

Introduksi Pengolahan Limbah Ikan Patin Secara Mikrobiologis dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Pakan Bebek Peking

Abun*, Denny Rusmana, Hendi Setiyatwan, Deny Saefulhadjar, & Rahmad Fani Ramdan

Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

*Corresponding Author: abun@unpad.ac.id

Received Juli 05, 2024; revised Juli 18, 2024; accepted Juli 21, 2024

ABSTRAK

Unggas lokal (bebek Peking) memberikan kontribusi penting untuk ketahanan pangan nasional dewasa ini. Kendala yang dihadapi pada budidaya bebek Peking terkait dengan penyediaan pakan berkualitas dan sistem pemeliharaan. Perlu upaya pemeliharaan bebek Peking secara intensif melalui perbaikan manajemen pakan. Upaya yang dilakukan adalah pemanfaatan limbah ikan (sebagai bahan pakan sumber protein) dengan pengolahan secara mikrobiologis menggunakan jasa mikroba LBS (*Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae*) sebagai prebiotik yang ditambahkan kedalam ransum. Prebiotik LBS berfungsi sebagai emulsifier dalam meningkatkan absorpsi dan metabolisme nutrisi pada saluran pencernaan bebek Peking, serta mengurangi polusi/ cemaran lingkungan sehingga dapat meningkatkan produktifitas bebek Peking. Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan di Desa Margaasih Kecamatan Cicalengka Kabupaten Bandung. Sumber daya alam berupa hasil palawija di lingkungan desa belum dimanfaatkan secara optimal untuk dijadikan sebagai bahan pakan. Dirasa perlu untuk memanfaatkan seoptimal mungkin wilayah sebagai sumber bahan pakan dengan penggunaan Prebiotik LBS dalam formula ransum bebek Peking. Kegiatan penyuluhan dihadiri oleh kelompok tani "Sugih Mukti", peternak bebek, dan tokoh masyarakat. Materi yang disajikan adalah pengenalan imbuhan pakan berupa prebiotik LBS (*fre test* 18%, *post test* 57%, perubahan 214%), pengenalan bahan pakan (*fre test* 43%, *post test* 72%, perubahan 68%), pengetahuan kebutuhan nutrisi untuk bebek Peking (*fre test* 41%, *post test* 73%, perubahan 80%), membuat ransum bebek Peking (*fre test* 35%, *post test* 71%, perubahan 104%), dan budidaya bebek Peking intensif (*fre test* 698%, *post test* 89%, perubahan 29%).

Kata Kunci: limbah ikan patin, formula pakan, prebiotik LBS, produktivitas ternak, bebek Peking

Introduction of Microbiological Processing of Patin Fish Waste and its Utilization in Making of Peking Ducks Feed

ABSTRACT

Local poultry (Peking duck) contributes to national food security today. The obstacles faced in Peking duck farming are related to providing quality feed and maintenance systems. It is necessary to raise Peking ducks through improved feed management intensively. Efforts are being made to utilize fish waste (catfish waste as a protein source feed ingredient) by microbiological processing using LBS microbes (*Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, and *Saccharomyces cerevisiae*) as prebiotics added to the diet. Prebiotic LBS functions as an emulsifier in increasing the absorption and metabolism of nutrients in the digestive tract of Peking ducks, as well as reducing environmental pollution/contamination to increase the productivity of Peking ducks. Community service activities occur in Margaasih Village, Cicalengka District, Bandung Regency. Natural resources in the form of secondary crops in the village environment have not been utilized optimally as feed ingredients. Therefore, it is necessary to make optimal use of the region's potential as a source of local feed ingredients by using LBS prebiotics in the Peking duck feed formula. The counseling activity was attended by the "Sugih Mukti" farmer group, duck breeders, and community leaders. The material presented is the introduction of feed additives in the form of LBS prebiotics (18% *fre test*, 57% *post-test*, 214% change), the introduction of feed ingredients (43% *fre test*, 72% *post-test*, 68%), knowledge of nutrient needs for ducks Peking (*fre test* 41%, *post-test* 73%, change 80%), making Peking duck rations (*fre test* 35%, *post-test* 71%, change 104%), and intensive Peking duck cultivation (*fre test* 698%, *post-test* 89%, 29% change).

Keywords: Catfish waste, feed formula, LBS prebiotic, livestock productivity, Peking duck

PENDAHULUAN

Ikan patin merupakan komoditas ikan air tawar di Indonesia dengan peningkatan nilai produksi yang cukup besar setiap tahunnya. Menurut data KKP tahun 2019, peningkatan produksi ikan patin di 2018 mencapai 22,5 % dari tahun sebelumnya (KKP, 2020). Berbagai industri ikan patin di Indonesia umumnya

memproses ikan patin menjadi bentuk filet beku untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam maupun luar negeri (Hastarini et al. 2012; Nurmala et al., 2018). Rendemen dari proses pengolahan ikan patin menjadi bentuk daging filet sangat besar, sekitar 45% dari berat seluruh ikan yang diproduksi. Limbah tersebut terdiri dari bagian kepala, tulang badan, tulang ekor, kulit,

bellyflap (daging bagian perut), trimming (daging sisa pengeratan fillet) dan isi perut. Limbah ikan patin masih mengandung nutrisi yang cukup tinggi, serta belum dimanfaatkan secara optimal (Hastarini et al., 2012). Hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran tahun 2022, limbah ikan patin (*Pangasius* sp.) mengandung protein kasar sebesar 26,05%, lemak kasar 20,94%, serat kasar 2,21%, kalsium 1,5%, dan fosfor 7,20%. Kelemahan limbah tersebut adalah tingginya kandungan lemak kasar dan kandungan asam amino yang tidak seimbang. Perlu upaya pengolahan limbah ikan patin guna memperbaiki kualitas nutrisi sehingga bisa digunakan sebagai sumber protein hewani yang berkualitas dalam formulasi pakan unggas.

Protein dan lemak limbah ikan patin berpotensi sebagai substrat dalam memproduksi asam amino dan asam lemak esensial oleh mikroba dengan teknologi bioproses. Bakteri asam laktat, seperti *Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae* (LBS) merupakan mikroba bersifat proteolitik dan lipolitik yang mampu menghasilkan asam amino dan asam lemak pada media substrat fermentasi. Produk bioproses dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein dalam formulasi pakan unggas.

Selama ini bahan pakan yang biasa digunakan sebagai sumber protein hewani dalam pembuatan ransum unggas adalah tepung ikan. Kendala yang dihadapi adalah nilai input tepung ikan cukup tinggi (mahal). Hal tersebut disebabkan karena produksi tepung ikan dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan industri pakan sehingga sebagian besar masih diimpor. Limbah ikan patin produk bioproses merupakan salah satu bahan pakan alternatif sumber protein hewani dalam formulasi ransum unggas (bebek Peking).

Bebek Peking bersifat omnivorous (pemakan segala) yaitu memakan hewan maupun tumbuhan, dan memiliki kemampuan pertumbuhan yang sangat cepat karena mampu mengkonsumsi ransum dengan jumlah yang banyak (Adrian, 2011). Bebek Peking memiliki performa yang cenderung sama dengan ayam broiler modern, seperti penambahan bobot badan dan konversi serta efisiensi penggunaan pakan dalam membentuk daging. Bobot badan bebek Peking jantan yaitu 4,0 – 5,0 kg/ekor dan itik Peking betina yaitu 2,5 – 3,0 kg/ekor dengan waktu pemeliharaan selama 2 bulan (Adrian, 2011).

Upaya dalam rangka efisiensi biaya pemeliharaan adalah dengan cara peningkatan pemanfaatan input produksi yang murah. Biaya input yang tidak seimbang dengan kualitas, akan mempengaruhi produksi (output) yang pada gilirannya mempengaruhi kontinuitas dan gairah dari usaha peternakan bebek lokal di pedesaan. Alih keterampilan teknologi dalam intensifikasi bebek lokal sangat diperlukan.

Upaya pengenalan penggunaan prebiotik LBS, formula dan pembuatan pakan, serta intensifikasi

bebek lokal, dapat dilakukan apabila para peternak mengetahui keberadaan potensi sumber-sumber bahan pakan lokal yang ada di daerah sekitarnya. Kondisi tersebut dapat dicapai apabila dilakukan transfer informasi baik melalui media penyuluhan maupun percontohan sebagai langkah awal terjadinya proses adopsi inovasi. Proses adopsi inovasi adalah merupakan proses perubahan sikap mental, yang tampak sejak mulai mendengar ide atau gagasan baru hingga diterimanya gagasan tersebut. Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan di “Kelompok Tani Sugih Mukti” Desa Margaasih Kecamatan Cicalengka Kabupaten Bandung.

BAHAN DAN METODE

Pengetahuan masyarakat peternak mengenai pengolahan limbah ikan patin secara mikrobiologis, formulasi dan pembuatan pakan, serta intensifikasi bebek Peking intensif masih terbatas. Adapun Desa Margaasih sebagian besar penduduknya adalah petani penggarap dan lokasinya relatif dekat dengan pasar tradisional. Diperlukan penyuluhan dan pelatihan bagi masyarakat di Desa Margaasih Kecamatan Cicalengka (Kelompok Tani Sugih Mukti) mengenai “Introduksi Prebiotik LBS (*Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae*) dalam Pembuatan Pakan Unggas Lokal (bebek Peking) Di Desa Margaasih Kecamatan Cicalengka Kabupaten Bandung”.

Keberhasilan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat dievaluasi dengan melihat respons yang diberikan oleh peserta kegiatan, yang diukur melalui:

- 1) Perubahan pengetahuan petani-ternak (Kelompok Tani “Sugih Mukti”) mengenai pengenalan imbuhan pakan berupa prebiotik LBS (*Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae*) sebagai *feed supplement* dalam ransum bebek Peking.
- 2) Perubahan pengetahuan petani-ternak (Kelompok Tani “Sugih Mukti”) mengenai penggunaan Prebiotik LBS dalam formula ransum bebek Peking dengan memanfaatkan bahan yang ada di daerah setempat.
- 3) Seberapa besar peserta (Kelompok Tani “Sugih Mukti”) mampu menerapkan intensifikasi bebek Peking dengan perbaikan manajemen pakan (penggunaan Prebiotik LBS dalam formula ransum dengan memanfaatkan bahan yang ada di daerah setempat).

Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat dipusatkan di Dusun Ciseureuh Girang Desa Margaasih kecamatan Cicalengka Kabupaten Bandung. Khalayak sasaran adalah kelompok tani “Sugih Mukti”. Penyuluhan dilakukan dengan cara pendidikan dan praktek pemeliharaan bebek Peking intensif dengan membuat ransum sendiri. Metode pelaksanaan Pengabdian Pada Masyarakat dilakukan secara *offline* (*Work-Shop* dan *Demplot Partisipatif*). Tahapan kegiatan pelaksanaan PPM dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian Pada Masyarakat

No	Kegiatan	Keterlibatan dalam kegiatan	
		Dosen	Masyarakat
1	Survei lokasi	Berkunjung ke kantor desa, kelompok tani dan tokoh masyarakat. Tujuan: Mendapatkan data potensi desa, dan rencana kegiatan PPM	Partisipasi aktif (diskusi)
2	Penetapan khalayak sasaran	Dosen: Merumuskan hasil survei lokasi: a) Tempat/sekretariat kegiatan PPM (<i>Work-Shop</i> dan Demplot Partisipatif). b) Rencana khalayak sasaran kegiatan PPM.	Partisipasi aktif (diskusi)
3	Pengumpulan data awal	a) Analisis potensi desa terkait dengan rencana kegiatan PPM b) Diskusi dengan ketua kelompok Tani “Sugih Mukti” terkait peserta dan sarana dan prasarana kegiatan PPM	Partisipasi aktif (diskusi)
4	Persiapan dan pelaksanaan penyuluhan/ <i>Work-Shop</i> : pengenalan imbuhan pakan (prebiotik LBS) dalam formula ransum bebek Peking.	a) Persiapan materi <i>work shop</i> b) Persiapan alat dan bahan yang diperlukan c) Pelaksanaan <i>work shop</i> formulasi dan manajemen pakan.	a) Persiapan tempat pelaksanaan <i>work shop</i> b) Persiapan peserta <i>work shop</i> c) Persiapan sarana dan prasarana pelaksanaan <i>work shop</i> (yang dimiliki kelompok tani)
5	Persiapan dan pelaksanaan demplot: Pembuatan pakan dan pemeliharaan bebek Peking	a) Pengadaan bahan pakan (yang belum ada di lokasi kegiatan) b) Penyediaan mesin giling, mesin pencampur, dan mesin pellet pembuat pakan bebek. c) Meracik dan membuat pakan d) Penyediaan DOD (anak bebek)	a) Persiapan lokasi pembuatan pakan bebek b) pengadaan bahan pakan c) Persiapan dan perbaikan kandang bebek d) daftar peserta kegiatan dan penjadwalan pemeliharaan bebek d) sarana dan prasarana pendukung lainnya
6	Bimbingan teknis	a) pembuatan pakan bebek b) Manajemen pemeliharaan bebek Peking intensif	a) Membuat pakan bebek sendiri b) Pemeliharaa bebek Peking secara intensif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Umum Peternak di Lokasi Kegiatan

Survei dan analisis situasi dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lokasi kegiatan. Pengamatan terutama tertuju pada potensi sub sektor peternakan terutama unggas lokal di desa tersebut, sejauh mana dapat diandalkan sebagai sumber mata pencaharian. Aspek hasil samping dari pertanian dan limbah pasar di lokasi sekitar desa menjadi perhatian pula, sejauh mana limbah tersebut berpotensi menjadi nilai tambah. Pengolahan pakan melalui teknik fermentasi dapat menjadi terobosan dalam upaya peningkatan kualitas atau nilai guna sebagai bahan pakan. Usaha pemanfaatan pakan lokal diharapkan dapat meningkatkan minat intensifikasi ternak bebek Peking tanpa mengganggu mata pencaharian pokok petani.

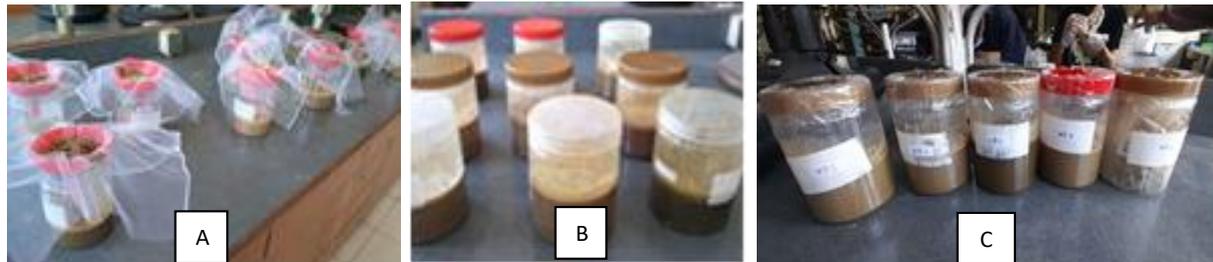
Terkait aspek pemberian pakan, umumnya pakan yang digunakan adalah ransum buatan pabrik (ransum komersil), harganya cukup mahal (Rp 10.000,-/kg). Peternak merasa perlu pengadaan pakan yang berkualitas dan dapat menunjang produktivitas ternak bebek, namun dengan harga terjangkau. Solusinya adalah dengan membuat ransum sendiri. Berdasarkan diskusi dan wawancara dengan peserta penyuluhan (kelompok tani “Sugih Mukti”), masalah yang dihadapi adalah kurangnya informasi mengenai sumber bahan pakan. Perlu dilakukan upaya transfer pengetahuan mengenai sumber pakan alternatif yang diperoleh dari sekitar lokasi, dan merupakan bahan yang murah dan efisien. Dilihat dari jumlah populasi bebek lokal apabila dibandingkan dengan jumlah angkatan kerja di Desa Margaasih Kecamatan Cicalengka, maka dapat disimpulkan bahwa ternak bebek potensial untuk

dikembangkan, baik populasinya maupun produktivitasnya. Dilakukan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pakan dan budidaya itik Peking.

2. Pembuatan Imbuhan Pakan (*Feed Supplement*) Prebiotik LBS (*Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae*)

Bakteri yang digunakan yaitu *Lactobacillus curvatus*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae*, dibuat starter dengan kerapatan sel setara dengan McFarland 3. Kultur starter sebanyak 10 %

(v/w) di masukan kedalam limbah ikan patin steril kemudian difermentasi secara SSF (*Solid State Fermentation*) selama 5 hari. Fermentasi limbah ikan patin dengan konsorsium *L. curvatus*, *B. subtilis*, dan *S. cerevisiae* menggunakan 5 ml dari masing-masing kultur starter tunggal. Jumlah koloni dari sample limbah ikan fermentasi dihitung dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Proses pembuatan *feed supplement* Prebiotik LBS disajikan pada Gambar 1, dan kandungan nutrisi serta energi limbah ikan patin sebelum dan sesudah fermentasi disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Pembuatan *feed Supplement* Prebiotik LBS Berbasis Limbah Ikan Patin (A: Ekstrak kasar limbah ikan patin, B: Fermentasi oleh mikroba LBS, C: Penambahan bahan penyalut)

Tabel 2. Kandungan Nutrien dan Energi Metabolis Limbah Ikan Patin Sebelum dan Sesudah Fermentasi

Nutrien dan Energi	Sebelum Fermentasi	Sesudah fermentasi
Air (%)	33,59	10,50
Protein (%)	26,05	37,27
Lemak (%)	20,94	10,51
Serat (%)	2,21	1,15
Kalsium (%)	1,50	5,56
Fosfor (%)	7,20	11,46
Energi Metabolis (Kkal/kg)	2664	3162
Asam amino esensial (%)	9,43	15,73
Asam lemak esensial (%)	5,87	9,85

Secara umum peserta tertarik dengan penggunaan imbuhan pakan prebiotik *LBS* dalam formula pakan dan budidaya bebek secara intensif. Hal demikian dapat dimengerti karena pada saat ini pakan bebek cukup mahal dengan mengandalkan pakan komersil (harga pakan komersil Rp 10.000,-/kg), sedangkan dengan membuat ransum sendiri harganya

Rp 8.000,-/kg. Lebih jauhnya masyarakat mengusulkan agar dibantu pemasaran hasil produksi (hasil panen bebek Peking) ke luar daerah dengan harga yang relatif lebih baik. Solusi, *outcome* yang diharapkan, dan indikator capaian kegiatan pengabdian pada masyarakat tercantum pada Tabel 3, dan budidaya bebek Peking intensif disajikan pada Gambar 2.



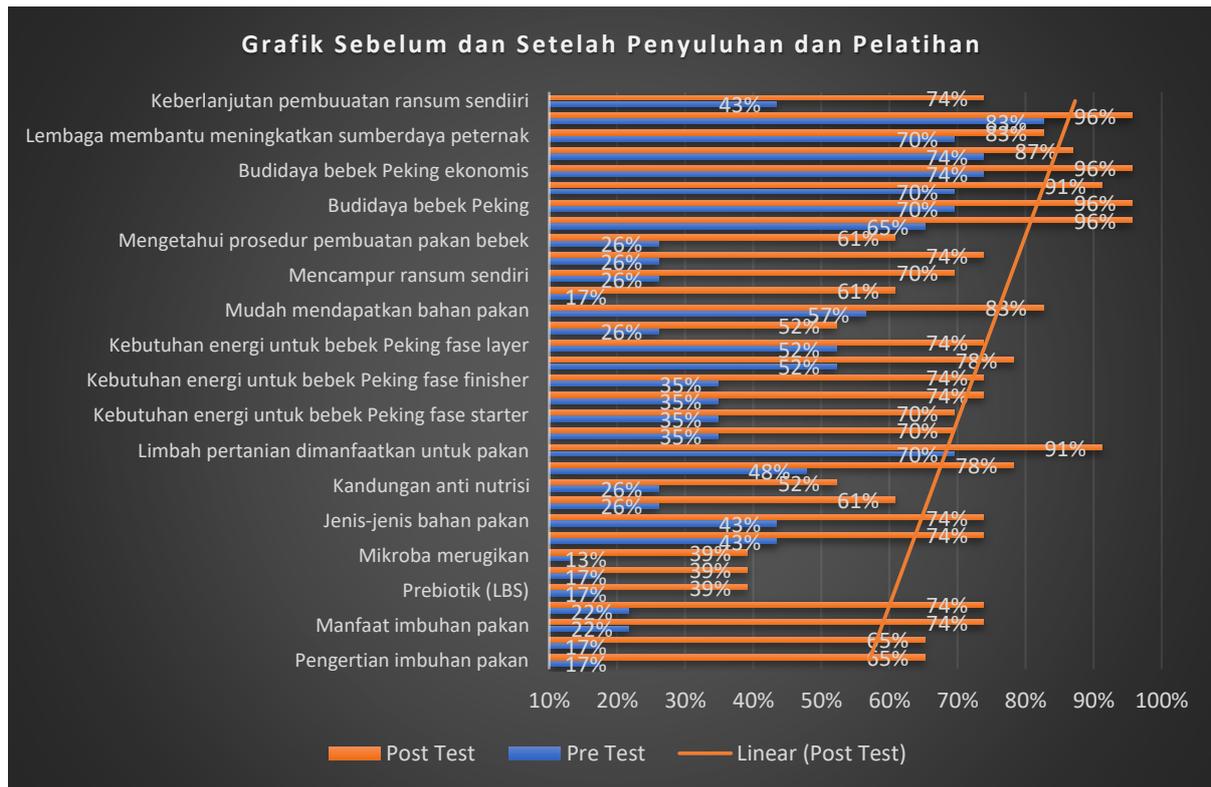
Gambar 2. Budidaya Bebek Peking Intensif di Kelompok Tani “Sugih Mukti”

Tabel 3. Solusi, Outcome yang diharapkan dan Indikator Capaian

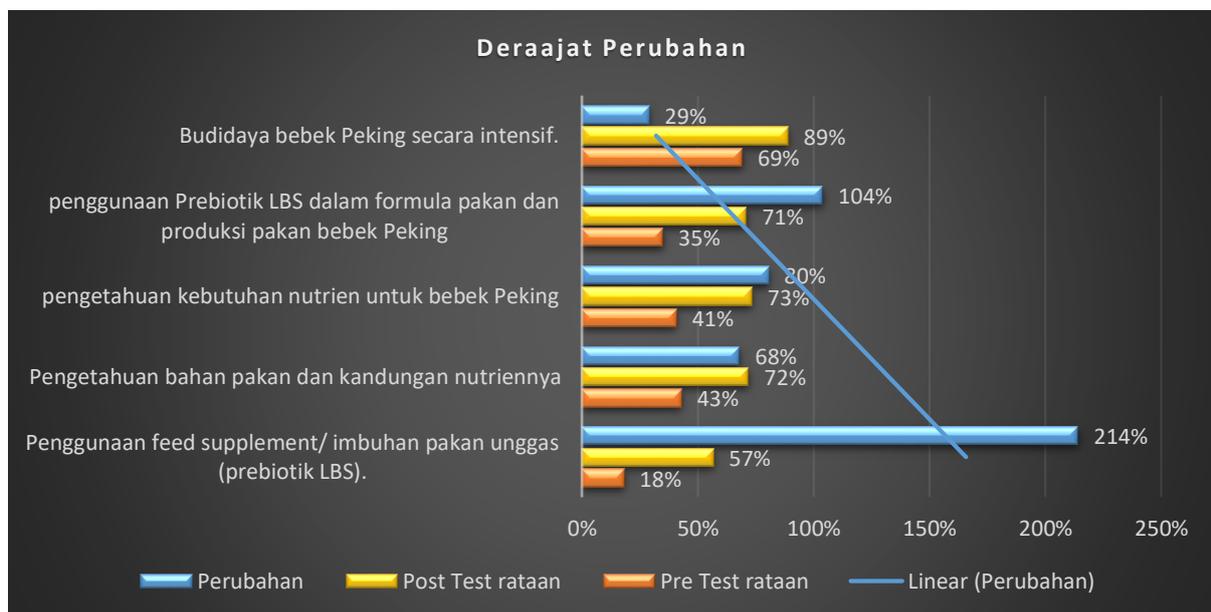
No	Solusi	Outcome yang Diharapkan	Indikator Capaian	Pre test	Post test	Derajat perubahan
1.	Memberikan tambahan pengetahuan penggunaan <i>feed supplement</i> / imbuhan pakan (prebiotik LBS).	Peserta/ kelompok mengetahui dan memahami manfaat dan kegunaan imbuhan pakan (prebiotik LBS)	- Meningkatnya pengetahuan peserta/ kelompok. - Mitra: Kelompok ternak dapat menggunakan prebiotik LBS dalam pakan bebek.	18%	57%	214%
2.	Memberikan tambahan pengetahuan bahan pakan dan kandungan nutriennya.	Peserta/ kelompok mengetahui dan memahami bahan-bahan yang bisa dijadikan dalam membuat ransum bebek lokal.	- Meningkatnya pengetahuan peserta/ kelompok. - Mitra: Kelompok ternak dapat memanfaatkan bahan asal limbah untuk dijadikan pakan bebek.	43%	72%	68%
3.	Memberikan tambahan pengetahuan kebutuhan nutrisi untuk bebek	Peserta/ kelompok mengetahui dan memahami kebutuhan nutrisi bebek lokal.	- Meningkatnya pengetahuan peserta/ kelompok. - Mitra: Kelompok ternak dapat mengetahui kebutuhan nutrisi bebek lokal pada setiap periode pemeliharaan.	41%	73%	80%
4.	Memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan tentang: penggunaan Prebiotik LBS dalam formula pakan dan produksi pakan bebek	Peserta/ kelompok dapat memproduksi pakan bebek lokal yang murah dan ramah lingkungan	- Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan peserta. - Mitra: Kelompok ternak bebek lokal dapat memproduksi pakan sendiri	35%	71%	104%
5.	Memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan tentang: Budidaya bebek Peking secara intensif.	Peserta dapat melaksanakan budidaya bebek Peking secara intensif	- Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan peserta dalam budidaya bebek Peking intensif.	69%	89%	29%

Keberhasilan kegiatan pengabdian pada masyarakat diukur melalui derajat perubahan terhadap inovasi yang ditawarkan, dan dilakukan terhadap 23 responden masyarakat (petani-ternak). Alih teknologi formulasi dan penggunaan imbuhan pakan Prebiotik LBS dalam ransum bebek Peking dengan derajat perubahan dari 33% (sebelum penyuluhan dan pelatihan) menjadi 68% (sesudah dilakukannya taraf kepercayaan 95%.

penyuluhan dan pelatihan). Intensifikasi budidaya bebek intensif dengan derajat perubahan dari 69% (sebelum penyuluhan dan pelatihan) menjadi 89% (sesudah dilakukannya penyuluhan dan pelatihan). Derajat perubahan alih teknologi formulasi dan penggunaan imbuhan pakan Prebiotik^{LBS} dalam ransum serta budidaya bebek Peking Intensif ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Derajat Perubahan Alih Teknologi Formulasi dan Penggunaan Imbuhan Pakan Prebiotik *LBS* dalam Ransum serta Budidaya Bebek Peking Intensif.



Gambar 4. Grafik derajat perubahan penyuluhan dan pelatihan introduksi prebiotik *LBS* dalam pakan bebek Peking

KESIMPULAN

Khalayak sasaran telah mampu dan terampil yang ditandai dengan: topik materi pengenalan Prebiotik LBS (fre test 18%, post test 57%), pengenalan bahan pakan (fre test 43%, post test 72%), pengetahuan kebutuhan nutrien untuk bebek Peking (fre test 41%, post test 73%), membuat ransum bebek

Peking (fre test 35%, post test 71%), dan budidaya bebek Peking intensif (fre test 69%, post test 89%). Diperlukan adanya tindak lanjut kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat untuk pengembangan kelompok tani-ternak bebek Peking serta pemasaran produknya (Hasil panen bebek Peking).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran dan Pimpinan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran atas pendanaan dengan Kontrak Nomor 12/UN6.WR3/TU.00/2024, sehingga kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat dapat dilakukan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abun Rusmana D, Widjastuti T, & Haetami K. 2019. Effect of Use of Prebiotics LBS (*Bacillus l.*, *Lactobacillus* spp. and *Saccharomyces* s.) Based on Shrimp Waste on Protein Efficiency Ratio in Local Chicken. Scientific Papers Series D. Animal Science, 2:62, 37-43.
- Abun Widjastuti T, & Haetami K. 2016. Effect of Time Processing at Steps of Bioprocess Shrimp Waste by Three Microbes on Protein Digestibility and Metabolizable Energy Products of Native Chicken. Agrolife Scientific Journal, 1:5, 209-2013.
- Abun. 2002. Biokonversi Ampas Umbi Garut (*Maranta arundinaca* Linn.) oleh *Aspergillus niger* terhadap Perubahan Komposisi Gizi dan Nilai Energi Metabolis pada Bebek Broiler. Tesis, Program Pascasarjana, Unpad, Bandung.
- Adrian. 2011. Beternak Bebek Peking. Klik Publigshing Yogyakarta, Yogyakarta.
- Andi F. 1988. Beternak Bebek lokal. Buku Panduan dan Kumpulan Abstrak. Seminar Penelitian Peternakan. Jawa Tengah.
- Data Potensi Desa. 2020. Desa Margaasih, kecamatan Cicalengka, kabupaten Bandung, Jawa Barat.
- Departemen Pertanian. 1989. Prospek Pengembangan Bebek Lokal Menggembirakan. Buletin Informasi Pertanian No.1, Departemen Pertanian.
- Hastarini Ema, Dedi F, Hari EI, & Slamet B. (2012). Karakteristik Minyak Ikan Dari Limbah Pengolahan Filet Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Dan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). J Agritech, 32(4):403.
- Nurilmala M, Nurhayati T, & Roskananda R. (2018). Limbah industri filet ikan patin untuk hidrolisat protein. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 21(2): 287-294.
- Said EG. 1987. Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB, Bogor.
- Slamet M. & Asngari PS. 1999. Penyuluhan Peternakan. Dirjen Peternakan, Jakarta.
- Skinner FA. & Carr JG. 1981. Microbiology in Agriculture Fisheries and Food. Second Ed. Academic Press Inc., London.
- Tarya JS. 1998. Dasar-dasar Ilmu Penyuluhan Pertanian. Badan Penerbit dan Bursa Buku Fakultas Pertanian Unpad, Bandung.
- Togotorof MH. 1981. Peranan Faktor Bibit dalam Perkembangan Peternakan Bebek. Poultry Indonesia No.2 Januari 1980.
- Wahju J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ketiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winarno FG. 1980. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.