

PENGUNAAN PREBIOTIK MOS SEBAGAI PENGANTI ANTIBIOTIK DALAM PEMELIHARAAN AYAM KUB DI KELOMPOK TANI TEMAN ABADI KELURAHAN MUDUNG LAUT

The Application of MOS Prebiotics As Antibiotic Substitute In The Raising KUB Chickens at Teman Abadi Farmers Group In Mudung Laut Village

Mairizal*, Adriani*, Fahmida*, Yusrizal*, Akmal*

*Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

e-mail : mairizal_fapet@unja.ac.id

ABSTRAK

Ayam Kampung Unggul merupakan ayam kampung yang memiliki kemampuan dalam menghasilkan daging dan telur dalam jangka waktu yang singkat. Penggunaan prebiotik Mannan Oligosakarida (MOS) dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti antibiotik tersebut karena MOS bersifat alami sehingga jauh lebih aman untuk konsumen. Kelompok Tani Teman Abadi di Kelurahan Mudung Laut Kecamatan Pelayangan Kota Jambi memiliki anggota kelompok yang sebahagian besar mata pencahariannya bertani. Tujuan kegiatan pengabdian (PPM) adalah untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan pemanfaatan prebiotik MOS bagi anggota Kelompok Tani Teman Abadi dalam pemeliharaan ayam KUB agar produktivitas ternaknya dapat meningkat. Kegiatan PPM ini menggunakan metode *Participatory Rural Apraisal* (PRA). Tahapan pelaksanaan kegiatan PPM yaitu tahapan persiapan, asesmen kelayakan pelaksanaan di lapangan, perencanaan kegiatan, pelaksanaan atau implementasi kegiatan dan kegiatan monitoring serta evaluasi kegiatan. Hasil kegiatan PPM menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam memahami budidaya ayam KUB. Disamping itu, terjadi peningkatan pengetahuan anggota kelompok tani tentang pemanfaatan prebiotik Mannan Oligosakarida (MOS) sebagai pengganti antibiotik. Kesimpulan kegiatan PPM adalah penyuluhan dan pelatihann pemeliharaan ayam KUB dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam usaha beternak ayam KUB di Kelompok Tani Teman Abadi Kelurahan Mudung Laut, Kota Jambi.

Kata Kunci : Antibotik, Ayam KUB, MOS, Prebiotik.

PENDAHULUAN

Ayam KUB merupakan ayam kampung hasil pemuliaan yang dilakukan oleh Balitnak yang berasal dari indukan ayam kampung dari beberapa daerah di Jawa Barat yaitu Kecamatan Cipanas (Cianjur), Kecamatan Jatiwangi (Majalengka), Kecamatan Pondok Rongon (Depok), Kecamatan Ciawi dan Kecamatan Jasinga (Bogor) (Sartika, 2013). Ayam KUB memiliki keunggulan dalam produksi telur dan dapat mencapai 180 butir/induk/tahun jika dibandingkan dengan ayam kampung biasa. Ayam KUB jika dipelihara secara intensif dengan pemberian ransum komersial berpotensi sebagai penghasil daging yang baik karena pada usia panen 12 minggu memiliki bobot badan mencapai 0,8 sampai 1 kg. Produktivitas ayam KUB jauh lebih tinggi dari ayam kampung lainnya baik sebagai ayam pedaging maupun sebagai ayam petelur. Namun, saat ini ayam KUB belum banyak dipelihara di kalangan masyarakat karena sedikitnya informasi tentang potensi ekonomis dari ayam KUB tersebut.

Kelurahan Mudung Laut berjarak sekitar 16 kilometer dari ibukota Propinsi Jambi dengan luas wilayah 223 km² (BPS Kota Jambi, 2022). Masyarakat di Kelurahan Mudung laut memiliki mata pencaharian sebagai petani, pekerja swasta, buruh, dan guru. Sebagai petani, sebahagian masyarakat telah bergabung dalam kelompok tani yang mereka namakan Kelompok Tani Teman Abadi. Kelompok Tani Abadi berada di RT 09 dengan anggota berjumlah 45 orang dengan berbagai profesi sebagai petani, tukang kayu, tukang bangunan dan usaha sampingan berupa usaha ternak ayam kampung. Berdasarkan informasi awal dengan ketua kelompok tani yaitu Bapak Abrianto menjelaskan bahwa pemeliharaan ayam kampung oleh anggota kelompok tani masih bersifat semi intensif dimana anggota kelompok tani masih mengandalkan bahan pakan lokal dalam pemeliharaan ternaknya. Jika ditinjau dari segi keekonomisan, usaha ini tentunya tidak menguntungkan karena bibit yang digunakan bukan bibit unggul serta pemeliharaannya yang masih semi intensif.

Produktivitas ayam KUB sangat tergantung dengan sistem pemeliharaan dan pemberian pakan serta kesehatan ternak. Ayam KUB tidak akan menghasilkan daging dan telur jika tidak dikelola dengan baik. Menurut Mahardika dkk. (2013), rendahnya produktivitas ayam kampung karena masih dipelihara secara tradisional serta pakan yang diberikan tidak memenuhi kebutuhan

produksi ternak. Disamping itu, pemberian *feed additive* juga berperan dalam meningkatkan efisiensi pakan melalui kemampuannya untuk meningkatkan status kesehatan ternak sehingga produktivitas ternak juga meningkat. Penggunaan *feed additive* seperti *antibiotic growth promotore* (AGP) dalam pemeliharaan ternak unggas sudah dilarang penggunaannya karena dalam jangka panjang dapat menyebabkan bakteri dalam saluran pencernaan ayam akan resisten terhadap obat, terdapatnya residu antibiotik pada jaringan, serta timbulnya alergi serta bersifat genotoksisitas sehingga menyebabkan terjadinya mutasi kromosom yang bersifat patogen (Sweeney *et al.*, 2018; Tania *et al.*, 2018). Oleh sebab itu, pemberian *feed additive* alami seperti prebiotik Mannan Oligosakarida (MOS) dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik.

Menurut Gibson *et al.* (2017), prebiotik merupakan suatu substrat secara selektif dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada inang dengan memberikan efek peningkatan kesehatan pada ternak. Prebiotik bekerja dengan cara menjadi tempat menempelnya bakteri patogen sehingga tidak menempel langsung pada vili usus halus sehingga tidak menginfeksi permukaan vili (Macfarlane *et al.*, 2008). Prebiotik memiliki aktivasi selektif untuk menumbuhkan mikroba usus seperti *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* spp (Abd El-Hack *et al.*, 2020). Salah satu bentuk prebiotik adalah MOS yang diproduksi dari hasil hidrolisis bungkil inti sawit dengan enzim mannanase (Mairizal *et al.*, 2018; Mairizal *et al.*, 2019; Mairizal dan Filawati, 2020; dan Mairizal dan Adriani, 2021). Hasil penelitian Mairizal dan Adriani (2021) menunjukkan bahwa MOS dapat meningkatkan performans sebagai pengganti antibiotik dalam ransum ayam pedaging. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka diperlukan suatu upaya meningkatkan produktivitas ayam kampung melalui pemeliharaan ayam KUB dengan penggunaan prebiotik MOS sebagai pengganti antibiotik melalui kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat.

MASALAH

Berdasarkan diskusi dengan kelompok tani, maka dapat dirumuskan permasalahan mitra dalam mengembangkan usaha ternak ayam kampung yaitu :

1. Kurangnya informasi dan pengetahuan masyarakat serta anggota kelompok tani tentang pemeliharaan ayam kampung yang ekonomis dan menguntungkan.
2. Rendahnya pengetahuan masyarakat dan anggota kelompok tani dalam memanfaatkan *feed additive* alami seperti Prebiotik MOS sebagai pengganti antibiotik

3. Rendahnya sumber daya manusia dalam pengelolaan usaha ternaknya.
4. Terbatasnya modal dalam pengembangan usaha ternak ayam Kampung dalam anggota kelompok tani.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan PPM

Pelaksanaan kegiatan PPM skema Program Studi S3 Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Jambi ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Nopember 2024 dengan tempat pelaksanaan kegiatan yaitu di Kelompok Tani Teman Abadi Kelurahan Mudung Laut Kecamatan Pelayangan Kota Jambi.

Mekanisme Pelaksanaan Kegiatan PPM Desa Binaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode *Participatory Rural Appraisal* atau PRA, dimana metode ini merupakan metode pendidikan masyarakat melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan serta mendampingi peternak dalam pengelolaan usaha ternaknya. Metoda PRA ini memiliki kelebihan yaitu adanya keterlibatan aktif dari masyarakat sebagai subjek kegiatan seperti Pemerintah/Pemerintah Daerah, masyarakat, dunia usaha, perguruan tinggi dan sebagainya. Keberhasilan kegiatan PPM di kelompok mitra dapat dilakukan melalui evaluasi kegiatan dengan menyebarkan kuisisioner kepada anggota kelompok tani sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan dilaksanakan. Pendampingan kegiatan PPM akan melibatkan mahasiswa Fakultas Peternakan yang sudah diberikan pendalaman materi tentang penggunaan prebiotik MOS dalam usaha ternak ayam KUB.

Tahapan pelaksanaan kegiatan PPM agar program kegiatan PPM dapat terlaksana dengan baik dan dibagi atas beberapa tahapan yaitu : (1) Tahapan persiapan kegiatan; (2) Tahapan asesmen kelayakan melaksanakan di lapangan; (3) Tahapan perencanaan kegiatan; (4) Tahapan pelaksanaan atau implementasi kegiatan; (5). Kegiatan monitoring serta evaluasi kegiatan.

HASIL YANG DICAPAI

Tahapan Persiapan

Kegiatan PPM di Kelompok Tani Teman Abadi di Kelurahan Mudung Laut Kecamatan Pelayangan Kota Jambi dilakukan dengan memberikan penyuluhan tentang pentingnya pengetahuan prebiotik MOS sebagai pakan imbuhan untuk ayam kampung unggul Balitnak (KUB) dalam pemeliharaan ayam KUB yang menguntungkan. Usaha beternak ayam kampung yang selama ini dilakukan oleh anggota kelompok tani masih merupakan usaha sambilan dengan populasi ternak yang dipelihara sedikit sekali. Kondisi ini mencerminkan lambatnya perkembangan pemeliharaan ayam kampung dikalangan Masyarakat. Salah satu faktor penyebab lambatnya peningkatan populasi ayam kampung dan khususnya ayam KUB di Kelurahan Mudung Laut Kecamatan Pelayangan Kota Jambi adalah pemeliharaan yang masih ekstensif serta belum memahami cara beternak yang baik dengan memanfaatkan pakan berkualitas dan penggunaan *feed additive* seperti prebiotik MOS. Berdasarkan kondisi yang ada, maka perlu suatu upaya untuk meningkatkan kemauan peternak dalam usaha pemeliharaan ayam kampung unggul yang menguntungkan dan ekonomis dan salah satunya adalah melalui kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh perguruan tinggi sebagai bentuk pelaksanaan Tridharma.

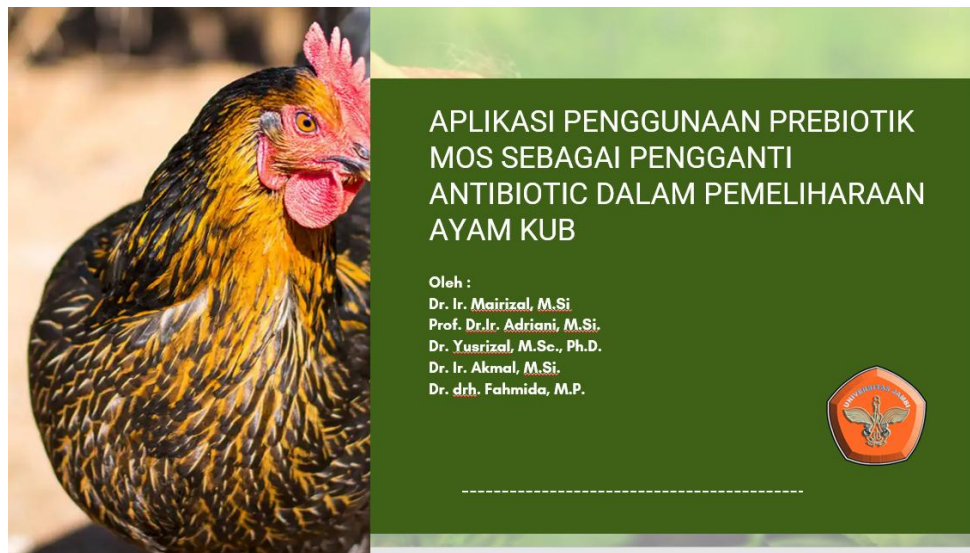
Aplikasi penggunaan prebiotik MOS dalam pemeliharaan ayam KUB di Kelompok Tani Teman Abadi Kelurahan Mudung Laut Kota Jambi dalam pelaksanaannya diawali dengan tahapan persiapan serta sosialisasi kegiatan. Pada tahap persiapan ini, tim melakukan komunikasi dengan ketua kelompok dan sekaligus mensosialisasikan kegiatan PPM yang akan dilaksanakan pada kelompok mereka sebagai sasaran kegiatan PPM. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan sosialisasi dan sekaligus mengurus keperluan administrasi untuk pelaksanaan kegiatan. Adapun kegiatan persiapan dan sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 28 Juni 2023.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan PPM diawali dengan membuat kesepakatan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan. Adapun rangkaian kegiatan PPM tersebut adalah sebagai berikut :

Penyampaian dan penjelasan Materi

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada tanggal 5 Oktober 2024 bertempat di rumah ketua Kelompok Tani Teman Abadi kelurahan Mudung Laut Kota Jambi. Adapun jumlah peserta kegiatan penyuluhan sebanyak 16 orang yang terdiri dari anggota kelompok tani dan ibu-ibu rumah tangga. Penyampaian dan penjelasan materi terkait dengan memberikan pengetahuan kepada anggota kelompok tani tentang pemeliharaan ayam KUB yang ekonomis dan menguntungkan serta memberikan penjelasan tentang pentingnya pemberian *feed additive* seperti prebiotik MOS untuk meningkatkan pertumbuhan ayam KUB. Pada saat penyampaian materi terlihat anggota kelompok tani fokus serta penuh konsentrasi mendengar serta menyimak materi yang disampaikan oleh tim PPM. Adapun materi yang disampaikan dalam kegiatan penyuluhan adalah penggunaan prebiotik MOS sebagai pengganti antibiotik dalam pemeliharaan ayam KUB. Agar peserta lebih tertarik dalam penyampaian materi, maka tim menyampaikannya dalam bentuk presentasi menggunakan media LCD proyektor dengan materi dalam bentuk *Power Point*. Adapun presentasi materi dapat dilihat dari Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Materi kegiatan penyuluhan

Diskusi

Tahap berikutnya setelah penyampaian dan penjelasan materi adalah diskusi atau tanya jawab antara anggota kelompok tani dengan tim pelaksana kegiatan PPM. Acara diskusi berjalan sangat baik dan terlihat dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan oleh anggota kelompok

tani terkait dengan materi yang telah disampaikan. Saat diskusi berlangsung, banyak anggota kelompok tani yang belum mengetahui apa yang dimaksud dengan prebiotik MOS serta kenapa antibiotik tersebut dilarang penggunaannya sebagai feed additive. Berdasarkan penjelasan yang diberikan oleh tim pelaksana kegiatan PPM, mereka sangat puas sekali dengan penjelasannya sehingga mereka lebih memahami dan menambah pengetahuan mereka tentang *feed additive*, prebiotik dan antibiotik. Adapun pelaksanaan diskusi dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pelaksanaan penyuluhan dan diskusi.

Praktek Pencampuran Prebiotik MOS dalam pakan.

Tahapan berikutnya setelah diberikan pembekalan kepada kelompok tani adalah kegiatan praktek untuk aplikasi penggunaan prebiotik MOS sebagai pakan ayam KUB. Pada kegiatan praktek ini, tim pelaksana kegiatan PPM melibatkan mahasiswa yang ikut dalam kegiatan penelitian yang terkait dengan penggunaan prebiotik MOS sebagai *feed additive* pakan. Sebelumnya, mahasiswa sudah diberikan penjelasan tentang pelaksanaan kegiatan PPM dan melatih mahasiswa dalam penyampaian materi yang secara sederhana kepada masyarakat sehingga lebih mudah dipahami oleh masyarakat tersebut. Tim pelaksana kegiatan PPM telah menyediakan bahan dan peralatan yang meliputi prebiotik MOS, pakan komersil, nampan, timbangan dan pengaduk untuk kegiatan praktek yang dimaksud. Adapun aktivitas kegiatan praktek tersebut tergambar pada Gambar 3.



Gambar 3. Praktik Aplikasi Pemberian Prebiotik MOS dalam Pakan Ayam KUB

Menyerahkan bantuan peralatan untuk sanitasi kandang.

Setelah pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan praktik aplikasi pemberian prebiotik MOS dalam pakan, maka tahapan berikutnya adalah memberikan bantuan modal kepada anggota kelompok tani berupa bantuan bibit DOC ayam KUB sebanyak 100 ekor, pakan selama satu siklus pemeliharaan yaitu lebih kurang 2,5 bulan, obat-obatan dan peralatan kandang.



Gambar 5. Penyerahan bantuan peralatan kepada kelompok tani.

Adapun kondisi ayam KUB yang dipelihara saat sekarang sudah berumur lebih kurang 3 minggu seperti ditampilkan pada Gambar berikut.



Gambar 6. Ayam KUB yang dipelihara oleh Kelompok Tani Teman Abadi pada umur 3 minggu

Monitoring

Kegiatan PPM di kelompok Mitra yaitu Kelompok Tani Teman Abadi Kelurahan Mudung laut Kota Jambi selalu dipantau oleh tim PPM melalui kegiatan monitoring dan evaluasi. Kegiatan monitoring dilaksanakan dengan cara komunikasi secara langsung yaitu mendatangi anggota kelompok tani terkait dengan periode pemeliharaan ayam KUB yang telah diberikan bantuan oleh tim pelaksana. Disamping itu, kegiatan monitoring juga dilakukan secara online melalui telepon seluler maupun melalui *WhatsApp* baik *chatting* maupun *video call* untuk memantau kondisi pemeliharaan ayam KUB oleh anggota kelompok tani.

Evaluasi

Evaluasi tingkat keberhasilan pemeliharaan ayam KUB berbasis probiotik MOS dilakukan untuk mengetahui kemampuan peternak dalam memahami materi kegiatan PPM melalui pre tes sebelum kegiatan dilaksanakan dan selanjutnya dilakukan post test setelah kegiatan penyampaian materi PPM dilaksanakan. Evaluasi dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner yang berisi tentang pemahaman anggota kelompok tani terhadap materi yang telah disampaikan.

Pre tes yang diberikan kepada peternak selaku responden diberikan pada saat sebelum penyuluhan sedang *post test* diberikan setelah pelaksanaan penyuluhan. Data yang dikumpulkan dari *pre test* maupun *post test* kemudian diolah untuk mendapatkan nilai rata-rata kenaikan tingkat pengetahuan responden atau peternak. Adapun rata-rata nilai *pre test* dan *post test* peternak selaku mitra kegiatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata *pre test* dan *post test* evaluasi pemahaman anggota kelompok tani

| No. | Kuisisioner | Jumlah | Rata-rata |
|-----|-------------|--------|-----------|
| 1. | Pre test | 980 | 52,2 |
| 2. | Post test | 1.980 | 89,5 |

Berdasarkan Tabel 3 diatas terlihat bahwa hasil evaluasi *pre test* memiliki nilai rata-rata lebih rendah yaitu 52,52 jika dibandingkan dengan nilai *post test*-nya yaitu 89,5. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan yang telah diberikan kepada peternak termasuk kategori berhasil karena terjadi peningkatan rata-rata nilai *pos test* setelah dilakukan penyuluhan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan PPM yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa bahwa inovasi teknologi yang telah disampaikan kepada masyarakat dapat diterima dengan baik yang tercermin dari peningkatan pengetahuan dan keterampilannya dalam mengembangkan usaha ayam kampung KUB dengan memanfaatkan prebiotik MOS sebagai pengganti antibiotik.

Kemudian, kegiatan PPM yang telah dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan Masyarakat terutama pengetahuan dan keterampilan dalam usaha ternak ayam kampung unggul (KUB) yang menguntungkan sehingga memberikan dampak terhadap peningkatan pendapatan keluarga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Rektor Universitas Jambi, Ketua LPPM Universitas Jambi dan Direktur Pascasarjana Universitas Jambi yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk dapat melaksanakan kegiatan PPM dengan di danai dari DIPA PNBP Pascasarjana Skema Program Doktor Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Jambi Nomor :

023.17.2.677565/2024 tanggal 24 November 2023, dan Surat Perjanjian Pelaksanaan

Pengabdian kepada Masyarakat Nomor : 502/UN21.11/PM.01.01/SPK/2024 Tanggal 14 Juni 2024

DAFTAR PUSTAKA

Abd. El Hack. M. E. A., M. T. El-Saadony, M. E. S. Shaza, Y. A. Qattan, G. E. Batiha, A. F. Khafaga, & A. M. E. A. Monei. (2020). *Probiotic in Poultry Feed: A Comprehensive Review*. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 2020;104:1835–1850.

Ayu, P.I., N. Suyasai, & E.S. Rohaeni. (2016). *Pertumbuhan dan Persentase Karkas Ayam Kampung Unggul Badan Litbang (KUB) pada Pemberian Ransum yang Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, Banjarbaru. 20 Juli 2016. Hlm : 1115- 1122

Badan Pusat Statistik. (2022). Produksi Daging Ayam di Indonesia berdasarkan Propinsi.

Gibson, G. R., Hutkins, R., Sanders, M. E., Prescott, S. L., Reimer, R. A., Salminen, S. J., & Reid, G. (2017). *Expert Consensus Document: The International Scientific Association For Probiotics And Prebiotics (ISAPP) Consensus Statement On The Definition And Scope Of Prebiotics*. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 14(8), 491–502.

<https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.75>

Hasyim, A.R., Alwiyah., F. F. Rahma., K. E. Ramija., Khairiah, & Y. Yusriani. (2020). *Performa Ayam KUB (Kampung Unggul Balitbangtan) dan Sentul Terseleksi (Sensi) dengan Penggunaan Bahan Pakan Lokal Pada Umur 0-11 Minggu di Balitbangtan BPTP Sumatera Utara*. E-Prosiding Seminar Nasional Ilmu Peternakan Terapan. Vol 1 : 103-109.

Hemalatha, & P.Visantini. (2020). *Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 716, 1-6.

Indariyah, N. T. S. P. J. D. H. I. (2013). *Studi Penggunaan Mannan Oligosaccharide (MOS) Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Artemia*. Mar. Res, 2; 1-49.

Lal, S. M., I. Shahzad Sheikh, A. Bajwa. K. Mehmood, N. Rashid, S.,U. Jan, M.A. Akhtar, M. Rafeeq, Z. Khan Mandokhail, S. Hameed, A. Fayya, S. Haseeb, A. Shah, & U.A. Rehman. (2020). *Effect of mannan oligosaccharides (MOS) on growth, physiological and immune performance of broiler chickens*. Med. Life Sci, 3; 76–85.

Mahardika, I. G., G. A. M. K. Dewi, I. K Sumaidi, & I. M. Suasta. (2013). *Kebutuhan energi dan protein untuk hidup pokok dan pertumbuhan pada ayam kampung umur 10-20 minggu*. Majalah Ilmiah Peternakan 16(1).

Mairizal, & Adriani. (2021). *Produksi Mannan-oligosakarida dari Bungkil Inti Sawit yang dihidrolisis Enzim Mannanase dari Bacillus cereus V9*. Laporan Penelitian LPPM Universitas Jambi.

Mairizal, & Filawati. (2020). *Optimasi Produksi Enzim Mannanase dari Bacillus cereus V9 menggunakan Substrat Mannal Lokal untuk menghasilkan MOS sebagai Prebiotik*. Laporan Penelitian. LPPM Universitas Jambi.

Mairizal, & Adriani. (2021). *Produksi Manna-Oligosakarida (MOS) dari Hidrolisis Bungkil Inti Sawit menggunakan Enzim Mannanase dari Bacillus Cereus V9 sebagai Prebiotik untuk Broiler*. Laporan Penelitian Pasca Sarjana Universitas Jambi, Jambi.

- Mairizal, F. Manin & E. Hendalia. (2019). *The effect of giving probiotics and palm kernel meal subjected to enzymatic hydrolysis with mannanase on Broiler Growth performance*. Pak.J.Nutr., 18:997-1003
- Mairizal. Y. Marlida, Mirzah, & F. Manin. (2018). *Isolation and characterization of mannanase-producing Bacillus cereus isolated from the hindgut of termites*. Pakistan Journal of Nutrition 17(3) 116-113
- Moreira LRS, Filho EXF. (2008). *An Overview Of Mannan Structure and Mannandegrading Enzyme Systems*. Appl Microbiol Biotechnol 79:165-178.
- Sartika, T., S. Iskandar, D. Zainuddin, S. Iskandar, B. Wibowo dan A. Udjianto. (2009). *Seleksi dan "Open Nucleus" Ayam KUB (Kampung Unggul Balitnak)*. Laporan Penelitian No: NR/G-01/Breed/APBN 2009.
- Sweeney, M. T., B. V. Lubbers, S. Schwarz, and J. L. Watts. (2018). *Applying definitions for multidrug resistance, extensive drug resistance and pandrug resistance to clinically significant livestock and companion animal bacterial pathogens*. J. Antimicrob. Chemother. 73:1460–1463.
- Tania, C., L. Ines, F. Ricardo, N. Jasmin, and A. Adelaide. (2018). *Frequency And Antibiotic Resistance Of Bacteria Implicated In Community Urinary Tract Infections In North Aveiro Between 2011 And 2014*. Microb. Drug Resist. 24:493–504.