

## **Pendampingan Peternak Broiler Melalui Pemanfaatan dan Pembuatan Silase Limbah Kulit Nanas Penghasil Produk Probiotik Alami**

### *Assistance to Broiler Farmers through the Utilization and Production of Pineapple Peel Waste Silage to Produce Natural Probiotic Products*

**Zumarni, Anwar Efendi Harahap\*, Triani Adelina, Dewi Ananda Mucra, Jepri Juliantoni, Fitri Harianti**

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR Soebrantas Km 15 No 155 Kelurahan Tuah Madani Pekanbaru  
Email: anwar.efendi.harahap@uin-suska.ac.id  
(Diterima 16-11-2025; Disetujui 11-02-2026)

#### **ABSTRAK**

Silase merupakan pengawetan pakan hijauan yang memiliki kemampuan daya simpan lama akibat kerja bakteri asam laktat. Proses silase menghasilkan produk silase sebagai komponen primer serta cairan silase sebagai produk sekunder. Cairan silase yang dihasilkan memiliki potensi penghasil bakteri asam laktat yang sangat baik sehingga dapat dijadikan kandidat probiotik alami. Produk probiotik alami dapat diperoleh dari silase kulit buah nanas. Pengabdian ini bertujuan yaitu menghasilkan cairan produk probiotik asal silase kulit buah nanas sebagai produk sekunder yang diujicobakan pada broiler melalui air minum. Metode pengabdian adalah penyuluhan dan pendampingan mengenai pembuatan pakan dan pengambilan cairan silase berbahan kulit nanas pada Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar yang merupakan kelompok ternak ayam broiler. Metode pengabdian menggunakan metode *Community Based Research* (CBR) dengan parameter konsumsi pakan dan bobot badan akhir. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa kelompok seluruh peserta pengabdian masyarakat Desa Bukit Payung Desa Kampar mengikuti pelatihan secara serius dan semangat ditandai dengan banyak umpan balik yang sangat intensif tentang pembuatan dan produksi cairan silase berbahan limbah kulit nanas. Pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan informasi bahwa silase dengan penambahan dedak jagung dan molases menghasilkan cairan silase yang unggul dibandingkan tanpa dedak jagung dan molases sehingga sangat berpotensi sebagai probiotik.

Kata kunci: kulit nanas, silase, pengabdian, kelompok ternak

#### **ABSTRACT**

*Silage is a form of forage preservation that has long shelf life due to the work of lactic acid bacteria. The silage process produces silage products as primary components and silage liquid as secondary products. The resulting silage liquid has the potential to produce excellent lactic acid bacteria so it can be used as a natural probiotic candidate. Natural probiotic products can be obtained from pineapple skin silage. This service aims to produce a liquid probiotic product from pineapple peel silage as a secondary product which is tested on broilers via drinking water. The method of service is counseling and assistance regarding making feed and collecting silage liquid made from pineapple skin in Bukit Payung Village, Kampar Regency, which is a broiler chicken farming group. The service method uses the Community Based Research (CBR) method with parameters of feed consumption and final body weight. The results of the service showed that the entire group of community service participants in Bukit Payung Village, Kampar Village took part in the training seriously and enthusiastically, marked by a lot of very intensive feedback regarding the manufacture and production of silage liquid made from pineapple skin waste. This community service resulted in information that silage with the addition of corn bran and molasses produces superior silage liquid compared to without corn bran and molasses so it has great potential as a probiotic.*

*Keywords: : pineapple peel, silage, devotion, livestock groups*

#### **PENDAHULUAN**

Suplementasi probiotik mampu menjaga keseimbangan mikroflora usus pada ternak, mencegah penyakit dengan mengendalikan pertumbuhan berlebih bakteri yang berpotensi patogen menggunakan formula berbeda dan dengan berbagai tujuan mencegah atau mengobati penyakit (Vali, 2019). Probiotik harus tahan terhadap asam, garam empedu dan enzim pencernaan, probiotik juga harus memiliki properti multiplikasi cepat sehingga menghasilkan populasi mikroba yang diperlukan untuk menghasilkan efek yang diinginkan, strain yang digunakan seharusnya tidak

memberikan resistensi antibiotik ke dalam mikroflora usus. Probiotik harus tahan terhadap asam, garam empedu dan enzim pencernaan, probiotik juga harus memiliki properti multiplikasi cepat sehingga menghasilkan populasi mikroba yang diperlukan usus (Mookiah *et al.*, 2014).

Probiotik alami selain berasal produk susu fermentasi juga dapat berasal dari proses silase. Silase merupakan pengawetan pakan hijauan yang memiliki kemampuan daya simpan lama akibat kerja bakteri asam laktat. BAL mempunyai sifat antara lain gram positif, katalase negatif, organisme nonsporulasi yang tanpa sitokrom dan kebiasaan nonaerob, tidak memiliki motil, toleran terhadap asam dan bersifat fermentatif ketat, asam laktat adalah produk akhir utama fermentasi gula (Pfeiler and Klaenhammer, 2007 ; Axelsson, 1998). Proses silase menghasilkan produk silase sebagai komponen primer serta cairan silase sebagai produk sekunder. Cairan silase yang dihasilkan memiliki potensi penghasil bakteri asam laktat yang sangat baik sehingga dapat dijadikan kandidat probiotik alami. Produk probiotik alami dapat diperoleh dari silase kulit buah nanas.

Produksi kulit buah nanas di Provinsi Riau lebih tinggi dibanding dengan spesies buah lain, tercatat pada Tahun 2020 produksi sebesar 1.343.076 Ton (BPS, 2021). Potensi buah nanas yang tinggi tentu berbanding lurus dengan jumlah kulit buah nanas yang dihasilkan. Berdasarkan perhitungan bahwa buah nanas mampu memproduksi limbah kulit nanas sebanyak 40 – 50 % atau sebesar 37.194 ton. Russo *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa proses silase buah nanas selama 8 hari menghasilkan konsentrasi *Lactobacillus. plantarum* dan *Lactobacillus. fermentum* masing-masing berkisar 7,3 dan 6,3 log cfu/g, uji antagonis dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* O157:H7, sehingga hasil ini dapat dijadikan produk probiotik. Probiotik diartikan sebagai alternatif bagi pemacu pertumbuhan pengganti antibiotik untuk unggas terhadap stres oksidatif, meningkatkan imunitas mukosa dan umum dan meningkatkan kinerja (Gleeson *et al.*, 2012). Bakteri probiotik melibatkan persaingan dengan situs reseptor di saluran usus, produksi metabolit spesifik (asam lemak organik pendek, hidrogen peroksida, metabolit lain yang memiliki aktivitas antimikroba) dan efek stimulasi kekebalan tubuh (Madsen *et al.*, 2001).

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui pendampingan dengan model pengabdian *community based Rresearch* (CBR) pada usaha kelompok peternakan broiler *Farm Anuar* yang berada di Kota Pekanbaru. Metode CBR merupakan model pengabdian yang mengsinergikan dengan unsur riset dan pendampingan sehingga antara teori dengan Praktik dapat berjalan secara berkesinambungan. Adapun tahapan pertama yaitu mengarakteristik lokasi pengabdian dengan mendapatkan data primer dan sekunder tentang perkembangan usaha peternakan broiler Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar. Tahapan berikutnya yaitu tim pengabdian dan kelompok peternak broiler akan melakukan riset secara bersama mengenai pengelohan dan pembuatan silase kulit buah nanas yang dijadikan produk probiotik alami yang akan diterapkan pada usaha peternakan broiler Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar. Tujuan pengabdian yaitu menghasilkan dan mengujicoba cairan produk probiotik asal kulit buah nanas yang akan diujicobakan pada broiler melalui air minum.

## BAHAN DAN METODE

### Aksi Kegiatan Pengabdian

Metode pengabdian yang dilakukan yaitu pengabdian pendampingan komunitas model *Community Based Research* (CBR). Metode ini merupakan rancangan pengabdian pendampingan dimana kelompok ternak melakukan pengabdian dengan mengkombinasikan kegiatan riset antara tim pengabdian dan kelompok ternak untuk menemukan produk probiotik alami asal pakan silase limbah kulit buah nanas yang akan diujicobakan pada *broiler*. Pengabdian model CBR akan dibagi menjadi 2 tahap kegiatan yaitu

#### Tahap I. Perolehan Data Primer dan Sekunder pada Kelompok Peternak

1. Tim pendampingan perguruan tinggi melaksanakan kegiatan survei pada lokasi pengabdian untuk berdiskusi dan berkomunikasi dengan mengenai konsep pelaksanaan pengabdian karena terkait dengan lokasi kegiatan dan kelengkapan prasarana lainnya.
2. Tim pengabdian melakukan evaluasi data primer dan sekunder pada kelompok ternak. Data berupa potensi limbah kulit buah nanas, kondisi peternakan yang sedang berjalan dan pemasaran yang sudah dilakukan selama ini.

3. Tim pendamping dan kelompok peternak bersama sama melakukan penilaian data yang sudah diperoleh serta melakukan evaluasi untuk memperbaiki kekurangan yang dirasakan kelompok ternak.

### **Tahap II Pendampingan Kelompok Ternak dengan Metode CBR**

Pendampingan Tahap II pada kelompok ternak Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar merupakan lanjutan pendampingan Tahap I. Pendampingan Tahap II lebih difokuskan pada peningkatan kemahiran dan keterampilan peternak *broiler* dalam melakukan riset terutama riset yang berkaitan pada pengolahan silase limbah kulit nanas untuk mendapatkan probiotik alami yang akan diujicobakan pada *broiler*. Tim pendamping dan kelompok ternak akan melakukan kegiatan riset secara bersama pada lokasi kelompok ternak. Kegiatan riset ini juga melibatkan beberapa mahasiswa dari tim pengabdian perguruan tinggi sehingga kolaborasi riset secara nyata dirasakan oleh kelompok ternak. Metode yang digunakan dalam riset ini RAL dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Secara umum perlakuan riset yang digunakan yaitu:

P0 : Limbah kulit nanas 100 % tanpa dedak jagung dan dedak padi (cairan tanpa silase).

P1 : Limbah kulit nanas 100 % tanpa dedak jagung dan dedak padi (cairan silase).

P2 : Limbah kulit nanas 75 % + dedak jagung 12,5 % + dedak padi 12,5% (cairan silase).

### **Metode Pelaksanaan Pengabdian**

Metode riset skema pengabdian yang dilaksanakan secara spesifik dijelaskan di bawah ini:

1. Pembuatan silase limbah kulit nanas sesuai perlakuan dengan masing masing berjumlah 2 kg menggunakan tong silase.
2. Selanjutnya produk sekunder berupa cairan silase diperoleh cara memeras sehingga diperoleh kandidat probiotik cair alami silase.

Kemudian pemberian cairan silase kandidat probiotik pada *broiler*. Pemberian dilakukan melalui air minum selama selama 4 minggu pengamatan. Kemudian diakhir riset dilakukan pengukuran konsumsi ransum.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lokasi pengabdian ini berada Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar Keadaan Jarak desa ke ibukota kecamatan yaitu 20 km, jarak ke ibu kota kabupaten/kota sejauh 40 km dan jarak ke ibukota provinsi yaitu 45 km. Untuk lokasi pengabdian atau Desa Bukit Payung dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua dan roda empat jika akan atau menuju ke kota kecamatan atau Kabupaten.

### **Kondisi Peternak pada Saat Kegiatan Pelatihan Pengabdian**

Lokasi pengabdian yang terdapat di Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar, tim pendampingan melakukan perjalanan darat 2 jam dengan jarak tempuh 40-45 km. Kegiatan Pelatihan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan di kelompok ternak broiler memperoleh respon antusias atas pelaksanaan pengabdian yang telah dilaksanakan. Kegiatan Pelatihan menghasilkan umpan balik yang sangat tinggi dari masyarakat, walaupun sebagian besar masyarakat Desa Penyawasan memiliki tingkat pendidikan yang tidak tinggi tetapi masih mudah memahami materi pelatihan yang disajikan oleh narasumber. Kegiatan pelatihan dimulai dengan presentasi narasumber yang berkaitan dengan pemahaman teori pengolahan pakan silase berbahan limbah kulit nanas. Cakupan berbagai kegiatan untuk dapat memberikan pemahaman dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar mengenai pemanfaatan dan pembuatan limbah kulit nanas menghasilkan cairan silase sebagai probiotik pada broiler.

Kegiatan pelatihan memiliki faktor-faktor pendukung antara lain kemauan dan kerja keras masyarakat Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar untuk belajar bagaimana cara membuat cairan silase kulit nanas dengan baik dengan konsep ipteks yang terbaru, sifat kebersamaan masyarakat Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar. Koordinasi yang jelas antara kelompok ternak sehingga masyarakat mempunyai rasa memiliki pemahaman terhadap teknologi tersebut. Teori yang disampaikan oleh berbagai narasumber dari kampus berkaitan teknik silase berbahan kulit nanas, pengambilan cairan silase sebagai probiotik yang diujicobakan pada broiler sekaligus manajemen usaha peternakan ayam broiler yang baik dan benar. Antusiasme peserta pada kegiatan ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian telah berjalan lancar dan sukses (Paksi dan Rozaki, 2022). Pengabdian ini merupakan pengabdian bidang peternakan merupakan cikal bakal usaha peternakan

kolektif berorientasi bisnis (Harahap *dkk.*, 2020) melalui melalui pendampingan, pengawalan, aplikasi teknologi dan informasi, transfer ilmu pengetahuan (Mucra *dkk.*, 2021) Berikut merupakan Gambar kondisi pelatihan pengabdian yang disampaikan narasumber



**Gambar 1. Kondisi Kelompok Ternak pada Penyampaian Materi Narasumber**

Faktor-faktor pendukung kegiatan pelatihan tersebut maka dampak langsung yang dapat dirasakan peternak Desa Bukit Payung adalah menyediakan informasi tentang peluang investasi di bidang pengolahan limbah kulit nanas sangat potensial, menyediakan informasi dan pengetahuan untuk mengembangkan usaha peternak broiler terutama pengolahan limbah kulit nanas terutama di masyarakat Desa Bukit Payung sedangkan dampak tidak langsung adalah model usaha beternak ayam menggunakan kulit nanas berbentuk silase menghasilkan cairan silase. Berdasarkan analisis bahwa kegiatan pelatihan memiliki faktor-faktor pendukung antara lain kemauan dan kerja keras masyarakat desa mantiasa untuk belajar bagaimana cara beternak dengan baik dengan konsep ipteks yang terbaru, sifat kebersamaan masyarakat Desa Bukit Payung serta koordinasi yang jelas antara masyarakat sehingga semua masyarakat mempunyai rasa memiliki terhadap ternak yang ada.

Faktor-faktor pendukung kegiatan pelatihan tersebut maka dampak langsung yang dapat dirasakan masyarakat adalah menyediakan informasi tentang peluang investasi di bidang usaha beternak sapi yang sangat potensial untuk dikembangkan mengingat kebutuhan akan daging meningkat. Menyediakan informasi dan pengetahuan untuk mengembangkan usaha peternakan ayam terutama di masyarakat Desa Bukit Payung sedangkan dampak tidak langsung adalah model usaha beternak ayam dengan manajemen pemeliharaan ternak yang efisien dan berkesinambungan. Untuk lebih jelasnya kondisi narasumber Praktik pembuatan silase kulit nanas dalam menghasilkan cairan silase sebagai sumber probiotik dilihat pada Gambar di bawah ini



**Gambar 2. Praktik Pembuatan Pakan Silase Berbahan Kulit Nanas**

Pengolahan pembuatan silase berbahan limbah kulit nanas dilakukan tim pengabdian yang terdiri atas narasumber, mahasiswa juga peternak ayam broiler. Mahasiswa yang membantu berasal dari program studi tim pengabdian sehingga nantinya mahasiswa dan peternak akan lebih mudah berkomunikasi dalam tahapan berikutnya. Peran mahasiswa selain sebagai pendamping pada peternak juga akan melakukan tahapan riset untuk penyelesaian skripsi yang dilakukan bersama peternak dengan model riset bersama. Kegiatan Praktik dimulai dengan penjelasan dengan tujuan

dan metode pengolahan silase limbah kulit nanas bertujuan untuk meningkatkan keawetan pakan silase dalam jangka waktu yang lama sehingga silase tersebut tahan simpan. Silase yang dihasilkan menghasilkan cairan silase yang berpotensi dijadikan probiotik untuk broiler.

#### Kualitas Fisik Pakan Silase Limbah Kulit Nanas

Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat. Semakin cepat fermentasi terjadi, semakin banyak nutrisi yang dikandung silase dapat dipertahankan (Schroeder 2004). Lebih jauh dituliskan pula bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas silase secara umum adalah: kematangan bahan dan kadar air, besar partikel bahan, penyimpanan pada saat ensilase dan aditif.

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas silase yaitu: (1) karakteristik bahan ( kandungan bahan kering, kapasitas buffer, struktur fisik dan varietas), (2) tata laksana pembuatan silase (besar partikel, kecepatan pengisian ke silo, kepadatan pengepakan dan penyegelan silo), (3) keadaan iklim (misalnya suhu dan kelembaban) (Sapienza dan Bolsen 1993). Silase yang baik ketika nilai nutrisi yang dikandungnya masih tinggi. McDonald *et al.* 1991 menuliskan bahwa kualitas silase tidak hanya dilihat dari pengawetan nilai nutrisi saja, tetapi juga berapa banyak silase tersebut kehilangan bahan. Cao *et al.*, (2016) menyimpulkan bahwa proses silase yang stabil apabila bakteri asam laktat mendapatkan dukungan karbohidrat non structural yang cukup. Berikut merupakan Gambar silase kulit nanas sudah difermentasi selama 14 hari penyimpanan.



Gambar 3. Produk Pakan dan Cairan Silase Limbah Kulit Nanas

#### Penerapan Produk Teknologi dan Inovasi Silase pada Peternak

Berikut adalah penerapan produk teknologi dan inovasi kepada peternak yang telah dilakukan Kelompok Desa Bukit Payung Kabupaten Kampar. Adapun Gambaran ipteknya sebagai berikut:



Gambar 4. Pemberian Cairan Silase pada Ternak Broiler

Uji coba produk probiotik silase kulit nanas pada peternakan ayam broiler diharapkan terjalin kolaborasi antara masyarakat, kelompok ternak dan mahasiswa dalam kegiatan pemeliharaan, produksi dan pemanenan ayam broiler sehingga diharapkan usaha peternakan broiler bukan hanya merupakan usaha sampingan tetapi menjadi usaha utama sehingga membuka lapangan pekerjaan bidang peternakan bagi masyarakat yang belum memiliki pekerjaan (Meldra *dkk.* 2022).

## Performa Ayam Broiler yang Diberikan Probiotik Cairan Silase

Data konsumsi pakan dan performa ayam broiler yang diberikan probiotik cairan silase tersaji pada Tabel 1

**Tabel 1. Performa broiler yang diberikan probiotik cairan silase**

Parameter	Perlakuan	Rataan
Konsumsi Pakan (kg)	P0	34,17 <sup>a</sup>
	P1	43,82 <sup>b</sup>
	P2	45,89 <sup>b</sup>
Bobot Badan Akhir (kg)	P0	1479,33 <sup>a</sup>
	P1	1757,33 <sup>b</sup>
	P2	1605,67 <sup>b</sup>

Keterangan: P0 = Limbah kulit nanas 100 % tanpa dedak jagung dan dedak padi (cairan Tanpa silase); Limbah kulit nanas 100 % tanpa dedak jagung dan dedak padi (cairan silase); Limbah kulit nanas 75 % + dedak jagung 12,5 % + dedak padi 12,5% (cairan silase).

Data konsumsi pakan terlihat bahwa cairan silase dengan penambahan dedak jagung dan molasses menghasilkan nilai konsumsi pakan broiler yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan dedak jagung dan molasses dengan 43,82; 45,89 berbanding 34,17 kg selama penelitian. Hal ini disebabkan karena penambahan dedak jagung dan molasses mengakibatkan nilai nutrisi cairan silase semakin tinggi. Hal yang sama juga terlihat pada bobot badan akhir broiler yang tinggi. Ibrahim *dkk.* (2016) menyampaikan bahwa pemberian kulit nanas yang difermentasi pada ataraf 15 % meningkatkan konsumsi nutrien ayam broiler. Selanjutnya Noviani *dkk.* (2018) mentebutkan bahwa penggunaan kulit nanas mampu menurunkan persentase karkas dan kadar kolesterol daging dada pada ayam potong umur 35 hari Penggunaan kulit nanas yang difermentasikan dalam pakan komersil mampu menurunkan persentase karkas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Seluruh peserta pengabdian masyarakat Desa Bukit Payung Desa Kampar mengikuti pelatihan secara serius dan semangat ditandai dengan banyak umpan balik yang sangat intensif tentang pembuatan dan produksi cairan silase berbahan limbah kulit nanas. Pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan informasi bahwa silase dengan penambahan dedak jagung dan molasses menghasilkan cairan silase yang unggul dibandingkan tanpa dedak jagung dan molasses sehingga sangat berpotensi sebagai probiotik sebagai pengganti antibiotik terlihat pada konsumsi pakan dan bobot badan akhir terbaik.

### Saran

Perlu pengembangan teknologi probiotik dengan memanfaatkan limbah kulit nanas sehingga dapat dijadikan pengganti antibiotik

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LP2M UIN Sultan Syarif Kasim Riau atas bantuan finansial pada kluster Pengabdian Berbasis Kluster Pembinaan Tahun 2024 sehingga kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik

## DAFTAR PUSTAKA

- Axelsson L. (1998). Lactic Acid Bacteria: Classification And Physiology. In: Salminen S, Von Wright A, eds. Lactic acid bacteria: Microbiology And Functional Aspects. 3nd ed. New York: Marcel Dekker Inc, 1-72.
- Badan Pusat Statistik (2021). Statistik Pertanian dalam Angka Indonesia
- Cao Y, Fang J, Matsuzaki M, Suzuki H. (2016). Effects of apple pomace proportion levels on the fermentation quality of total mixed ration silage and its digestibility, preference and ruminal fermentation in beef cows. *Anim Sci J.* 87:217-23

- Gleeson M, Bishop N.C, Oliveira M, McCauley T, Tauler P, and Lawrence C. (2012). Effects Of A Lactobacillus Salivarius Probiotic Intervention on Infection, Cold Symptom Duration And Severity, and Mucosal Immunity in Endurance Athletes. *International Journal of Nutrition and Metabolism*, 4:235–242.
- Harahap, A.E., Oksana, Solfan, B., dan Siradjuddin, I. (2020). Pemberdayaan peternak pada suku akit melalui pemanfaatan bahan baku pakan lokal tepung biji karet fermentasi sebagai ransum pellet puyuh petelur. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Pengembangan Masyarakat Islam*. 14 (1), 12-21
- Ibrahim W, Mutia R, Nurhayati, Nelwida dan Berlian. (2016). Penggunaan kulit nanas fermentasi dalam ransum yang mengandung gulma berkhasiat obat terhadap konsumsi nutrient ayam broiler. *Agripet*; 16 (2):76-82.
- Madsen K.L, Cornish A, Soper P, McKaigney C, Jijon H, Yachimec C, Doyle J, Jewell L, De Simone C. (2001). Probiotic Bacteria Enhance Murine And Human Intestinal Epithelial Barrier Function. *Gastroenterology*; 121: 580–591
- Meldra, Albertus, L, Setyabudhi., dan Almandra. (2022). Penyuluhan pemeliharaan ayam broiler yang rendah kolesterol dengan pemberian suplemen di Desa Banglas, Kabupaten Kepulauan Meranti. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4):1043-1049
- McDonald, P., R. Edwards, and J. Greenhalgh. (2002). *Animal Nutrition*. 6th. New York.
- Mookiah S.S, Sieo C.C, Ramasamy K, Abdullah N, Ho YW. (2014). Effects Of Dietary Prebiotics, Probiotic and Symbiotic on Performance, Caecal Bacterial Populations and Caecal Fermentation Concentrations of Broiler Chickens. *Journal of Science Food and Agriculture*. 94: 341-348
- Mucra, D.A., Adelina, T., Harahap, A.E, Mirdhayati, I., Perianita, L., dan Halimatussa'diyah. (2020). Kualitas nutrisi dan fraksi serat wafer ransum komplit substitusi dedak jagung dengan level persentase ampas sagu yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 17 (1): 49 – 53
- Nanda, D.D., Purnomoadi, A., Nuswantara, L.K.(2014). Penampilan produksi sapi bali yang diberi pakan dengan berbagai level pelepah sawit. *Agromedia* . 32 (2): 54-63.
- Paksi, A.K., dan Rozaki, Z. (2022). Peningkatan keterampilan budi daya ternak ayam kampung di Desa Karang Sari, Pengasih, Kulon Progo. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6 (3):85 - 91
- Pfeiler E.A, Klaenhammer T.R. (2007). The Genomics of Lactic Acid Bacteria. *Trends Microbiol* 15: 546-553.
- Russo P, de Chiara M.L.V, Vernile A, Amodio M.L, Arena M.P, Capozzi V, Massa S, Spano G. (2014). Fresh-Cut Pineapple as a New Carrier of Probiotic Lactic Acid Bacteria. *BioMed Research International*; Article ID 309183: 1-9.
- Schroeder, J. W. (2004). Silage fermentation and preservation. *Extension Dairy Specialist*. AS-1254
- Vali N. (2009). Probiotic in Quail Nutrition: A Review. *International Journal of Poultry Science*; 8 (12): 1218-1222