kandang untuk mengurangi bau dan patogen.



Gambar 1. Pelatihan Pembuatan Probio Rabal Modifikasi

Gambar 2 menampilkan perubahan pengetahuan dan keterampilan Mitra sebelum dan sesudah pelatihan. Sebelum diberikan pelatihan pembuatan probiotik, Mitra P4S Afro Farm belum memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang cara pembuatan probiotik RABAL ini serta manfaatnya. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan Mitra tentang

pembuatan Probio RABAL meningkat 100% (Gambar 2). Peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan ini kemungkinan disebabkan karena rasa keingintahuan dari mitra yang begitu tinggi sehingga berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.



Gambar 2. Pengetahuan dan Keterampilan Mitra dalam Pembuatan Probiotik RABAL

Pelatihan Fermentasi Dedak Padi dan Putak Dengan *Aspergillus niger* Bubuk

Dedak padi adalah limbah penggilingan padi yang kaya akan karbohidrat namun mengandung sejumlah senyawa antinutrisi seperti serat dan asam fitat (Garcia *et al.*, 2012; Kaur *et al.*, 2011). Sedangkan putak adalah empulur pohon gawang yang kaya akan karbohidrat namun tinggi akan serat dan juga mengandung asam fitat (Nalle *et al.*, 2021, 2017).

Woyengo *et al.* (2012) menjelaskan bahwa asam fitat dapat mengurangi penyerapan mineral pakan yang menyebabkan berkurangnya ketersediaan mineral bagi ternak. Lebih lanjut dijelaskan bahwa asam fitat sulit dihidrolisis oleh babi dan unggas dan dapat membentuk kompleks yang tidak larut dengan kation-kation pada pH netral yang terdapat di usus halus. Sedangkan serat tidak dapat dicerna oleh ternak unggas karena ternak unggas tidak memiliki enzim pencernaan serat. Serat juga menyebabkan kekentalan usus sehingga menghambat kerja enzim dan pertumbuhan menjadi terhambat (Jha dan Mishra, 2021). Untuk menurunkan kandungan serat maupun asam fitat pada dedak padi dapat dilakukan dengan cara fermentasi dengan menggunakan jamur *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* adalah jenis jamur dapat menghasilkan enzim amilase,

glukoamilase, enzim pencernaan serat (selulase, pectinase), glukosa oksidase dan katalase (Nurhayati *et al.*, 2020).

Adapun prosedur fermentasi dedak padi dan putak dengan menggunakan *Aspergillus niger* sebagai berikut: 1) bahan baku dedak padi sebanyak 50 kg dan putak sebanyak 10 kg ditimbang dan masing-masing dicampurkan dengan air hangat (35-37°C; 5:3) lalu dicampur merata; 2) campuran dibagi dalam 10 bagian (Gambar 3); 3) masukkan masing-masing bagian bahan ke dalam plastik bersih berwarna hitam selapis demi selapis dan di atas tiap lapisan ditaburi *Aspergillus niger* (dosis 0,6% dari berat bahan); 4) Lubangi beberapa bagian atas plastik agar ada udara yang masuk; 5) simpan wadah yang telah dilubangi ke dalam ruangan gelap pada suhu kamar dan biarkan fermentasi berlangsung selama 4 hari; 6) lakukan pengamatan pada hari ke-4. Bila telah tumbuh miselium jamur (berwarna putih) pada seluruh permukaan media maka fermentasi telah berhasil dengan baik.



Gambar 3. Pelatihan Fermentasi Dedak dan Putak dengan *Aspergillus Niger*

Tabel 1 menampilkan hasil pengujian fisik dan pH dedak padi dan putak fermentasi. Dedak dan putak yang difermentasi selama 4 (empat) hari tidak ditumbuhi oleh jamur patogen,

warnanya seperti warna asli dedak padi dan putak, berbau harum, tekstur dari sedikit bergumpal hingga bergumpal dan pH 2-4,25. Mycelium tumbuh dengan baik pada dedak padi fermentasi, sesuai dengan Nalle *et al.* (2018) sedangkan pada putak fermentasi mycelium tidak terlihat. Nalle *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa dedak padi yang difermentasi dengan bubuk *Aspergillus niger* mengalami peningkatan nilai gizi dan dapat digunakan dalam ransum hingga 25%. Nalle *et al.* (2017) membuktikan bahwa fermentasi putak dengan *Aspergillus niger* menghasilkan efek yang menguntungkan pada nilai gizi pakan seperti meningkatkan kandungan protein kasar, menurunkan serat kasar, meningkatkan semua kandungan asam amino dan energi metabolis.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fisik dan pH Dedak Padi dan Putak Fermentasi

No	Item	Warna	Bau	Tekstur	Cemaran Jamur	Rerata pH*	Keterangan
1	DPF	Warna asli dedak padi	Harum asam	Tidak bergumpal - Bergumpal	Tidak ada	3,0 -4,25	Mycelium tumbuh pada setiap lapisan
2	PTF	Warna asli tepung putak	Harum asam tetapi lebih tajam	Tidak Bergumpal	Tidak ada	2,0	Mycelium tidak terlihat

Keterangan: DPF = Dedak Padi Fermentasi; PTF = Putak Fermentasi; *rerata dari dua kali pengukuran untuk DPF ada 5 ulangan (10 kg/ulangan) sedangkan PTF hanya 1 ulangan (10 kg/ulangan).

Demonstrasi dan Pendampingan Fermentasi Pakan Komplit dengan Synbiotic Probio FMplus

Demonstrasi dan pendampingan Kegiatan fermentasi pakan dilakukan oleh tim pelaksana bersama-sama dengan mahasiswa Politeknik Pertanian Negeri Kupang dan mitra. Ada tiga tahap pelaksanaan yakni ; 1) Formulasi pakan komplit pullet ayam petelur (Tabel 2); 2) Pencampuran pakan komplit sesuai dengan formulasi pada Tabel 2, dan; 3) fermentasi hasil pencampuran dengan Synbiotic Probio FMPlus.

Tabel 2. Formulasi Ransum Pullet (umur 12-18 minggu)

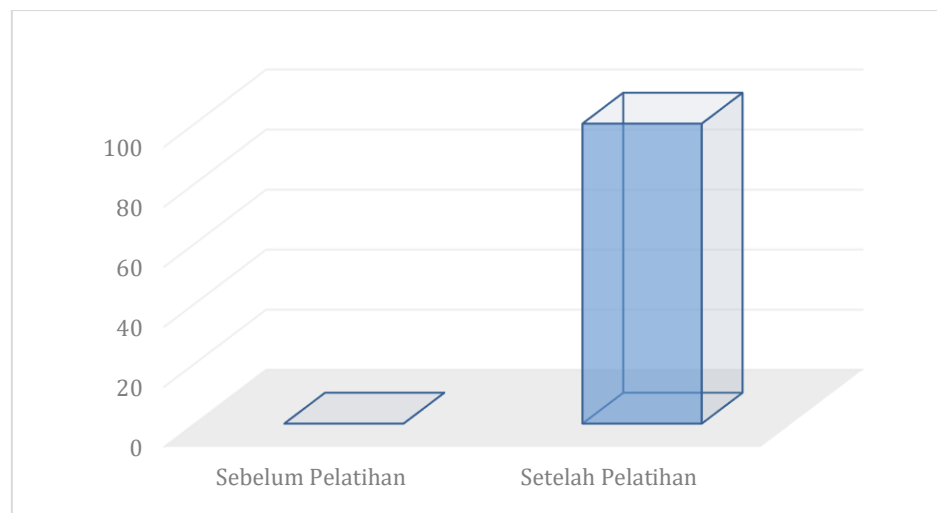
No	Bahan Baku	% Penggunaan
1.	Jagung	34,7
2.	Putak	4,0
3.	Tepung daun kelor	3,0
4.	CP11	57,0
5.	Lisin	0,10
6.	Garam	0,10
7.	<i>Chromolena odorata</i>	0,50
8.	Tepung Kunyit	0,25
9.	Vitamin Mineral Premix	0,30
Jumlah		100
Komposisi Nutrisi:		
Energi Metabolis (Kcal/kg)		3.018
Protein Kasar (g/kg)		163
Serat kasar (g/kg)		37,9
Lysine (g/kg)		8,5
Met + Cys (g/kg)		5,9
Ca (g/kg)		7,2
Av P (g/kg)		3,1
Ca:P ratio		2,3

Produk Synbiotic ini merupakan campuran probiotik dan prebiotic dimana produk ini dihasilkan oleh anggota tim pelaksana di Laboratorium Teknologi Pakan Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Kegiatan ini diikuti oleh peserta dan mitra P4S Afro Farm dan siswa-siswa magang SMK Insana dari kabupaten Timor Tengah Utara (TTU).



Gambar 4. Fermentasi Pakan Komplit dengan Synbiotic

Gambar 5 menampilkan perubahan pengetahuan dan keterampilan teknologi fermentasi pakan komplit dan pembuatan probiotik RABAL pakan Mitra P4S Afro Farm. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa ada kenaikan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam hal teknologi fermentasi pakan. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan ini terjadi karena mitra yang sangat respon dengan kegiatan yang dilakukan.



Gambar 5. Pengetahuan dan Keterampilan Mitra dalam Teknologi Fermentasi Pakan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kegiatan yang telah dilaksanakan terbukti efektif dalam menjawab permasalahan yang dihadapi mitra. Pemilihan jenis kegiatan serta metode yang digunakan dinilai tepat, terbukti dari tingginya tingkat ketercapaian dalam pembuatan Probio RABAL modifikasi dan penerapan teknologi fermentasi pakan. Antusiasme mitra yang tinggi menjadi indikator keberhasilan kegiatan ini. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan baik bagi mitra maupun mahasiswa yang terlibat secara langsung.
2. Agar kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang lebih berkelanjutan, disarankan untuk mendukung mitra dengan penyediaan alat penggiling putak. Hal ini penting guna memaksimalkan potensi bahan baku lokal yang melimpah di Pulau Timor sebagai alternatif

pengganti jagung. Diharapkan pula agar mitra terus mempertahankan dan mengembangkan keterampilan yang telah diperoleh dengan secara konsisten menerapkan teknologi fermentasi pakan dan produksi probiotik sederhana dalam kegiatan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini melalui program Pendanaan Inovasi Kreatif untuk Mitra Vokasi (INOVOKASI) dengan Nomor Kontrak 329/PKS/D.D4/PPK.01.APTV/VIII/2024 tanggal 5 Juli 2024 dan Kontrak Turunan nomor 1266/PL24/KS tanggal 12 Agustus 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Garcia, M.C., Benassi, M.T., & Soares, Jr M.S. (2012). *Physicochemical and Sensory Profile Of Rice Bran Roasted In Microwave*. *Cienc Technology Alimentary* 32(4):754-761.
- Helda, Ninu, A. & Nalle, C.L. (2019). *The Supplementation Effect Of Probio Fmplus As Symbiotic In Liquid and Solid Forms On The Broiler Carcass Quality*. *Ecology, Environment and Conservation*, 25, S25-S30
- Jha, R. & Mishra, P. (2021). *Dietary Fiber In Poultry Nutrition and Their Effects On Nutrient Utilization, Performance, Gut Health, and On The Environment: A Review*. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12:51
- Kaur, S., Sharma, S., & Nagi, H.P.S. (2011). *Functional Properties And Antinutritional Factors In Cereal Bran*. *As Journal of Food Agriculture-Industry* 4(2)122-131.
- Nalle, C.L., Yowi, M.R.K, Tulle, D.R. (2017). *Nutritional Value Of Putak: Apparent Metabolisable Energy, And Growth Performance*. *International Journal of Agricultural System*, 5(1), 53-59. <http://dx.doi.org/10.20956/ijas.v5i1.1170>
- Nalle, C.L., Helda, Masus, B, & Malo, J. (2021) *Nutritional Evaluation Of Sago Of Gebang Three (Corypha Utan Lamk From Different Location In West Timor Indonesia For Broiler*. *Tropical Animal Science Journal*. 44(1):48-61.
- Nalle, C. L., Helda, Fahmida, M., & Hendalia, E. (2018). *New Feed Resources From West Timor*. *Proceedings Advancing Poultry Production, Massey Technical Update Conference*, ISBN-0-476-00677-5. 40:31-49.
- Nalle, C. L. & Sabuna, C. (2023). *Imbuhan Pakan*. Penerbit Insight Mediatama.



Ndun, O., Nalle, C.L., & Sabuna, C. (2023). *The Growth Response Of Super Village Chickens Consume Diet Containing Moringa Leaf Meal*. Jurnal Kajian Veteriner, 11(1),66-72. [Indonesian].

Nurhayati, E., Salim, M., & Putri, A. (2020). *Pertumbuhan Koloni Aspergillus Niger Pada Media Agar Tepung Beras Dekstrosa Dengan Metode Dilusi*. Jurnal Vokasi Kesehatan. 6(2)100-102

Sahara, E., Wahyuni, D., Sari, M.L., & Zuhir, M.A. (2023). *Potensi Penggunaan Probiotik Rabal Untuk Produktivitas Ayam KUB*. Journal of Sriwijaya Community Services, 4 (2): 149-156

Woyengo, T.A., & C.M. Nyachoti. (2012). *Review: Anti-Nutritional Effects Of Phytic Acid In Diets For Pigs And Poultry-Current Knowledge And Directions For Future Research*. Canadian Journal of Animal Science. 93:9-21.