

Nilai Intrinsik Limbah Cair Pemotongan Ayam Studi Kasus: RPA Chicken Muscle, Cipulir

Mega Mutiara Sari^{1*}, Safitri Puji Lestari¹, Vionna Chantika Salsabilla¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Universitas Pertamina

*Corresponding author: mega.ms@universitaspertamina.ac.id

Diterima : 10 Juni 2022

Disetujui: 01 Juli 2022

Abstrak

Tingginya minat masyarakat dalam mengkonsumsi daging ayam menyebabkan usaha rumah pemotongan hewan atau tempat potong hewan meningkat dari tahun ke tahun termasuk di Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengolahan yang tepat untuk limbah cair RPA menjadi suatu produk serta mengetahui nilai valuasi ekonomi lingkungan dari hasil produk pengolahan limbah cair RPA. Metode yang digunakan untuk pemilihan alternatif produk adalah metode *Analythic Hierarchy Process (AHP)* dan berdasarkan nilai ekonomis masing-masing alternatif produk. Rata-rata ayam yang dipotong pada hari senin-jumat sebesar 400 ekor/hari sedangkan pada hari sabtu-minggu sebanyak 500 ekor/hari, dimana kandungan dari kegiatan ini yaitu Nitrogen Total: 118,50 mg/L, Fosfat Total, <0,027 mg/L, Zat Padat Tersuspensi yaitu 222,0 mg/L. Produk yang tepat dalam pengolahan limbah cair RPA *Chicken Muscle* adalah pupuk cair organik dengan nilai pakai tertinggi sebesar 0,128 dan dapat mengurangi pengeluaran petani sebesar Rp 1.171.058 per tahun. 1 liter limbah cair RPA *Chicken Muscle* dapat menghasilkan 2 liter pupuk cair organik dan alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk cair memiliki umur pakai tertinggi yaitu selama 10 tahun. Limbah cair RPA memiliki nilai intrinsik melalui pemanfaatan menjadi pupuk cair organik. Pupuk cair dapat menghemat pengeluaran petani sebesar 49% dalam bercocok tanam.

Keywords: AHP, Limbah Cair RPA, Nilai Intrinsik, Nilai Ekononis, Pupuk Cair Organik.

Abstract

The high interest of the public in consuming chicken meat has caused the business of slaughterhouses or abattoirs to increase from year to year, including in Jakarta. This study aims to get the right treatment for RPA liquid waste into a product and to know the environmental and economic valuation value of the RPA liquid waste treatment products. The method used for the selection of alternative products is the Analytic Hierarchy Process (AHP) method which is based on the economic value of each alternative product. The average number of chickens slaughtered on Monday-Friday is 400 birds/day while on Saturday-Sunday it is 500 birds/day, where the content of this activity is Total Nitrogen: 118.50 mg/L, Total Phosphate, <0.027 mg /L, Suspended Solids is 222.0 mg/L. The right product for the treatment of *Chicken Muscle* RPA liquid waste is an organic liquid fertilizer with the highest use value of 0.128 and can reduce farmers' expenditure by Rp. 1,171,058 per year. 1 liter of liquid waste from the *Chicken Muscle* RPA can produce 2 liters of organic liquid fertilizer and the equipment used in the manufacture of liquid fertilizer has the highest service life of 10 years. RPA liquid waste has intrinsic value through its utilization in organic liquid fertilizer. Liquid fertilizer can save farmers' expenses by 49% in farming.

Keywords: AHP, RPA Liquid Waste, Intrinsic Value, Economic Value, Organic Liquid Fertilizer

Pendahuluan

Menurut Organization for *Economic Co-operation and Development* konsumsi daging masyarakat Indonesia pada tahun 2017 memiliki rata-rata 1,8 kg untuk daging sapi dan 7 kg pada daging ayam (Kementrian Dalam Negeri., 2019). Tingginya minat masyarakat dalam mengkonsumsi daging ayam menyebabkan usaha Rumah Pemotongan Hewan atau Tempat Potong Hewan meningkat dari tahun ke tahun (Suresti & Wati, 2012; Utari et al., 2022). Salah satu daerah yang menjadi pusat sentra pemotongan ayam di Jakarta adalah kelurahan Cipulir

Namun rumah pemotongan ayam memiliki dampak negatif untuk masyarakat yang tinggal di

daerah setempat (Lestari et al., 2015; Octavionesti & Mardiansjah, 2016). Berdasarkan letak geografis salah satu RPA di Kelurahan Cipulir yang menjadi perhatian adalah RPA *Chicken Muscle* karena berada dekat permukiman dan perairan. Dampak negatif yang timbul adalah gas berbau menusuk dan tidak sedap.

Selain dampak negatif yang diterima oleh masyarakat, limbah cair hasil pemotongan ayam dapat menimbulkan dampak positif bagi RPA tersebut (Pangestu & Azizah, 2022). Hal itu dapat diperoleh dari mengolah limbah cair pemotongan ayam menjadi sebuah produk yang efisien, tepat guna, dan dapat diperjual belikan. Usaha produk hasil pengolahan limbah cair ini juga harus

memperhatikan peluang dan hambatan dalam membangun usaha. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk memperhatikan peluang di masa yang akan datang adalah dengan cara menghitung nilai intrinsik bisnis, nilai intrinsik sendiri merupakan nilai yang ada di dalam sesuatu yang dapat berdiri sendiri. Selama ini penelitian mengenai perhitungan nilai instrinsik masih belum banyak dilakukan sehingga masyarakat tidak melihat peluang *circular economy* dalam timbulan limbah pemotongan ayam.

Jika usaha pengolahan ini dilakukan dapat membuat limbah cair yang semula tidak memiliki nilai menjadi memiliki nilai yang tinggi. Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul Nilai Intrinsik Limbah Cair Rumah Pemotongan Ayam, Studi Kasus: RPA Chicken Muscle, Cipulir.

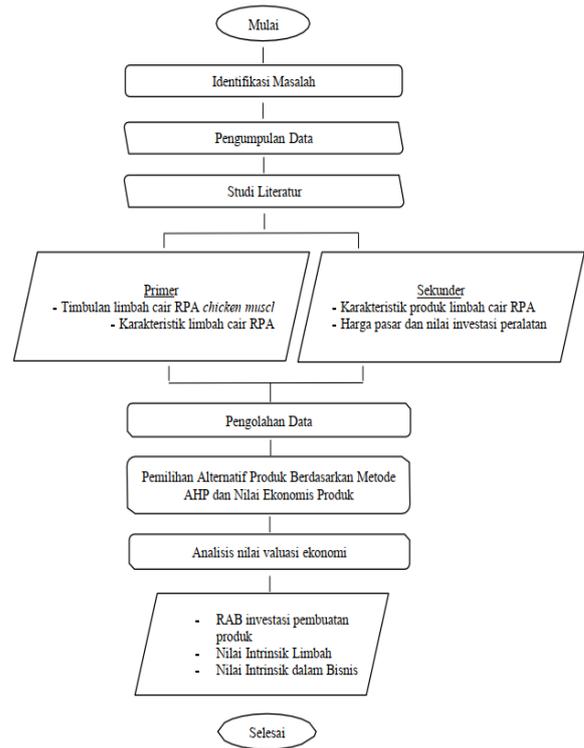
Bahan dan Metode

Sumber data penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Data penelitian ini dapat dibagi menjadi dua yaitu data sekunder dan data primer

Tabel 1. Sumber Data Penelitian

Data Primer		Data Sekunder	
Data	Sumber	Data	Sumber
Kondisi Eksisting	Observasi	Karakteristik Produk Olahan	Literatur
Timbulan Limbah Cair	Wawancara	Biaya Investasi Produk	Literatur
Karakteristik Limbah Jumlah Ayam yang dipotong	Uji Lab Wawancara	Harga Pasar Produk	Literatur

Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Dimana tahapan dalam penelitian dari indentifikasi masalah hingga mendapatkan kesimpulan dari analisa nilai intrinsik.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Analisa Nilai Intrinsik Limbah Cair RPA *Chicken Muscle*

Lokasi pengambilan sampel sudah memiliki bak ekualisasi oleh karena itu pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *grab sampling* (Septiariva & Suryawan, 2021). Pada pengambilan sampel untuk uji karakteristik ini alat yang digunakan adalah jerigen yang berbahan dasar plastik dengan kapasitas 30 Liter air limbah. Pengambilan sampel dilakukan pada bak penampungan awal limbah cair tersebut. Tetapi dikarenakan bak penampungan awal hanya berukuran sekitar 60 x 40 x 60 cm sedangkan ukuran jerigen adalah 66 mm x 89 mm x 44 cm maka tidak memungkinkan untuk memasukan jerigen kedalam bak penampungan awal. Oleh karena itu pengambilan sampel dilengkapi oleh botol plastik dengan kapasitas 600 ml.

Hasil dan Pembahasan

Lokasi wilayah studi berada pada Rumah Pemotongan Ayam *Chicken Muscle*. RPA *Chicken Muscle* terletak pada Kelurahan Cipulir, Kecamatan Kebayoran Lama, Kota Jakarta Selatan. Titik koordinat lokasi berada pada 6^o14’27.31” S dan 106^o46’39.80” E. RPA *Chicken Muscle* memiliki dua

sesi pemotongan yaitu pada malam hari dan dini hari dengan rata-rata ayam yang dipotong pada hari senin-jumat sebesar 400 ekor/hari sedangkan pada hari sabtu-minggu sebanyak 500 ekor/hari. Proses pemotongan ayam tersebut menghasilkan limbah cair yang memiliki jumlah timbulan rata-rata sebesar 1537 L/hari. Setelah dilakukan pengambilan sampel peneliti melakukan uji kadar nitrogen, TSS, serta fosfat yang terkandung pada limbah cair tersebut (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik Limbah Cair RPA

Parameter	Hasil	Satuan
Nitrogen Total	118,50	mg/L
Fosfat Total	<0,027	mg/L
Zat Padat Tersuspensi	222,0	mg/L

Sedangkan menurut Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No 69 Tahun 2013 baku mutu yang diatur untuk limbah cair pemotongan hewan pada Tabel 3 (Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2013).

Tabel 3. Baku Mutu Air Limbah RPH

Parameter	Baku Mutu *)	Satuan
Nilai pH	6-7	-
Kadar BOD	100	mg/L
Kadar COD	200	mg/L
Kadar TSS	100	mg/L
Kadar NH ₃	25	mg/L
Kadar minyak dan lemak	14	mg/L

Berdasarkan data karakteristik dan baku mutu diatas hanya parameter TSS yang diatur dalam Pergub Provinsi DKI Jakarta No 69 Tahun 2013, sedangkan kadar nitrogen total dan fosfat total tidak dipertimbangkan dalam baku mutu tersebut. TSS memiliki kadar tinggi disebabkan oleh kotoran isi rumen, isi lambung, isi usus, darah dan bahan lainnya yang terdapat pada limbah cair RPA. Hal ini juga dapat disebabkan karena pada RPA tidak terdapat penyaringan terlebih dahulu dan tidak ada proses pengenceran pada limbah cair.

Usaha dalam pengolahan limbah melalui pemanfaatan menjadi suatu produk merupakan salah satu cara untuk mengurangi pencemaran limbah serta memberikan keuntungan untuk mendapatkan

penghasilan (Marliani, 2014). Namun pemanfaatan menjadi sebuah produk ini harus tepat guna dan memberikan keuntungan secara ekonomi. Oleh karena itu produsen harus mempertimbangkan nilai dari barang tersebut. Selain mempertimbangkan nilai dari produk tersebut, produsen diharapkan mempertimbangkan parameter-parameter yang dapat menjadikan produk tersebut tepat guna (Waqfin et al., 2022). Parameternya terdiri dari biaya konstruksi, umur pakai alat, dan kapasitas produksi. Diharapkan dari mempertimbangkan parameter-parameter tersebut produsen dapat melakukan pengambilan keputusan pemanfaatan produk yang dirancang sesuai sudut pandang dari masalah yang ada.

Salah satu cara untuk menentukan produk yang tepat guna pada penelitian ini adalah melihat nilai ekonomis dari masing-masing alternatif produk. Evaluasi nilai ekonomis produk ini dinilai berdasarkan nilai pakai dan nilai tukar pada masing-masing alternatif produk. Pada evaluasi nilai pakai masing-masing alternatif akan dilihat dari segi kemampuan produk tersebut memenuhi kebutuhan masyarakat. Sedangkan pada evaluasi nilai tukar masing-masing alternatif produk akan dilihat dari segi nilai tukar dengan jumlah uang yang dapat dihemat jika memakai produk tersebut. Tabel 4 adalah hasil dari analisis nilai ekonomis produk.

Tabel 4. Analisis Nilai Ekonomi

Alternatif	Nilai Pakai (rasio kebutuhan)	Nilai Tukar (Penghematan/tahun)
Biogas	0,023	Rp490.43
Pupuk Cair Organik	0,128	Rp 1.141.056
Tepung Darah	0,05	-

Berdasarkan data nilai ekonomis masing-masing alternatif produk diatas dapat dilihat bahwa pupuk cair organik adalah produk yang memiliki nilai pakai tertinggi. Nilai pakai tertinggi disebabkan karena tingginya kebutuhan masyarakat akan produk tersebut, jadi pupuk cair organik memiliki nilai pakai tinggi karena banyak masyarakat Indonesia yang berprofesi sebagai petani dan membutuhkan media tanam terbaru dalam bercocok tanam. Selain nilai pakai, nilai tukar pupuk cair organik dari pihak pemakai pun sangat tinggi dikarenakan petani dapat

mengurangi pengeluaran untuk kebutuhan pupuk dan mengalokasikan uang tersebut ke kebutuhan lainnya.

Evaluasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan parameter kapasitas produk, biaya konstruksi, serta umur pakai alat. Metode AHP memiliki tiga tahap yaitu penilaian bobot kriteria, penilaian alternatif, dan pemilihan alternatif berdasarkan tingkat kepentingan alternatif (Hilmi et al., 2022; Sari et al., 2022; Simanjuntak et al., 2022). Berdasarkan perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa alternatif terpilih dari metode AHP adalah pupuk cair organik yang memiliki bobot 0,838. Sedangkan untuk biogas dan tepung darah masing-masing memiliki bobot yaitu 0,444 dan 0,454. Hal ini disebabkan karena pupuk cair organik memiliki nilai tertinggi pada parameter kapasitas produk dan parameter umur pakai alat, dimana umur pakai alat adalah parameter paling penting pada pemilihan alternatif penelitian ini.

Pupuk Cair Organik

Proses pembuatan pupuk cair alami memakan waktu enam bulan hingga setahun tergantung dari bahan yang digunakan. Permasalahan tersebut memiliki

solusi yang saat ini telah dikembangkan untuk produksi pupuk cair organik yaitu menambahkan bioaktifator/ agen dekomposer pada proses pembuatan pupuk cair organik. Manfaat dari biokatifator/ agen dekomposer adalah mempercepat dekomposisi, meningkatkan penguraian materi organik, dan meningkatkan kualitas produk akhir. Salah satu bioaktifator yang dapat dipakai adalah *Effective Microorganism* (EM4) yang berisi mikroorganisme fermentasi (Prajiati et al., 2021; Ulhasanah et al., 2022). Pada proses pembuatan pupuk cair terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses tersebut yaitu (Nur et al., 2018):

1. Nilai C/N Bahan
2. Ukuran Bahan
3. Komposisi Bahan
4. Jumlah Mikroorganisme

Pembuatan pupuk cair organik menggunakan *Effective Microorganism* (EM 4) membutuhkan waktu 7 sampai 14 hari, proses pembuatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses Pembuatan PCO

Pembuatan limbah cair RPA menjadi pupuk organik cair memiliki rancangan anggaran biaya konstruksi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Pembuatan Pupuk Cair Organik

Pembuatan Pupuk Cair Organik		
Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
		Biaya Investasi
		Awal
3	Rp 2.000.000	Rp 6.000.0
4	Rp40.00	Rp160.00
1	Rp 150.000.000	Rp 150.000.0
1	Rp 100.000.000	Rp 100.000.0

1	Rp 17.000.000	Rp 17.000.0
Sub Total		Rp 273.160.00
Biaya Operasional		
33	Rp20.00	Rp660.00
81	Rp18.00	Rp 1.458.0
3	Rp 2.000.000	Rp 6.000.0
9	Rp950	Rp8.50
9	Rp600	Rp5.40
9222	Rp4.00	Rp 36.888.0
5	Rp 2.000.000	Rp 10.000.0
3	Rp9.60	Rp28.80

Sub Total Rp 55.048.75

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk membuat instalasi pengolahan pupuk cair organik dengan perhitungan usia alat 10 tahun membutuhkan biaya Rp 273.160.000.-. Sedangkan estimasi biaya untuk pembuatan pupuk cair organik sebesar Rp 45.019.950 per bulan yang meliputi biaya pembelian molase, EM4, gaji karyawan, bahan bakar kendaraan distributor, dll. Total pemasukan RPA *Chicken Muscle* dari penjualan pupuk cair organik sebanyak 9222 Liter per bulan senilai Rp 184.440.000. Berdasarkan uraian di atas pendapatan yang didapat oleh RPA *Chicken Muscle* sebesar Rp 129.270.050 tetapi nilai tersebut belum termasuk biaya penambahan lahan untuk instalasi pembuatan pupuk cair organik ini. Dari data tersebut di dapatkan rasio R/C atau rasio perbandingan antara modal dan pendapatan sebesar 2,3. Nilai R/C tersebut dapat mengindikasikan bahwa usaha penjualan pupuk ini bisa menguntungkan untuk dilakukan karena jika nilai R/C lebih dari satu maka usaha yang dilakukan memperoleh laba atau menguntungkan.

Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan pemotongan ayam jika dibiarkan dan tidak ditangani akan mengganggu dan mempengaruhi lingkungan sekitar RPA. Oleh karena itu dapat dilakukan pemanfaatan limbah cair menjadi pupuk cair organik yang dapat menjadikan limbah cair yang semula tidak mempunyai nilai jual jadi memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Sehingga RPA *Chicken Muscle* dapat menghasilkan pupuk cair organik sebanyak 3074 liter/ hari. Pupuk cair organik ini dapat didistribusikan kepada petani tumbuhan pangan maupun tanaman hias. Banyaknya petani di Indonesia mengakibatkan tingginya kebutuhan pupuk di Indonesia. Usaha pembuatan pupuk cair organik ini juga memiliki rasio R/C lebih dari 1 yang berarti usaha ini dapat dijalankan karena memiliki laba atau keuntungan. Berdasarkan data-data yang telah dianalisis jika RPA *Chicken Muscle* dapat menghasilkan pupuk cair organik sebanyak 9222 L/bulan dengan asumsi bahwa produksi pupuk dilakukan sebanyak 3 kali dalam sebulan.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan DFC dengan metode *Free Cash Flow to Equity* (FCFE)

untuk mengukur nilai bisnis dari ekuitas saja. FCFE merupakan arus kas yang tersedia bagi pemilik bisnis setelah semua biaya operasi, bunga dan pembayaran pokok telah dilakukan, dan investasi yang diperlukan dalam modal kerja dan modal tetap telah dibuat. Berikut hasil perhitungan dari nilai intrinsik bisnis pada produk PCO

Tabel 5. Nilai Intrinsik Bisnis

Parameter	Nilai (Tahun 2021)
<i>Net Income</i>	Rp 15.526.950.000
<i>Depreciation & Amortisation</i>	Rp 1.552.695.000
<i>Increase in Working Capital</i>	Rp -
<i>Capital Expenditure</i>	Rp 273.160.000
<i>Debt Repayment on existing debt</i>	Rp -
<i>Fresh Debt raised</i>	Rp -
<i>Required rate of return</i>	Rp. 2,217,439,719
<i>FCFE Growth rate</i>	0,08%
<i>FCFE 2021-2031</i>	Rp 16.806.485.000
<i>Projected FCFE for 2031-2041</i>	Rp 16.819.089.864
<i>Terminal Value</i>	Rp 7.584.914.134
<i>Intrinsic value For Company</i>	Rp 7.584.914.134

Berdasarkan perhitungan nilai intrinsik bisnis pada usaha pupuk cair organik yang memiliki hasil produksi sebanyak 9222 Liter per bulan, jumlah uang yang akan dimiliki oleh usaha pupuk cair organik tersebut selama 10 tahun sebesar Rp 7.584.914.134. Pada perhitungan tersebut *Debt Repayments* dan *Fresh Debt Issued* tidak memiliki nilai karena usaha ini baru ingin berjalan dan tidak memiliki utang piutang. Dari data diatas menunjukkan bahwa usaha ini memiliki peluang yang baik dan dapat berjalan secara kontinu, tetapi usaha ini juga memiliki peluang pendapatan yang tidak stabil jika sudah lama berjalan dan memiliki utang piutang.

Kesimpulan

Pengolahan limbah cair RPA *Chicken Muscle* menjadi suatu produk dapat dievaluasi melalui metode AHP dan analisis nilai ekonomis produk. Metode-metode ini digunakan untuk mendapatkan produk yang tepat guna dengan didasari parameter umur pakai alat, kapasitas produk, biaya konstruksi,

nilai pakai, serta nilai tukar. Produk terpilih dari perhitungan metode ini adalah pupuk cair organik karena memiliki nilai pakai tertinggi dengan rasio kebutuhan 0,128 dan dapat mengurangi pengeluaran petani terhadap pupuk sebesar Rp 1.171.058 per tahun. Pupuk cair organik juga memiliki bobot tertinggi pada parameter kapasitas produk dan umur pakai pada perhitungan AHP. Hal ini dikarenakan dari 1 liter limbah cair RPA *Chicken Muscle* dapat menghasilkan 2 liter pupuk cair organik dan alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk cair memiliki umur pakai tertinggi yaitu selama 10 tahun. Limbah cair RPA memiliki nilai intrinsik melalui pemanfaatan menjadi pupuk cair organik. Pupuk cair organik yang dapat dihasilkan selama sebulan sebanyak 9222 L dengan hasil keuntungan bersih sebesar Rp 129.270.050 per bulan. Selain itu pemakaian pupuk cair juga dapat menghemat pengeluaran petani sebesar 49% dalam bercocok tanam. Usaha pupuk cair ini juga menghasilkan keuntungan atau bisa disebut produk ini termasuk *value commodity*. Asset yang akan dimiliki oleh usaha pupuk cair ini dalam 10 tahun mendatang sebesar Rp 7.584.914.134

Ucapan Terimakasih

Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada orang-orang yang telah memberikan bantuan baik secara langsung ataupun tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis ingin berterimakasih kepada UPREACH, Pengabdian Masyarakat dari Universitas Pertamina.

References

- Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. (2013). *Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 69 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan dan/atau Usaha*.
- Hilmi, F. M., Aryanto, R. T. B., Handayani, S. D., Priutama, Y. E., Rahmalia, I., Sofiyah, E. S., Sarwono, A., & Suryawan, I. W. K. (2022). Selection Of Ammonia And Tss Removal In Effluent Water From Duri Kosambi Iplt Using Analytic Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 5(1).
- Kementrian Dalam Negeri. (2019). *Sistem Pemantauan Pasar Kebutuhan Pokok*.
- Lestari, A., Nuraini, H., Priyanto, R., Peternakan, F., & Peternakan, F. (2015). Persepsi Masyarakat terhadap Limbah Tempat Pemotongan Hewan (TPH) Kuda di Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(2), 113–118.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Biokatalisator Biosca dan EM4. *Konversi*, 5(2), 5.
- Octavionesti, A. A., & Mardiansjah, F. H. (2016). Analisis Pemanfaatan dan Keberadaan Rusunawa di Bantaran Kali Code Kota Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik*, 2, 41–56. http://lib.geo.ugm.ac.id/ojs/index.php/jbi/article/viewFile/712/685%0Ahttp://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ_و_رسانه_های_نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0A143-455-1-PB (1)
- Pangestu, D. T., & Azizah, S. (2022). Dampak Sosial Ekonomi Peternakan Ayam Kampung Berskala Mikro. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial (JPIS)*, 2022(14), 31–39.
- Prajati, G., Afifah, A. S., & Apritama, M. R. (2021). Nh3-n and cod reduction in endek (Balinese textile) wastewater by activated sludge under different do condition with ozone pretreatment. *Walailak Journal of Science and Technology*, 18(6), 1–11. <https://doi.org/10.48048/wjst.2021.9127>
- Sari, N. A., Rini, M. A., Oktaviani, W. N., Ghaida, R. N., Sari, M. M., & Suryawan, I. W. K. (2022). Penentuan teknologi pengolahan sampah menjadi energi di Kabupaten Boyolali dengan Analytic Hierarchy Process (AHP). *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.31258/dli.9.1.p.17-24>
- Septiariva, I. Y., & Suryawan, I. W. K. (2021). Development of water quality index (WQI) and hydrogen sulfide (H2S) for assessment around suwung landfill, Bali Island. *Journal of Sustainability Science and Management*, 16(4), 137–148.
- Simanjuntak, N. A. M. B., Zahra, N. L., & Suryawan, I. W. K. (2022). Decision Making for Biological Tofu Wastewater Treatment to Improve Quality Wastewater Treatment Plant (WWTP) Using Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 13(1 SE-), 20–34. <https://doi.org/10.21771/jrtpi.2022.v13.no1.p20-34>
- Suresti, A., & Wati, R. (2012). Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Potong di Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 14(1), 249. <https://doi.org/10.25077/jpi.14.1.249-262.2012>
- Ulhasanah, N., Sarwono, A., Yosafaat, M., Filippi, D., Suryawan, I. W. K., & Wijaya, I. M. W. (2022). Composting of Banana Leaves and Coconut Leaves Using EM4 Bioactivator. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences; Vol 6 No 1* (2022): *ATBESDO* -

10.24843/ATBES.2022.V06.I01.P02

<https://jurnal.harianregional.com/index.php/ATBES/article/view/76900>

- Utari, Z., Widiyanti, R., Hidayat, N. N., Peternakan, F., & Soedirman, U. J. (2022). *Trend Pematangan dan Produksi Daging Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Banyumas Trends Of Beef Slapping and Meat Production in Banyumas District*. 4(1), 122–138.
- Waqfin, M. S. I., Rahmatullah, V., Imami, N. F., & Wahyudi, M. S. (2022). Pupuk Cair Pembuatan Mol dan Pupuk Organik Cair. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 25–28. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i1.2123>