

Pendampingan Fermentasi Pakan Itik dengan *Trichoderma* di Desa Rantau Karau Hilir dalam Upaya Reduksi Cemaran Aflatoksin

Mentoring the Fermentation of Duck Feed using *Trichoderma* in Rantau Karau Hilir Village to Reduce Aflatoxin Contamination

¹Rila Rahma Apriani, ²Ika Sumantri, ¹Hikma Ellya, ¹Nukhak Nufita Sari, ¹Ronny Mulyawan, ¹Nurlaila

¹Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

²Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

Korespondensi: I. Sumantri, isumantri@ulm.ac.id

Naskah Diterima: 26 Oktober 2022. Disetujui: 7 Mei 2024. Disetujui Publikasi: 19 Juli 2024

Abstract. The quality of duck feed is a main factor that determines the safety of food derived from duck products for humans, considering that the people in South Kalimantan widely consume duck products. Duck farming is the main commodity in the farming system of Bangun Bersama Farmer Group, Rantau Karau Hilir Village. The main problem faced by this farmer group is the lack of knowledge about the impact of aflatoxin contamination in duck feed on the duck performance and product safety. This community service is carried out to increase the knowledge and skills of farmer group members to produce duck ratio formulated from local feedstuffs and to prevent aflatoxin contamination through fermentation using *Trichoderma*. The Focus Group Discussion (FGD), training, and mentoring were carried out properly according to the purpose of service and received high enthusiasm from partners. Awareness about the dangers of aflatoxins in duck and human health is well established, so the potential for sustainability of service results is high. In addition, farmer group members gain the ability to produce low-cost duck ration by using local feedstuff.

Keywords: *Keong mas, kayu apu, feed nutrition, laying duck, farmer group.*

Abstrak. Kualitas pakan itik merupakan faktor utama yang menentukan keamanan pangan manusia yang berasal dari produk itik, mengingat itik banyak dikonsumsi oleh masyarakat Kalimantan Selatan. Beternak itik menjadi komoditas utama pertanian bagi Kelompok Tani Bangun Bersama, Desa Rantau Karau Hilir. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah kurangnya pengetahuan tentang dampak cemaran aflatoksin dalam pakan itik pada performa itik dan keamanan produk. Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani untuk menghasilkan formulasi rasio pakan itik dari bahan pakan lokal dan untuk mencegah kontaminasi aflatoksin melalui fermentasi menggunakan *Trichoderma*. Metode pengabdian yang dilakukan adalah *Focus Group Discussion* (FGD), pelatihan dan pendampingan. Kegiatan pengabdian dapat meningkatkan pengetahuan mitra sekitar 91%. Selain itu, mitra dapat terampil membuat pakan itik fermentasi menggunakan *Trichoderma* dengan memanfaatkan bahan lokal sebanyak satu kali.

Kata Kunci: *Keong mas, kayu apu, nutrisi pakan, itik petelur, kelompok tani.*

Pendahuluan

Kecamatan Sungai Pandan merupakan dataran rendah yang terletak di 2° 28' 3,1" Lintang Selatan dan antara 115° 12' 55,2" Bujur Timur. Wilayah Kecamatan Sungai Pandan terbagi menjadi 33 desa/kelurahan dengan luas 61,10 km². Terdapat lima desa/kelurahan yang memiliki wilayah terluas yaitu, Pondok Babaris, Murung Asam, Tapus Dalam, Banyu Tajun Dalam, dan Rantau Karau Hilir. Rantau Karau Hilir mencakup 6,75% wilayah Kecamatan Sungai Pandan yang memiliki luas sekitar 4,12 km².

Fasilitas pendidikan yang ada di Desa Rantau Karau Hilir hanya sampai sekolah dasar, sedangkan untuk menempuh sekolah menengah biasanya anak-anak mereka akan ke desa atau kecamatan yang lain. Fasilitas kesehatan yang ada berupa puskesmas pembantu. Fasilitas ibadah terdiri dari empat buah musholla atau langgar. Jumlah penduduk di Desa Rantau Karau Hilir mencapai 949 jiwa yang didominasi usia produktif 15-64 tahun sebanyak 634 jiwa.

Penduduk Desa Rantau Karau Hilir pada umumnya memiliki mata pencaharian sebagai petani. Salah satu sub bidang pertanian adalah peternakan unggas. Terdapat sekitar 1.200 ekor itik di Desa Rantau Karau Hilir. Pada satu desa terdapat 10 kelompok tani dengan usaha ternak itik pedaging berjumlah 7 kelompok, sedangkan 3 kelompok adalah peternak itik petelur. Salah satu kelompok tani itik pedaging adalah Kelompok Tani Bangun Bersama. Kelompok ini terdiri dari 15 anggota dengan mata pencaharian utama adalah peternak itik dan diselingi dengan kegiatan berladang (padi dan ubi Alabio).

Pakan itik yang biasa diberikan oleh peternak itik mitra adalah pakan komersil, dedak, batang rumbia, ikan laut kering, dan keong mas. Akan tetapi berdasarkan Sumantri dkk. (2017), di antara pakan tersebut, hanya batang rumbia atau batang sagu yang memiliki kadar aflatoksin dibawah 20 ppb (berdasarkan SNI). Berarti keseluruhan pakan yang digunakan peternak memiliki kadar aflatoksin melebihi ambang batas. Selain itu, aflatoksin juga ditemukan pada organ hati, daging, dan telur itik (Sumantri dkk., 2016). Walaupun kadar aflatoksin pada organ tersebut di bawah batas yang diperbolehkan, tetapi perlu diperhatikan terkait sifat bioakumulasi dari aflatoksin. Hal ini yang harus diperhatikan ketika produk pangan sampai ke manusia.

Aflatoksin adalah senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan terutama oleh spesies fungi *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* (Gowda dkk., 2013). Diantara berbagai mikotoksin, Aflatoksin B1 (AFB1) ditemukan paling beracun. Kejadian cemaran aflatoksin telah ditemukan pada sebagian besar jenis pakan di Indonesia, yaitu pakan sapi perah, pakan ayam pedaging dan petelur, serta pakan itik (Agus dkk., 2013; Martindah dkk., 2015; Sumantri dkk., 2017). Pada berbagai ternak, paparan aflatoksin pada itik menjadi perhatian lebih, karena itik merupakan ternak dengan kemampuan detoksifikasi aflatoksin paling rendah dibanding ternak unggas lain dan ruminansia (Sumantri dkk., 2017).

Pengetahuan tentang aflatoksin tentu sangat penting diberikan pada hilir produk pangan dari itik, yaitu peternakan. Selain pengetahuan tentang bahaya cemaran aflatoksin, pengetahuan diversifikasi pakan berbahan sumber daya lokal daerah juga perlu dipahami agar produksi pakan dapat menghemat biaya. Batang sagu yang memiliki kadar aflatoksin rendah digunakan dalam keadaan segar oleh mitra. Karakteristik kandungan nutrisi batang sagu dan cara penyajiannya diduga dapat menghindarkan adanya pertumbuhan fungi dan cemaran aflatoksin dalam batang sagu. Akan tetapi, ketersediaan batang rumbia atau batang sagu cukup terbatas karena biasa digunakan masyarakat setempat untuk mengolah pais sagu (makanan ringan tradisional sejenis nagasari). Apalagi batang rumbia/sagu tersebut tidak pernah dibudidayakan di desa ini.

Pengabdian ini mencoba memberikan solusi pada permasalahan peternak itik terutama dalam menghasilkan pakan yang aman dan hemat biaya. Aman dalam arti bebas cemaran aflatoksin dengan memberikan alternatif fermentasi pakan menggunakan *Trichoderma* yang telah diteliti dapat melawan jamur penghasil aflatoksin. Menurut Najib dkk. (2014); Dania & Eze (2020); Ren dkk. (2022) bahwa *Trichoderma* spp. dapat direkomendasikan sebagai agen pengendali hayati *A. flavus* untuk mengurangi kontaminasi aflatoksin pada bahan pakan. Selain sebagai jamur antagonis, pemberian *Trichoderma* spp. dapat meningkatkan nutrisi pada pakan (Anisah & Chuzaemi, 2021; Daning & Karunia, 2018).

Pakan hemat biaya dalam arti pakan dengan memanfaatkan sumber daya lokal berupa keong mas dan kayu apu yang banyak ditemukan di ekosistem sawah rawa lebak di lokasi mitra. Menurut Herliani dkk. (2021) diperlukan penggunaan pakan lokal yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak itik. Pakan itik dari keong mas diyakini dapat meningkatkan produksi telur karena mengandung protein keong mas yang cukup tinggi yaitu 51,8 % (Putri dkk., 2019). Kayu apu sebagai pakan terkendala pada tinggi serat kasar sehingga menurunkan pencernaan pakan. Menurut Novendri dkk. (2017) dan Gunawan dkk. (2021), fermentasi merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan pencernaan protein. Fermentasi ini menjadi alternatif selain pemberian zeolit pada pakan yang ditemukan mampu mencegah kerusakan hati itik akibat AFB1 (Sumantri dkk., 2018), akan tetapi tidak mampu mereduksi cemaran dan meningkatkan pencernaan pakan.

Pengabdian berupa Pendampingan Fermentasi Pakan Itik dengan *Trichoderma* di Desa Rantau Karau Hilir dalam Upaya Reduksi Aflatoksin diharapkan dapat mengurangi resiko karsinogen pada produk itik, menambah pengetahuan alternatif olahan pakan, dan sekaligus dapat memanfaatkan potensi lokal.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu. Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Rantau Karau Hilir, Kecamatan Sungai Pandan Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan, mulai Juli hingga November 2022. Lokasi pengabdian berjarak 147 km dari kampus Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Khalayak Sasaran. Pengabdian ditujukan pada mitra Kelompok Tani Bangun Bersama berjumlah 13 orang dengan pencaharian utamanya adalah peternak itik.

Metode Pengabdian. Kegiatan pengabdian dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu, penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan. Kegiatan penyuluhan menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD) yang menjadi wadah berbagi informasi, pengetahuan, dan pengalaman antara tim pengabdian dengan masyarakat Desa Rantau Karau Hilir. Tema FGD tentang pakan dan aflatoksin, potensi *Trichoderma* spp sebagai fermentor bahan pakan, dan berbagai teknologi sederhana dalam olahan pakan. Kegiatan FGD berlangsung selama tiga hari. Tema FGD pakan dan aflatoksin disampaikan pada hari pertama. Tema FGD tentang potensi *Trichoderma* spp sebagai fermentor bahan pakan disampaikan pada hari kedua. Tema FGD tentang teknologi sederhana dalam olahan pakan akan disampaikan pada hari ketiga. Kegiatan pelatihan menggunakan metode praktek langsung di lapangan tim pengabdian bersama-sama dengan mitra. Pelatihan berupa perbanyakan cendawan antagonis (*Trichoderma* spp.) yang akan dipakai untuk fermentasi bahan pakan. Perbanyakan dilakukan dengan metode sederhana pada media berupa beras lokal. Kegiatan pelatihan selanjutnya adalah fermentasi kayu apu dan keong mas dengan menggunakan *Trichoderma* spp hasil perbanyakan.

Focus Group Discussion (FGD) tentang bahaya cemaran aflatoksin, pelatihan dan pendampingan pembuatan pakan itik. Kegiatan pengabdian diawali dengan survei

terkait kondisi mitra dan perizinan kegiatan, kemudian ditutup dengan evaluasi terhadap kemampuan mitra dalam pembuatan pakan itik.

Indikator Keberhasilan. Indikator keberhasilan pada kegiatan pengabdian ini adalah peningkatan pengetahuan mitra sebesar 70% dan mitra dapat membuat satu kali produk pakan fermentasi dengan menggunakan trichoderma.

Metode Evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan deskriptif berdasarkan tanya jawab dan kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian. Selain itu, keterampilan mitra juga dilakukan evaluasi dengan observasi pada saat mitra melakukan pembuatan pakan.

Hasil dan Pembahasan

A. Kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD)

Kegiatan FGD diawali dengan penjelasan materi tentang dampak cemaran aflatoksin (Gambar 1). Dampak cemaran aflatoksin bagi itik diantaranya adalah penurunan kekebalan tubuh karena adanya residu racun pada hati dan daging itik (Sumantri dkk., 2016). Hal ini mengakibatkan itik mudah terserang penyakit sehingga meningkatkan kematian. Selain itu, dampak yang terjadi sebelum kematian adalah penurunan bobot itik. Penelitian menemukan bahwa penurunan bobot akibat aflatoksin ini hingga 1,12%. Dampak tersebut tentu sangat berpengaruh pada produksi itik sebagai pangan. Kita asumsikan jika produksi itik per ekor bisa mencapai 2 kg, maka akibat terpapar aflatoksin bisa turun hingga 1,9 kg.

Berdasarkan klasifikasi *International Agency for Research on Cancer* (IARC), aflatoksin termasuk dalam senyawa Kelompok 1, yakni senyawa yang bersifat karsinogenik (penyebab kanker) pada manusia, terutama Aflatoksin B1 (AFB1) merupakan mikotoksin yang paling toksik. Cemaran mikotoksin termasuk aflatoksin juga bersifat *nephrotoxic* (meracuni ginjal), *hepatotoxic* (meracuni hati), *Immunosuppressive* (menurunkan kekebalan tubuh), *estrogenicgastro-intestinal toxicity* (meracuni sistem pencernaan dan reproduksi), dan *mutagenic* (memicu mutasi genetik) (da Rocha dkk., 2014; Demaegdtk dkk., 2016).



Gambar 1. Kegiatan FGD tentang dampak cemaran aflatoksin

Informasi tentang dampak cemaran aflatoksin pada itik maupun manusia merupakan pengetahuan yang sangat baru bagi peternak di Desa Rantau Karau Hilir. Hal ini terlihat dari antusiasme peserta dalam mengikuti sesi FGD. Beberapa peserta juga mengeluhkan tentang itik mereka yang rentan terkena flu burung, sehingga harus segera membasmi itik sakit agar tidak menular ke itik lain. Hal ini tentu dapat merugikan peternak. Padahal salah satu yang berpotensi dalam

menurunkan kekebalan tubuh itik adalah adanya kontaminasi aflatoksin pada pakan.

Dalam penelitiannya, Sumantri dkk., 2017 menemukan adanya cemaran aflatoksin pada keseluruhan jenis pakan itik Alabio yang melebihi batas ambang yang diperbolehkan, kecuali pakan dengan bahan batang sagu (Tabel 1). Baik prevalensi dan tingkat cemaran menunjukkan angka yang cukup tinggi. Meskipun pada pakan berbahan batang sagu ditemukan rendah, alternatif penggunaan batang sagu sebagai pakan kurang potensial, karena ketersediaan batang sagu di daerah mitra yang tidak banyak.

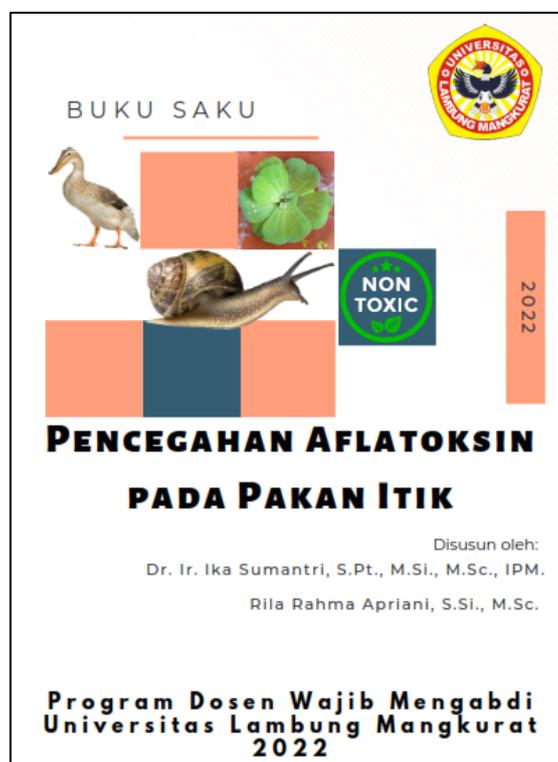
Tabel 1. Cemaran AFB1 dalam pakan itik Alabio

Jenis pakan	Sampel (n)	Prevalensi (%)	AFB1 (ppb)			SD
			Minimum	Maksimum	Rerata	
Ransum	40	88	2	28	13	7,46
Dedak	24	75	2	45	17	18,26
Batang sagu	26	11,5	2	2	2	0,03
Ikan kering	60	100	5	78	22	13,94
Gabah	43	100	4	192	45	38,94
Pakan Komersial	78	100	4	80	32	21,50
Rerata	271	88	2	192	28	24,70

(Sumantri dkk., 2017)

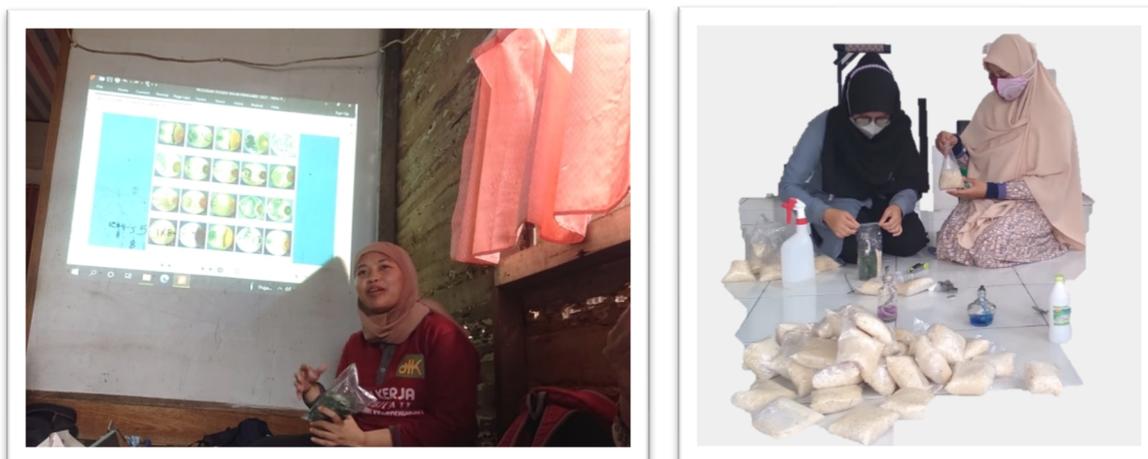
B. Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Pakan Itik

Mitra diberi pelatihan dan pendampingan mulai dari proses perbanyakan *Trichoderma*, pengolahan pakan berbahan lokal, hingga fermentasi pakan. Pengarahan kegiatan dan demonstrasi dilakukan sebelum praktik. Mitra juga dibekali dengan buku saku sebagai pedoman saat kegiatan pelatihan (Gambar 2). Buku tersebut berisi pengetahuan singkat tentang pakan aman (bebas aflatoksin) dan langkah-langkah perbanyakan *Trichoderma* serta pembuatan pakan itik.



Gambar 2. Halaman sampul buku saku

Mitra diberi pelatihan tentang perbanyakkan Trichoderma menggunakan media beras. Narasumber dan mahasiswa memberikan demonstrasi tentang prosedur perbanyakkan Trichoderma dengan metode dan peralatan sederhana yang dapat dipraktikkan dengan mudah oleh mitra (Gambar 3). Penjelasan juga diberikan sebelumnya tentang Trichoderma sebagai fermentor yang mampu menekan pertumbuhan aflatoksin serta membantu menambah kecernaan pakan untuk itik. Manfaat lain Trichoderma adalah dapat digunakan sebagai pupuk hayati yang menyuburkan tanaman dan agen hayati yang melawan penyakit pada tanaman.



Gambar 3. Penjelasan tentang trichoderma dan praktik perbanyakkan trichoderma

Pembuatan pakan mengambil bahan lokal di sekitar mitra yaitu keong mas dan kayu apu. Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan hama pada padi rawa lebak yang banyak ditemukan di sekitar mitra. Mitra sudah paham mengenai manfaat keong mas sebagai pakain itik dan telah menggunakannya sebagai tambahan pakan untuk meningkatkan produksi telur. Berdasarkan wawancara kami, mitra bahkan mengamati produksi telur tanpa keong mas lebih sedikit dibanding produksi telur itik dengan penambahan pakan keong mas. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya penelitian tentang nutrisi keong mas dan manfaatnya bagi ternak terutama itik. Kandungan nutrisi daging keong mas segar terdiri dari 10,45% protein kasar, 0,37% lemak, dan 1,47% abu (Purnamaningsih, 2010), sedangkan pada tepung keong mas terdapat protein kasar sebesar 16-50% (Rohaeni dkk., 2021). Pemberian pakan keong mas pada itik menghasilkan susut masak dan kolesterol daging itik rendah (Subhan dkk., 2015) dan produksi telur itik harian meningkat (Nurjannah dkk., 2017).

Bahan pakan lain yang digunakan adalah kayu apu (*Pistia stratiotes*). Kayu apu merupakan gulma yang populasinya tinggi di sawah rawa lebak sekitar lokasi mitra. Selama ini tanaman ini tidak pernah dimanfaatkan oleh mitra. Padahal berat kering kayu apu ditemukan memiliki kandungan penyusun pakan karena berdasarkan berat BETN 37,0%, protein kasar 19,5%, kadar abu 25,6%, lemak kasar 1,3% dan mengandung serat kasar 16,8% (Diler dkk., 2007), sehingga tanaman ini berpotensi digunakan sebagai pakan. Adapun kendala pemanfaatan tanaman ini sebagai pakan adalah tingkat kecernaannya yang rendah karena kandungan serat kasar tinggi. Salah satu solusi yang kami tawarkan adalah fermentasi dengan Trichoderma akan menambah kecernaan kayu apu untuk itik. Dengan demikian kayu apu dapat menurunkan biaya pakan ternak yang saat ini mencapai 60% dari biaya produksi.

Tabel 1. Formulasi ransum itik berbahan pakan lokal

Bahan pakan	% Penggunaan
Dedak	50%
Kayu apu	38%
Keong mas	10%*
Trichoderma	2%
Jumlah	100%
Protein Kasar (%)	21%
Energi metabolis (kkal/kg)	3100

*modifikasi formula dari penelitian Rohaeni dkk., 2021

Daging keong mas dicacah halus, cangkangnya ditumbuk halus, kemudian dicampur dengan kayu apu (tanpa akar), dibuat silase di dalam tong kedap udara yang difermentasi dengan Trichoderma (Gambar 4). Proses fermentasi silase bertujuan memaksimalkan pengawetan kandungan nutrisi yang terdapat pada hijauan atau bahan pakan ternak lainnya sehingga silase yang terbentuk dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama. Pendampingan pada mitra dilakukan hingga pakan siap diberikan kepada itik.



Gambar 4. Pembuatan dan fermentasi pakan

C. Kegiatan Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas dan potensi keberlanjutan kegiatan pengabdian pada mitra. Evaluasi dilakukan dengan tanya jawab kepada mitra tentang besarnya manfaat pelatihan pembuatan pakan yang telah diberikan serta kendala yang dihadapi. Produk pakan yang telah dibuat secara mandiri oleh mitra dinilai keberhasilannya melalui baik tidaknya fermentasi pakan dan tidak adanya kontaminan. Produk pakan yang sudah siap kemudian diberikan pada itik sebagai pakan diberi campuran pakan lain agar itik tidak mengganggu nafsu makan itik yang sensitif (Gambar 5).

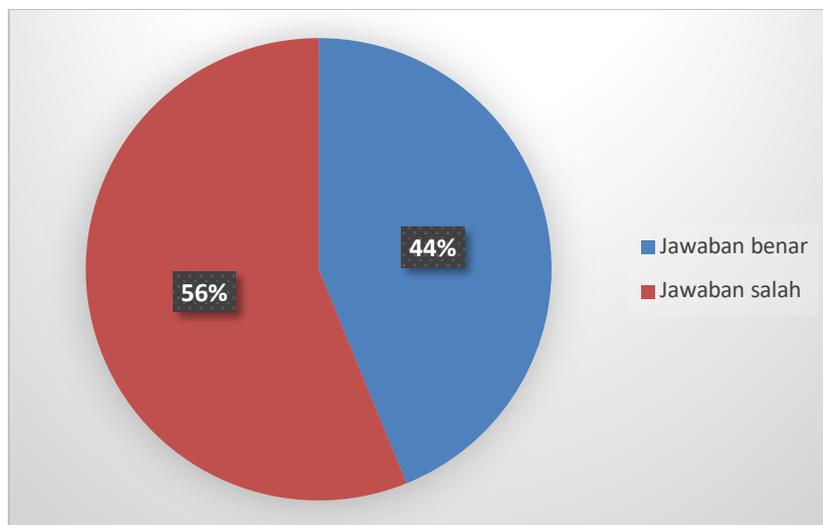


Gambar 5. Pemberian Pakan Itik Hasil Fermentasi

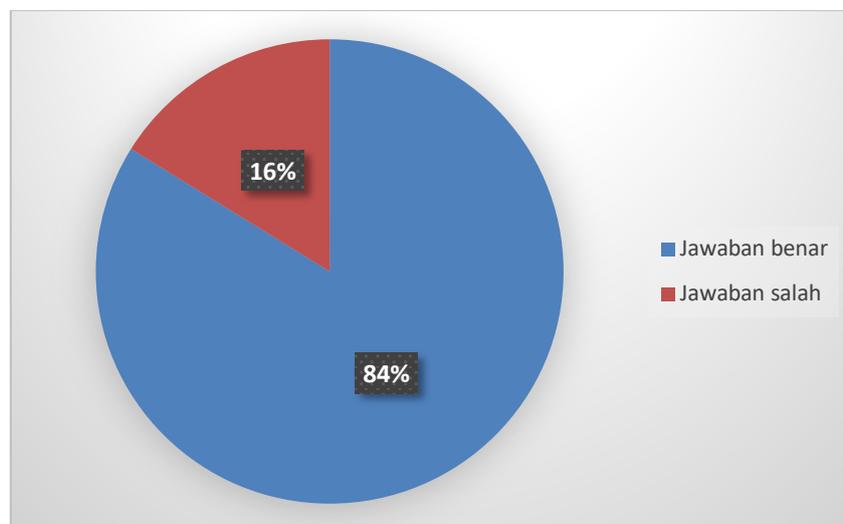
D. Keberhasilan Kegiatan

Berdasarkan indikator keberhasilan dan metode evaluasi yang telah digunakan maka tingkat keberhasilan pengabdian ini terhadap mitra kelompok tani Bangun Bersama di Desa Rantau Karau Hilir mencapai 100%. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan mitra dalam memahami dan menerapkan teknologi perbanyakan *Trichoderma* secara mandiri dan produktif dalam pembuatan pakan itik dengan bahan lokal dan minim aflatoksin dengan teknologi fermentasi silase pakan itik.

Berdasarkan analisis secara deskriptif, mitra dapat menjawab dengan benar kuesioner yang diberikan oleh tim pengabdian sebelum kegiatan adalah hanya sekitar 44% (Gambar 6). Setelah dilakukan FGD dan praktek langsung mitra dapat menjawab kuesioner dengan benar mencapai 84% (Gambar 7). Peningkatan pengetahuan mitra setelah kegiatan pengabdian dari 44% benar menjadi 84% benar adalah mencapai 91%, yaitu melebihi target 70%. Selain itu, berdasarkan observasi, mitra dapat menerapkan teknologi perbanyakan *Trichoderma* secara mandiri dan produktif dalam pembuatan pakan itik dengan bahan lokal.



Gambar 6. Hasil kuesioner sebelum kegiatan



Gambar 7. Hasil kuesioner sesudah kegiatan

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra kelompok tani Bangun Bersama di Desa Rantau Karau Hilir terlaksana dengan baik dan lancar sesuai dengan target serta tujuan yakni adanya pengetahuan baru dan keterampilan mitra berdasarkan indikator evaluasi yang telah ditetapkan. Mitra telah memahami dampak cemaran aflatoxin pada itik maupun pada kesehatan manusia serta terampil dalam memperbanyak *Trichoderma* secara mandiri yang dapat diaplikasikan sebagai fermentor silase pakan itik dengan bahan lokal seperti keong mas dan kayu apu.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Lambung Mangkurat Nomor SP DIPA-023.17.2.677518/2022 tanggal 17 November 2021. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani Bangun Bersama yang bersedia menjadi mitra, serta terima kasih kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Anisah, S.N. & Chuzaemi, S. (2021). Kualitas Fisik dan Kimia Jerami Jagung yang Difermentasi dengan *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis* 4(2), 93-102.
- Da Rocha, M.E.B., Freire, F. Da C.O., Maia, F.E.F., Guedes, M.I.F., & Rondina. D. (2014). Mycotoxins and their effects on human and animal health. *Food Control* 36(2); 159-165.
- Dania, V.O., & Eze, S.E. (2019). Using *Trichoderma* Species in Combination with Cattle Dung as Soil Amendment Improves Yield and Reduces Pre-Harvest Aflatoxin Contamination in Groundnut. *AGRIVITA J. Agric. Sci.* 2020, 42, 449–461.
- Daning, D.R.A. & Karunia, A.D. (2018). Teknologi Fermentasi Menggunakan Kapang *Trichoderma* sp untuk Meningkatkan Kualitas Nutrisi Kulit Kopi sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Agriekstensia* 17(1), 70-76.
- Demaegdt, H., Daminett, B., Evrard, A., Scippo, M-L., Muller, M., Pussemier, L., Callebaut, A., & Vandermeiren. K. (2016). Endocrine activity of mycotoxins and mycotoxins mixtures. *Food and Chemical Toxicology* 96: 107-116.
- Diler, Z.A., Guroy, T., & Soyuturk. (2007). Effects of *Ulva rigida* on the Growth Feed Intake and Body Composition of Common carp *Cyprinus carpio* L. *Journal of Biological Sciences*, 7(2): 305– 308.
- Gunawan, G., Adelina, & Suherman, I. (2021). Pemanfaatan Tepung Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L) Terfermentasi dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Ilmu Perairan* 9(1), 23-30.
- Herliani, Sumantri, I., Sulaiman, A., Mulyawan, R., Parwanto, & Kuni, I. (2021). Edukasi terhadap Kelompok Peternak Itik di Desa Murung Asam, kabupaten Hulu Sungai Utara untuk Melestarikan Itik Alabio. *Panrita Abdi* 5(4), 612-618.
- Najib, A., Hastuti, U.s., & Yusnawan, E. (2014). Identifikasi Kapang *Trichoderma* spp. Dari Rhizosfer Tanah Pertanian Kedelai Dan Daya Antagonismenya Terhadap *Aspergillus Flavus* Secara In Vitro. 438-443.
- Novendri, R., Adelina, & Suharman, I. (2017). Utilization of Leaf Water Lettuce (*Pistia stratiotes*) Meal Fermentation using Cow Rumen Fluid in Diet on Growth of River Carp (*Leptobarbus hoevenii*) Fingerling. *JOM Faperika Universitas Riau*.

- Nurjannah, Yanto, S., & Patang. (2017). Pemanfaatan Keong Mas (*Pomacea canaliculate* L) dan Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Menjadi Pakan Ternak Untuk Meningkatkan Produksi Telur Itik. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* Volume 3:137-147
- Puenamaningsih, A. (2010). Effects of golden snail (*Pomacea canaliculate* L.) inclusion in the ration on the duck egg quality. Surakarta: Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret.
- Putri, R.T.D., Ismah, R., Alamiah, N.E., & Sahrir, D.C. (2019). Pemanfaatan Keong Mas Menjadi Pakan Ternak Untuk Meningkatkan Produksi Telur Itik. *Seminar Nasional Pendidikan Sains 2019* Hlm. 86-90.
- Ren, X., Branà, M.T., Haidukowski, M., Gallo, A., Zhang, Q., Li, P., Zhao, S., & Altomare, C. (2022). Potential of *Trichoderma* spp. for Biocontrol of Aflatoxin-Producing *Aspergillus flavus*. *Toxins*, 14, 86.
- Rohaeni, E.S., Subhan, A., Hanifah, V.W., Bakrie, B., & Sumantri, I. (2021). Effects of Feeding Alabio Ducks with Fresh Golden Snail on Egg Production and Quality. *Journal of Hunan University (Natural Sciences)*. 48(10), 306-313.
- Subhan, A., Yuwanta, T., Zuprizal, & Supadmo. (2015). The Use of *Pomacea canaliculata* Snails in Feed to Improve Quality of Alabio Duck (*Anas platyrinchos* Borneo) Meat. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 40(4), 238-244.
- Sumantri, I., Agus, A., Irawan, B., Sulaiman, A., & Wulandari, K.J. (2016). Residues of Aflatoxin in Liver, Meat, and Egg of Alabio Duck Collected from South Kalimantan, Indonesia. *Proceeding. The 3rd Animal Production International Seminar*.
- Sumantri, I., Agus, A., Irawan, B., Habibah, Faizah, N., & Wulandari, K. J. (2017). Cemaran Aflatoxin Dalam Pakan Dan Produk Itik Alabio (*Anas platyrinchos borneo*) Di Kalimantan Selatan. *Buletin Peternakan*, 44(2), 163-168.
- Sumantri, I., Herliani, Rajibi, A.N., & Edriantina, R. (2018). Effects Of Zeolite Inclusion In Aflatoxin B1-Contaminated Diet On The Performance Of Laying Duck. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 44(3), 277-285.

Penulis:

Rila Rahma Apriani, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. E-mail: rahma.apriani@ulm.ac.id

Ika Sumantri, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. E-mail: isumantri@ulm.ac.id

Hikma Ellya, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. E-mail: hikma.ellya@ulm.ac.id

Nukhak Nufita Sari, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. E-mail: nukhak.sari@ulm.ac.id

Ronny Mulyawan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. E-mail: ronny.mulyawan@ulm.ac.id

Nurlaila, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. E-mail: nurlaila@ulm.ac.id

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Apriani, R.R., Sumantri, I., Ellya, H., Sari, N.N., Mulyawan, R., & Nurlaila. (2024). Pendampingan Fermentasi Pakan Itik dengan *Trichoderma* di Desa Rantau Karau Hilir dalam Upaya Reduksi Cemaran Aflatoxin. *Jurnal Panrita Abdi*, 8(3), 615-624.