

Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usaha Sistem Integrasi Ternak dan Sayuran

(Income Analysis and Feasibility of Livestock with Vegetable Integration System)

Samsu Alam Rab^{1,3*}, Asnath Maria Fuah¹, Salundik¹, Ahmad Yani¹, Sumiati²

¹Departement Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Department Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Jl. Agatis, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

³Departemen Peternakan, Fakultas Ilmu Pertanian, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

ARTICLE INFO

Received: 14 May 2024

Accepted: 13 June 2024

**Corresponding author*

samsualamrab@gmail.com

Keywords:

Arabian chicken

Net present value

Payback period

R/C ratio

Vegetable

ABSTRACT

Livestock and crop management tends to be sub-sectoral, so income becomes less than optimal. The study aimed to analyze and feasibility of farming with integrated system of arabic chicken and vegetable. This study used experimental research methods to collect data on chicken and vegetable production. Arabic chicken population used was 120 heads, while vegetable uses three types namely kale, spinach, and caisim. The variables observed are income and feasibility of business investment. The results showed that the income of integrated and non integrated farmers was Rp. 10.609.750 and Rp. 5.682.854, with an R/C ratio of 1.16 and 1.09. Investment feasibility evaluation shows that the NPV value of Rp. 30.720.977 and Rp. 11.166.910, IRR value 36% and 19%, payback period (PP) value 3.04 and 4.38 years. Integrated system of arabic chicken and plants could increased income and fullfill the criteria for financial business feasibility of the business with a shorter return of investment than the business without integration so it was more feasible to developed.

ABSTRAK

Pengelolaan ternak dan tanaman oleh petani cenderung bersifat sub sektoral, sehingga pendapatan menjadi kurang optimal. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pendapatan dan kelayakan usaha tani dengan sistem integrasi ayam arab dan sayuran. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental riset untuk pengumpulan data produksi usaha ayam dan sayuran. Populasi ayam yang digunakan sebanyak 120 ekor, sedangkan usaha sayuran menggunakan tiga jenis sayuran yaitu kangkung, bayam, dan caisim. Variabel yang diamati adalah pendapatan dan kelayakan investasi usaha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan usaha tani secara integrasi dan tanpa integrasi adalah Rp. 10.609.750 dan Rp. 5.682.854, dengan nilai R/C ratio 1,16 dan 1,09. Evaluasi kelayakan investasi usaha tani secara integrasi dan tanpa integrasi menunjukkan nilai NPV masing-masing Rp. 30.720.977 dan Rp. 11.166.910, nilai IRR 36 % dan 19 %, nilai *payback period* (PP) 3,04 dan 4,38 tahun. Usaha tani ayam arab yang terintegrasi dengan sayuran dapat meningkatkan pendapatan usaha tani dan memenuhi kriteria kelayakan usaha secara finansial dengan pengembalian modal investasi yang lebih singkat, sehingga lebih layak untuk dikembangkan.

Kata Kunci:

Ayam arab

Net present value

Payback period

R/C ratio

Sayuran

1. Pendahuluan

Sektor peternakan unggas merupakan komoditas peternakan yang banyak diusahakan di Indonesia, salah satunya adalah ternak ayam buras. Populasi dan perkembangan populasi ayam buras pada tahun 2022 sekitar 308,6 Juta ekor, terjadi peningkatan sekitar 0,72 % dari tahun 2021 dan memiliki produksi telur 389,3 ribu ton atau 6,17 % dari produksi telur nasional (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2023). Tren peningkatan ini menjadi potensi untuk dikembangkan sebagai ayam penghasil telur selain ayam ras.

Pengembangan industri ayam buras memiliki prospek untuk dikembangkan. Akan tetapi, terdapat tantangan pengembangan usaha ayam petelur yaitu biaya bahan baku pakan yang tinggi. Biaya pakan dalam usaha ayam petelur dapat mencapai 70 % dari biaya produksi. Selain itu, limbah usaha ternak ayam seperti kotoran dan sisa pakan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia karena dapat menimbulkan bau yang tidak sedap, menjadi media penyebaran patogen, serta resistensi antibiotik apabila tidak dikelola dengan baik (Duan, Awasthi, Liu, Zhang, & Awasthi, 2019). Limbah ternak apabila dikelola dengan baik dapat menjadi keuntungan bagi peternak seperti menghasilkan pupuk organik untuk tanaman. Kompos kotoran ayam dapat diaplikasikan pada tanaman sayuran, seperti kangkung, bayam, dan caisim. Tanaman sayuran digemari oleh masyarakat karena kaya akan kandungan gizi dengan harga yang murah, proses budidaya yang mudah, dan umur panen yang relatif singkat (Gasol, Bare, Bunga, & Putra, 2022; Gole, Sukerta, & Udiyana, 2019; Heryan, Baharta, Purwasih, & Ramadhan, 2022).

Pengelolaan ternak dan tanaman oleh petani peternak cenderung bersifat sub sektoral, sehingga pendapatan menjadi kurang optimal. Penerapan sistem integrasi ayam dan sayuran dapat menjadi solusi alternatif untuk produksi pangan secara berkelanjutan. Menurut Sneessens, Veyssset, Benoit, Lamadon, & Brunschwig (2016) konsep integrasi memberikan nilai dan manfaat ekonomi ketika satu usahatani menghasilkan dua atau lebih produk yang berbeda dengan rata-rata biaya produksi yang relatif lebih rendah daripada usahatani yang dilakukan dengan tanpa integrasi. Limbah usaha ayam dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk budidaya sayuran. Sebaliknya, limbah sayuran dapat menjadi input sebagai produk antara yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Menurut Nur, Fadli, & Satriawan (2018) usaha integrasi ternak dan tanaman, usaha

ternak dapat memberikan kontribusi penyediaan pupuk organik pada tanaman, sedangkan ternak dapat memanfaatkan limbah dari tanaman sebagai pakan.

Beberapa studi telah melaporkan penerapan model integrasi dalam usaha tani (de Moraes *et al.*, 2014; Fuah *et al.*, 2023; Mahatmayana, 2021; Mulungu & Kangogo, 2022), namun belum ada yang melaporkan analisis pendapatan dan kelayakan usaha sistem integrasi ayam arab dengan sayuran kangkung, bayam, dan caisim. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendapatan dan kelayakan usaha ayam arab dan sayuran dalam sistem integrasi.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2023, di Laboratorium Lapang Non Ruminansia dan Satwa Harapan, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

2.2. Populasi, Sampel, dan Jenis Data

Pullet ayam arab yang digunakan sebanyak 120 ekor dengan pemberian pakan 100 g/ekor/hari yang di produksi oleh PT Sugeng Jaya Farm. Adapun benih sayuran kangkung, bayam, dan caisim menggunakan merek Cap Panah Merah. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui eksperimental riset yaitu menganalisis produktivitas ayam arab dan tanaman sayuran. Data sekunder yang digunakan untuk mendukung hasil analisis diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Kementerian Pertanian dan karya ilmiah yang mendukung penelitian.

2.3. Persiapan Pemeliharaan Ayam dan Budidaya Sayuran

Pemeliharaan ayam arab menggunakan kandang *cage* dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 35 cm. Ukuran bangunan kandang 24 m² berkapasitas 120 ekor ayam. Rataan suhu dan kelembaban kandang selama penelitian adalah 27,42 °C dan 83,29 %.

Luas lahan budidaya sayuran yaitu 48 m², dengan jenis tanah latosol coklat kemerahan. Tanah latosol merupakan jenis tanah yang umum ditemukan di daerah tropis. Karakteristik tanah ini berwarna coklat kemerahan dengan tekstur liat, struktur remah, dan kandungan bahan organiknya rendah. Hasil pengujian

kualitas tanah lokasi penelitian menunjukkan pH tanah sebesar 6,13 %, kandungan C organik 0,79 %, N-total 0,14 %, serta kandungan konsentrasi posfor dan kalium masing-masing 1,07 dan 345 ppm.

2.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pendapatan usaha (total penerimaan dan total biaya usaha) dan R/C *ratio* (*Revenue Cost Ratio*). Efisiensi ekonomi menggunakan kriteria kelayakan investasi (*Net Present Value* (NPV), *Internal rate of return* (IRR) dan *Payback Period*).

2.5. Analisis Data

Metode pengolahan data dilakukan secara kuantitatif untuk melakukan analisis terhadap pendapatan dan kriteria kelayakan usaha ayam arab dan sayuran secara finansial. Kriteria kelayakan investasi yang digunakan yang terdiri dari *Net Present Value* (NPV), *Internal rate of return* (IRR) dan *Payback Period* (PP) (Santoso, Fuah, & Salundik, 2015). Digunakan metoda *Discount Cash Flow* untuk menentukan layaknya kegiatan investasi, yang seluruh manfaat dan biaya setiap tahun di-diskonto dengan *discount factor* (DF) sebesar 7,5 %. Usaha penelitian ini diasumsikan modal yang digunakan dalam usaha adalah modal sendiri. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program Microsoft Office Excel (Microsoft Corp.).

Pendapatan

Pendapatan yang diperoleh merupakan selisih antara penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan. Secara sistematis pendapatan dapat dituliskan sesuai dengan formula 1, 2, dan 3 (Kuwatno, Sukman, & Solehan, 2018).

$$\pi = TR - TC \quad (1)$$

Keterangan:

π = Pendapatan usaha

TR = Total penerimaan

TC = Total biaya usaha

$$TR = (p_1 \times Q) + (p_2 \times Q) + (p_3 \times Q) + (p_4 \times Q) \quad (2)$$

Keterangan:

TR = Total penerimaan

p_1 = Harga telur per butir

p_2 = Harga ayam afkir

p_3 = Harga hasil sampingan

p_4 = Harga sayuran

Q = Tingkat produksi

$$TC = TFC + TVC \quad (3)$$

Keterangan:

TC = Biaya usaha

TFC = Biaya tetap

TVC = Biaya variabel

R/C Ratio

Analisis R/C *ratio* (*Revenue Cost Ratio*) merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya. Menghitung R/C *ratio* digunakan formula 4 (Nawawi, Andayani, & Dinar, 2017).

$$R/C \text{ ratio} = \frac{\text{Total penerimaan}}{\text{Total biaya}} \quad (4)$$

Dengan kriteria penilaian:

R/C > 1 maka usaha dalam kondisi sistem integrasi ternak-tanaman menguntungkan;

R/C < 1 maka usaha dalam sistem integrasi ternak-tanaman dalam kondisi merugikan;

R/C = 1 maka usaha berada pada titik impas yang artinya usaha ternak tidak menguntungkan dan juga tidak merugikan.

3. Hasil dan Pembahasan

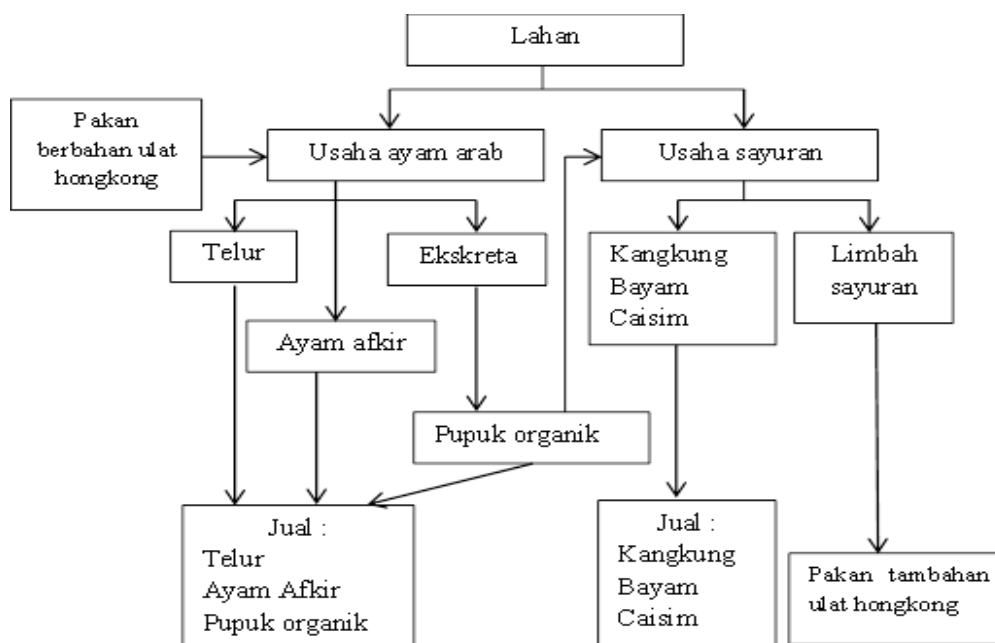
3.1. Model Sistem Integrasi Ayam Arab dan Sayuran

Sistem integrasi antara ternak dan tanaman merupakan konsep pertanian *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA). Sistem LEISA merupakan alternatif sistem pertanian yang meniru ekosistem alamiah. Sistem ini merupakan bentuk pertanian yang berupaya mengoptimalkan penggunaan sumberdaya yang tersedia secara lokal dengan mengkombinasikan komponen yang berbeda dalam kawasan (tanaman, ternak, air, iklim dan manusianya), sehingga komponen-komponen tersebut saling melengkapi dan memiliki pengaruh sinergik yg maksimal. Ada lima prinsip ekologi dari sistem LEISA yang dijadikan sebagai rujukan dalam praktek bertani yaitu (1) Mengamankan kondisi tanah agar sesuai untuk tanaman; (2) Mengoptimalkan ketersediaan dan menyeimbangkan aliran unsur hara dgn cara daur ulang dan penggunaan pupuk eksternal secara komplementer; (3) Meminimalkan kerugian akibat aliran radiasi matahari udara dan air; (4) Meminimalkan kerugian akibat hama dan penyakit (5) Memanfaatkan komplementer dan sinergi dalam penggunaan sumberdaya genetik yang melibatkan penggabungan sumberdaya genetik dalam sistem pertanian

terpadu (Kusumo, Priyanti, & Saptati, 2017; Reijntjes, Haverkort, & Waters-Bayer, 1992).

Konsep penelitian ini berlandaskan pada konsep pertanian sistem LEISA, meskipun belum sepenuhnya menerapkannya secara menyeluruh. Upaya penerapan prinsip-prinsip LEISA dengan mengkombinasikan beberapa komoditas (ternak dan tanaman). Tujuannya adalah untuk meminimalkan input eksternal seperti penggunaan pupuk organik dari limbah, mengoptimalkan kesuburan tanah, meningkatkan pendapatan usaha tani, dan menghasilkan pangan secara berkelanjutan (telur, daging, dan sayuran). Usaha ayam arab menghasilkan produk utama yaitu telur dan

produk sampingan berupa ayam afkir dan pupuk organik. Input produksi usaha ayam arab berupa pakan berbahan ulat hongkong. Kemudian output, yakni pupuk organik dimanfaatkan sebagai input pada usaha sayuran. Ayam arab menghasilkan 3.178 kg pupuk organik per tahun, namun baru 1.506 kg yang dimanfaatkan untuk sayuran. Hal ini menunjukkan potensi besar untuk memperluas area budidaya sayuran agar seluruh pupuk organik dapat diserap. Perbedaan utama antara usaha ayam arab integrasi dan tanpa integrasi adalah pemanfaatan pupuk organik yang dihasilkan. Aliran model sistem integrasi ayam arab dan sayuran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aliran produk sistem integrasi ayam arab dan sayuran

Penelitian ini memperlihatkan usaha integrasi pupuk organik digunakan kembali untuk menunjang budidaya sayuran. Sebaliknya, usaha tanpa integrasi pupuk organik langsung dijual. Menurut Nur et al. (2018) usaha integrasi ternak dan tanaman, usaha ternak dapat memberikan kontribusi penyediaan pupuk organik pada tanaman, sedangkan ternak dapat memanfaatkan limbah dari tanaman sebagai pakan. Selanjutnya penerapan sistem integrasi ternak dan sayuran dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan dengan adanya pengolahan limbah dan menambah penghasilan bagi petani peternak (Santoso et al., 2015).

Usaha sayuran menghasilkan produk utama berupa sayur layak jual dan produk antara yaitu limbah sayuran. Input produksi berupa pupuk

organik berasal dari usaha ayam arab, sedangkan output produksi berupa limbah sayuran dimanfaatkan sebagai pakan tambahan untuk pakan ulat hongkong. Namun, penelitian ini belum melakukan kajian terkait pemanfaatan limbah sayuran berupa limbah kangkung, bayam, dan caisim sebagai pakan ulat hongkong. Beberapa hasil penelitian yang melaporkan penggunaan limbah sayuran sebagai pakan ulat hongkong. Hartiningsih & Sari (2014) melaporkan penggunaan campuran limbah sayur dan buah dengan gamblong sebagai pakan ulat hongkong mampu meningkatkan pertambahan bobot badan dan *income over feed cost*. Tingkat mortalitas larva ulat hongkong memperlihatkan rata-rata terendah dengan penggunaan pakan sayur

dan buah dengan penggunaan dosis 12,5 mg/larva/hari yaitu 2,4 %.

3.2. Arus Manfaat (Inflow)

Perhitungan pendapatan dan kelayakan finansial usaha integrasi ayam arab dan sayuran dilakukan untuk mengetahui laba rugi serta kelayakan finansial. Analisis usaha dilakukan selama 5 tahun dengan siklus produksi ayam arab sampai afkir yaitu selama 18 bulan. Umur produksi ayam arab sekitar 1,5 sampai 2 tahun sebelum digantikan dengan pullet baru (Indra, Achmanu, & Nurgiartiningsih, 2013). Pengosongan kandang untuk persiapan siklus berikutnya selama 1 bulan persiapan. Penelitian

ini menggunakan ayam sama pada usaha integrasi dan tanpa integrasi, tujuannya untuk memberikan gambaran tingkat keuntungan usaha ayam arab yang berjalan sendiri dan yang diintegrasikan dengan usaha sayuran, sehingga dapat menjadi pertimbangan petani peternak dalam membuat keputusan usaha. Adapun budidaya sayuran dengan komoditas kangkung, bayam, dan caisim diasumsikan 10 kali panen dalam kurung waktu 1 tahun. Luas lahan budidaya sayuran yaitu 48 m², dengan penggunaan kompos untuk analisis usaha 30 ton/ha. Hasil analisis pendapatan usaha terintegrasi dan tanpa integrasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi dan pendapatan usaha ayam arab petelur terintegrasi sayuran dan tanpa integrasi

Jenis usaha	Volume kandang/ lahan	Harga satuan (Rp)	Usaha tani integrasi		Usaha tani tanpa integrasi	
			Rataan produksi (tahun)	Penerimaan (Rp/tahun)	Rataan produksi (tahun)	Penerimaan (Rp/tahun)
Ayam arab	120 ekor					
Telur (butir)		2.500	2.714	56.784.000	22.714	56.784.000
Ayam afkir (ekor)		30.000	96	2.880.000	96	2.880.000
Kompos (kg)		2.000	2.212	4.424.000	3.718	7.436.800
Sayuran	48 m ²					
Kangkung (kg)		12.000	255	3.056.640	0	0
Bayam (kg)		11.500	293	3.363.980	0	0
Caisim (kg)		14.000	206	2.887.954	0	0

Sumber: Data primer diolah (2023).

Telur merupakan salah satu penerimaan utama dari usaha peternakan ayam arab. Hasil penjualan telur menjadi salah satu penerimaan dari usaha terintegrasi. Rataan nilai *henday* ayam arab pada penelitian ini adalah sekitar 65 %. Menurut Berenjian, Sharifi, Mohammadi-Sangcheshmeh, & Bakhtiarizadeh (2021) produksi telur dinyatakan sebagai *hen day production* (HDP) yang dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Semakin tinggi persentasi HDP, maka produksi telur ayam semakin tinggi dan akan berdampak pada pendapatan usaha. Hasil penjualan ayam afkir diperoleh setiap akhir periode. Ayam diafkir setiap umur 72 minggu. Berdasarkan siklus produksi, selama lima tahun ayam diafkir sebanyak empat kali, yaitu pada tahun kedua, ketiga, keempat dan kelima. Adapun penerimaan total penjualan ayam afkir adalah Rp. 15.120.000, dengan harga satuan Rp. 30.000/ekor.

Produksi kompos pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Penerimaan kompos pada usaha integrasi lebih sedikit dibandingkan dengan usaha tanpa integrasi. Hal ini disebabkan sebagian digunakan sebagai pupuk organik sayuran. Penggunaan pupuk organik dalam sistem integrasi dapat mengurangi biaya produksi dan pemakaian pupuk kimia

(Bonewati, Sirajuddin, & Abdullah, 2022). Pupuk organik mampu meningkatkan kandungan bahan organik, memperbaiki struktur tanah, dan dapat mendukung pertanian secara berkelanjutan (de Haan & van Geel, 2018; Detuage, Azis, & Nurmi, 2023). Selain itu, dapat menjadi pendapatan sampingan selain dari produk utama yaitu telur dan ayam afkir.

Penerimaan usaha terintegrasi tidak hanya berasal dari produk peternakan, tetapi juga berasal dari penjualan sayuran yaitu kangkung, bayam, dan caisim. Penerimaan penjualan sayuran disajikan pada Tabel 1. Penjualan sayuran dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penerimaan usaha terintegrasi. Hal ini karena sayuran merupakan komoditas yang permintaannya tinggi dan harga jual yang relatif stabil. Kelebihan penerapan kegiatan usaha pertanian secara integrasi akan memperoleh penerimaan lebih dari satu komoditi, sehingga memberikan penerima yang lebih dibandingkan usaha tanpa integrasi (Bonewati et al., 2022). Kuwatno et al. (2018) melaporkan pendapatan usaha integrasi padi-sapi berasal dari usaha tanaman padi, usaha sapi potong, dan usaha pupuk organik. Selanjutnya, penerapan sistem integrasi tanaman ternak dalam usaha tani padi dan ternak sapi

memberikan keuntungan lebih tinggi dibandingkan dengan pola eksisting pada usaha padi ternak sapi (Usman, Tirajoh, Baliadi, & Rauf, 2017). Penelitian Santoso *et al.* (2015) melaporkan penerapan sistem integrasi sapi potong, biogas dan sayur menghasilkan keuntungan bersih setiap tahunnya Rp. 20.662.450, sedangkan tanpa integrasi Rp. 15.000.600. Perbedaan tersebut terletak pada pemanfaatan limbah menjadi pupuk tanaman sayuran.

3.3. Arus Biaya (Outflow)

Biaya Investasi

Secara rinci biaya investasi pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2. Biaya investasi yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membangun bisnis di awal usaha, bersifat tidak berulang dan menjadi aset perusahaan (Lazuardi, Baihaqi, & Fauzi, 2020).

Tabel 2. Biaya investasi usaha ayam arab petelur terintegrasi sayuran dan tanpa integrasi

Uraian	Vol	Satuan	Usaha tani integrasi		Usaha tani tanpa integrasi	
			Nilai barang (Rp)	Nilai penyusutan (Rp/tahun)	Nilai barang (Rp)	Nilai penyusutan (Rp/tahun)
Bangunan kandang	1	unit	15.000.000	975.000	15.000.000	975.000
Bak kompos	1	unit	2.700.000	175.500	2.700.000	175.500
Kandang cage	120	buah	4.200.000	546.000	4.200.000	546.000
Nipple	120	buah	420.000	84.000	420.000	84.000
Instalasi air	1	paket	500.000	100.000	500.000	100.000
Sekop	1	buah	115.000	24.917	115.000	24.917
Tempat pakan	1	paket	500.000	100.000	500.000	100.000
Bohlam	26	buah	364.000	182.000	364.000	182.000
Mesin air	1	buah	302.000	30.200	302.000	30.200
Tandom air	1	buah	685.000	45.667	685.000	45.667
Rak telur plastik	5	buah	27.500	9.167	27.500	9.167
Timbangan	1	buah	200.000	26.000	200.000	26.000
Tangki <i>sprayer</i>	1	buah	170.000	36.833	0	0
Cangkul	1	buah	80.000	26.667	0	0
Selang air	50	m	200.000	66.667	0	0
Semprotan air	2	buah	8.000	2.667	0	0
Parang/golok	1	buah	50.000	16.667	0	0
Baskom plastik	3	buah	45.000	15.000	0	0
Pot <i>tray</i>	2	buah	24.000	8.000	0	0
Total			25.590.500	2.562.283	25.013.500	2.389.783

Sumber: Data primer diolah (2023); Keterangan: Vol = Volume.

Tabel 2 menunjukkan biaya investasi usaha integrasi sebesar Rp. 25.590.500, sedangkan usaha tanpa integrasi adalah sebesar Rp. 24.813.500. Kondisi ini menunjukkan biaya investasi usaha integrasi lebih besar dibandingkan dengan usaha tanpa integrasi. Hal ini disebabkan usaha integrasi membutuhkan biaya untuk pembelian peralatan usaha sayuran. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Sari & Silalahi (2022) pada usaha integrasi sapi-sawit yang membutuhkan biaya lebih besar dibandingkan dengan tanpa integrasi. Lebih lanjut, hasil penelitian Santoso *et al.* (2015) yang melaporkan biaya investasi usaha integrasi lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa integrasi, masing-masing Rp. 34.860.000 dan Rp. 24.060.000. Kondisi ini disebabkan adanya biaya investasi yang harus dikeluarkan untuk pengolahan limbah ternak pada usaha integrasi untuk dimanfaatkan sebagai biogas dan pupuk tanaman.

Biaya Operasional

Secara rinci biaya operasional penelitian ini disajikan pada Tabel 3. Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan usaha, digunakan untuk kegiatan produksi dalam satu kali periode (Lazuardi *et al.*, 2020). Biaya operasional usaha terdiri dari biaya tetap dan biaya variable (Wulandari, Sutarni, & Analianasari, 2021).

Tabel 3 menunjukkan biaya operasional usaha integrasi sebesar Rp. 63.034.083, sedangkan tanpa integrasi adalah sebesar Rp. 59.028.163. Perbedaan biaya operasional pada kedua usaha disebabkan jumlah tenaga kerja yang digunakan. Adanya perbedaan HOK disebabkan oleh kompleksitas kegiatan usaha, pada usaha integrasi melibatkan lebih banyak kegiatan dibandingkan usaha tanpa integrasi. Dasar perhitungan tenaga kerja usaha ternak, dengan asumsi sebanyak 3.000 ekor ternak membutuhkan satu HOK, sedangkan penelitian

ini menggunakan ternak 120 ekor, dengan perhitungan menggunakan asumsi tersebut maka membutuhkan tenaga kerja 0,04 HOK. Lebih lanjut, pada usaha sayuran setiap komoditas membutuhkan 0,6 HOK. Kegiatan usaha integrasi membutuhkan tenaga kerja untuk

pemeliharaan ayam arab dan tanaman sayuran, sedangkan usaha tanpa integrasi hanya berfokus usaha pemeliharaan ayam arab, sehingga usaha integrasi membutuhkan tenaga kerja 0,22 HOK, sedangkan tanpa integrasi 0,04 HOK.

Tabel 3. Biaya operasional usaha ayam arab petelur terintegrasi sayuran dan tanpa integrasi

Uraian	Usaha tani integrasi			Usaha tani tanpa integrasi		
	Vol	Nilai satuan	Jumlah (Rp/tahun)	Vol	Nilai satuan	Jumlah (Rp/tahun)
A. Biaya tetap						
Tenaga kerja usaha ayam arab (HOK)	0,04	80.000	1.152.000	0,04	80.000	1.152.000
Tenaga kerja usaha sayuran (HOK)	0,18	50.000	3.240.000			
Listrik (bulan)	12	30.000	360.000	12	30.000	360.000
Lain lain (bulan)	12	35.000	360.000	12	30.000	360.000
Total			5.112.000			1.872.000
B. Biaya Variabel						
Pakan (ton)	4,32	10.000	43.200.000	4,32	10.000	43.200.000
Pullet ayam arab (ekor)	120	80.000	9.600.000	120	80.000	9.600.000
Obat dan vitamin (paket)	1	360.000	360.000	1	360.000	360.000
Pembuatan kompos (paket)	1	3.996.163	3.996.163	1	3.996.163	3.996.163
Benih kangkung (g)	213	1.550	329.840	0	0	0
Benih bayam (g)	160	1.650	264.000	0	0	0
Benih Caisim (g)	80	1.250	100.000	0	0	0
Pupuk urea (g)	9	8.500	72.080	0	0	0
Total			57.922.083			57.156.163
C. Total biaya A+B			63.034.083			59.028.163

Sumber: Data primer diolah (2023); Keterangan: Vol = Volume, HOK = Hari orang kerja.

Biaya tetap yaitu biaya yang dikeluarkan selama usaha masih berjalan, jumlahnya tidak berubah, dan tidak terkait langsung dengan volume produksi (Murib, Kruniasih, & Kadarso, 2014). Biaya tetap disajikan pada Tabel 3. Komponen biaya tetap pada penelitian ini antara lain: gaji tenaga kerja, biaya listrik, dan biaya lain-lain. Adapun total biaya tetap usaha terintegrasi adalah Rp. 5.112.000/tahun, sedangkan tanpa integrasi Rp. 1.872.000/tahun. Adanya perbedaan jumlah biaya tetap pada usaha integrasi dan tanpa integrasi disebabkan usaha integrasi membutuhkan tenaga kerja lebih banyak untuk mengelola ternak dan sayuran. Hal ini sejalan dengan penelitian Paggasa & Abdillah (2022) yang melaporkan biaya tetap usaha integrasi lebih besar dibandingkan dengan tanpa integrasi yaitu Rp. 12.700.000 dan Rp. 2.510.000.

Biaya variabel merupakan biaya yang berubah dan dipengaruhi oleh perubahan volume produksi atau skala produksi. Semakin besar volume produksi maka semakin besar pula biaya yang dikeluarkan (Kuwatno *et al.*, 2018). Perhitungan *cash flow* pada penelitian ini diasumsikan nilai dari biaya variabel sama pada setiap periode. Nilai biaya variabel usaha terintegrasi per tahun yaitu Rp. 57.922.083 sedangkan usaha tanpa integrasi Rp. 57.156.163.

Biaya variabel yang paling tinggi berasal dari pembelian pakan yaitu Rp. 43.200.000/tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian Ganda, Amanda, & Sehabudin (2022) yang melaporkan unit *cost* terbesar yang dikeluarkan oleh perusahaan ternak ayam yaitu pakan, DOC, obat-obatan, vitamin, dan vaksin. Biaya pakan merupakan biaya produksi terbesar untuk usaha peternakan ayam petelur hampir 77 %, sehingga keuntungan usaha peternakan ayam petelur dipengaruhi oleh biaya pakan yang dikeluarkan (Tumion, Panelewen, Makalew, & Rorimpandey, 2017).

3.4. Analisis Laba Rugi dan Kelayakan Usaha

Analisis Laba Rugi

Analisis laba rugi usaha ayam arab terintegrasi dan tidak terintegrasi secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4. Analisis laba rugi merupakan proses evaluasi dan penilaian terhadap perkembangan usaha pada periode tertentu. Beberapa komponen yang terdapat di dalam laporan analisis laba rugi meliputi: penerimaan, biaya operasional, dan biaya penyusutan. Nilai laba bersih usaha diperoleh setelah penerimaan total dikurangi dengan semua biaya operasional, termasuk biaya penyusutan. Biaya penyusutan merupakan biaya

penurunan nilai aset atau biaya depresiasi suatu perusahaan selama periode waktu tertentu. Penyusutan menggambarkan bahwa aset akan mengalami perubahan nilai seiring berjalannya waktu.

Berdasarkan Tabel 4, usaha disebut menguntungkan jika *R/C ratio* lebih dari 1,

semakin besar nilai *R/C ratio*, maka usaha tersebut semakin efisien (Rab, Priyanto, Fuah, & Wiryawan, 2016). Selanjutnya, semakin tinggi nilai *R/C ratio*, maka semakin besar pula tingkat efisiensi usaha (Nawawi *et al.*, 2017).

Tabel 4. Analisis laba rugi dan kelayakan investasi usaha ayam arab petelur terintegrasi sayuran dan tanpa integrasi

Uraian	Usaha tani ayam arab tanpa integrasi (Rp/tahun)	Usaha tani integrasi ayam arab- sayuran (Rp/tahun)
Biaya tetap	2.160.000	2.508.000
Biaya variabel	57.156.163	57.922.083
Penyusutan	2.389.783	2.562.283
Penerimaan	67.100.800	76.206.117
Pendapatan	5.682.854	10.609.750
<i>R/C ratio</i>	1,09	1,16
NPV (Rp)	11.166.910	30.720.977
IRR (%)	19	36
<i>Payback period</i> (tahun)	4,38	3,04

Sumber: Data primer diolah 2023. Keterangan: *R/C ratio* = *Revenue Cost Ratio*; NPV = *Net Present Value*; IRR = *Internal rate of return*.

Hasil penelitian ini menunjukkan semua budidaya, baik itu berjalan sendiri maupun terintegrasi, merupakan usaha yang efisien dan menguntungkan dengan nilai *R/C ratio* lebih besar dari 1, namun usaha yang terintegrasi memiliki pendapatan yang lebih tinggi. Menurut Tawaf, Paturochman, Herlina, Sulistyati, & Fitriani (2017) implementasi sistem integrasi antara ternak dan tanaman dapat meningkatkan pendapatan peternak. Selain itu, usaha pertanian secara terpadu menjadi alternatif budidaya yang potensial untuk meningkatkan pendapatan petani untuk mengatasi sumber daya lahan yang semakin terbatas (Syaukat & Julistia, 2019).

Analisis Kelayakan Investasi Usaha

Analisis kelayakan investasi usaha disajikan pada Tabel 4. Nilai NPV usaha tanpa integrasi dan integrasi sebesar Rp. 11.166.910 dan Rp. 30.720.977, suatu usaha dikatakan layak jika nilai NPV lebih besar dari nol. Berdasarkan kriteria NPV usaha pada penelitian ini layak untuk dijalankan karena usaha memiliki nilai NPV lebih besar dari nol. Nilai NPV usaha integrasi lebih tinggi dibandingkan usaha tanpa integrasi, artinya usaha integrasi memberikan keuntungan yang besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santoso *et al.* (2015) dan Sari & Silalahi (2022) yang melaporkan bahwa nilai NPV pada usaha integrasi lebih besar dibandingkan dengan usaha tanpa integrasi.

Nilai IRR menggambarkan kemampuan usaha untuk mengembalikan modal yang telah dikeluarkan. Hasil penelitian ini menunjukkan

nilai IRR usaha tanpa integrasi dan integrasi sebesar 19 % dan 36 %. Nilai IRR yang dihasilkan lebih besar dari nilai *discount rate* yaitu 7,5 %, artinya kedua usaha ini layak untuk dijalankan. Nilai PP menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian modal investasi. Umur usaha pada penelitian ini diasumsikan selama 5 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai PP lebih kecil dari umur usaha, artinya usaha layak untuk dijalankan. Nilai PP usaha integrasi membutuhkan waktu yang lebih cepat untuk pengembalian modal investasi dibandingkan tanpa integrasi yaitu 3,04 tahun. Hal ini disebabkan pada usaha integrasi memiliki pendapatan tambahan yaitu dari penjualan tanaman sayuran.

Analisis kelayakan investasi usaha dilakukan untuk mengetahui layak tidak usaha untuk dijalankan atau dikembangkan dan mengetahui apakah usaha yang dijalankan memiliki manfaat (Murib *et al.*, 2014). Nugroho & Astuti (2021) melaporkan hasil penelitian usaha ternak ayam dengan nilai PP 1,31 tahun, NPV lebih besar dari nol, dan IRR 53 % lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan yaitu 9,98 %. Nilai NPV dan *R/C ratio* usaha integrasi ternak, biogas, dan sayuran adalah Rp. 61.801.516 dan 2,77 tahun, sedangkan tanpa integrasi sebesar Rp. 46.262.806 dan 2,94 tahun (Santoso *et al.*, 2015).

4. Kesimpulan

Usaha ayam arab yang terintegrasi dengan sayuran dapat meningkatkan pendapatan usaha

tani dengan jumlah pendapatan yang lebih tinggi dari usaha tanpa integrasi. Berdasarkan analisis kelayakan aspek finansial usaha ayam arab petelur yang terintegrasi dengan sayuran telah memenuhi kriteria kelayakan usaha sehingga layak untuk diteruskan dan dikembangkan.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Republik Indonesia atas bantuan pendidikan melalui beasiswa BPPDN. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Tim Laboratorium NRSH, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University atas dukungan dan bantuan fasilitas laboratorium selama penelitian dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Berenjian, A., Sharifi, S. D., Mohammadi-Sangcheshmeh, A., & Bakhtiarizadeh, M. R. (2021). Omega-3 fatty acids reduce the negative effects of dexamethasone-induced physiological stress in laying hens by acting through the nutrient digestibility and gut morphometry. *Poultry Science*, 100(3), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.002>
- Bonewati, Y. I., Sirajuddin, S. N., & Abdullah, A. (2022). Peran perempuan yang tergabung dalam kelompok wanita tani (KWT) pada usaha ternak sapi potong dengan sistem integrasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.31605/jstp.v4i1.1857>
- de Haan, J., & van Geel, W. (2018). Animal manure use in vegetable production in the Netherlands. In Z. Guoyuan, C. Qing, & L. Wei (Ed.), *ISHS Acta Horticulturae 1192: V International Symposium on Ecologically Sound Fertilization Strategies for Field Vegetable Production* (Vol. 1192, hal. 73–80). Beijing: International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1192.8>
- de Moraes, A., Carvalho, P. C. de F., Anghinoni, I., Lustosa, S. B. C., Costa, S. E. V. G. de A., & Kunrath, T. R. (2014). Integrated crop-livestock systems in the Brazilian subtropics. *European Journal of Agronomy*, 57(July), 4–9. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.10.004>
- Detuage, W., Azis, M. A., & Nurmi. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi *Brassica juncea* L. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis*, 2(1), 91–97. <https://doi.org/10.56722/jlpt.v2i1.20790>
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2023). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan Tahun 2023* (Vol. 2; A. Ramadhany, L. Ermansyah, & M. Wirawan, ed.). Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI. Diambil dari [https://ditjenpkh.pertanian.go.id/storage/photos/shares/konten/publikasi/files/Buku Statistik 2023 ISSN.pdf](https://ditjenpkh.pertanian.go.id/storage/photos/shares/konten/publikasi/files/Buku%20Statistik%202023%20ISSN.pdf)
- Duan, Y., Awasthi, S. K., Liu, T., Zhang, Z., & Awasthi, M. K. (2019). Response of bamboo biochar amendment on volatile fatty acids accumulation reduction and humification during chicken manure composting. *Bioresour Technol*, 291(November), 121845. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.121845>
- Fuah, A. M., Fanani, A. F., Wiryawan, I. K. G., Sulandik, Rahayu, S., & Fajrih, N. (2023). Analisis daya dukung populasi kambing berdasarkan potensi areal tanaman singkong di Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 4(2), 34–42. <https://doi.org/10.31605/jstp.v4i2.2303>
- Ganda, K. Y. A., Amanda, D., & Sehabudin, U. (2022). Struktur biaya dan pendapatan usaha ternak ayam ras pedaging pola kemitraan makloon di Kabupaten Sukabumi (Studi kasus: peternak mitra PT. X). *Indonesian Journal of Agriculture Resource and Environmental Economics*, 1(1), 47–57. <https://doi.org/10.29244/ijaree.v1i1.41928>
- Gasol, M. T., Bare, Y., Bunga, Y. N., & Putra, S. H. J. (2022). Respon pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir) setelah pemberian arang sekam padi. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 3(2), 1–9. <https://doi.org/10.55241/spibio.v3i2.59>
- Gole, I. D., Sukerta, I. M., & Udiyana, B. P. (2019). Pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 9(18), 46–51.
- Hartiningsih, & Sari, E. F. (2014). Peningkatan bobot panen ulat hongkong akibat aplikasi

- limbah sayur dan buah pada media pakan berbeda. *Buana Sains*, 14(1), 55–64.
- Heryan, T., Baharta, R., Purwasih, R., & Ramadhan, M. G. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik cair air cucian beras dan air kelapa pada budidaya bayam sistem Wick. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 7(2), 57–63. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v7i2.947>
- Indra, G. K., Achmanu, & Nurgiartiningsih, A. (2013). Performance production of arab chicken (*Gallus turcicus*) based on feather color. *Jurnal Ternak Tropika*, 14(1), 8–14.
- Kusumo, D., Priyanti, A., & Saptati, R. A. (2017). Prospek pengembangan usaha peternakan pola integrasi. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 5(2), 26–33. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v5i2.4924>
- Kuwatno, Sukman, N., & Solehan. (2018). Pendapatan usahatani sistem integrasi padi-ternak di Gapoktan Sumber Makmur Desa Sumber Suko Kecamatan Belitang Kabupaten Oku Timur. *Jurnal Ilmiah Management Agribisnis (JIMANGGIS)*, 1(2), 147–166. <https://doi.org/10.48093/jimanggis.v1i2.51>
- Lazuardi, R., Baihaqi, A., & Fauzi, T. (2020). Analisis kelayakan usaha budidaya ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) (Studi kasus usaha budidaya ulat hongkong di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 108–120.
- Mahatmayana, I. K. M. (2021). Analisis penerapan sistem usahatani terintegrasi di Provinsi Bali. *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension*, 2(1), 31–41. <https://doi.org/10.35706/agrimanex.v2i1.5581>
- Mulungu, K., & Kangogo, D. (2022). Striving to be resilient: the role of crop-poultry integrated system as a climate change adaptation strategy in semiarid eastern Kenya. *Heliyon*, 8(11), e11579. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11579>
- Murib, P., Kruniasih, I., & Kadarso. (2014). Analisis ekonomi usaha ayam petelur di Farm Harma Banjarharjo Kecamatan Ngemplak, Sleman. *Agros*, 16(1), 19–29.
- Nawawi, A. M., Andayani, S. A., & Dinar. (2017). Analisis usaha peternakan ayam petelur (Studi kasus pada peternakan ayam petelur Cihaur, Maja, Majalengka, Jawa Barat). *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 5(1), 15–29.
- Nugroho, M., & Astuti, F. Y. (2021). Analisis kelayakan usaha peternakan ayam pedaging. *Jurnal Manajemen DayaSaing*, 23(1), 59–72. <https://doi.org/10.23917/dayasaing.v23i1.14065>
- Nur, T. M., Fadli, C., & Satriawan, H. (2018). Analisis potensi integrasi kelapa sawit ternak sapi di Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. *AGRARI: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2), 69–80. <https://doi.org/10.18196/agr.4262>
- Paggasa, Y., & Abdillah, A. H. (2022). Analisis strategi sosial pengembangan model usaha integrasi kelapa sawit dan sapi di Kecamatan Muara Wahau Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, 6(2), 743–757. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2022.006.02.35>
- Rab, S. A., Priyanto, R., Fuah, A. M., & Wiryawan, I. K. G. (2016). Daya dukung dan efisiensi produksi sapi madura dengan pemanfaatan limbah kacang kedelai. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3), 340–344. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.3.340-344>
- Reijntjes, C., Haverkort, B., & Waters-Bayer, A. (1992). *Farming For the Future: An Introduction to Low-External-Input and Sustainable Agriculture* (1 ed.). Leusden, Netherlands: Macmillan Education LTD.
- Santoso, A. J., Fuah, A. M., & Salundik. (2015). Integrasi biosistem peternakan sapi potong, biogas, dan sayur di lahan pasang surut Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(3), 146–152. <https://doi.org/10.29244/jipthp.3.3.146-152>
- Sari, M., & Silalahi, F. R. L. (2022). Analisis usahatani integrasi sapi - sawit di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 144–155. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.879>
- Sneessens, I., Veyssset, P., Benoit, M., Lamadon, A., & Brunschwig, G. (2016). Direct and indirect impacts of crop-livestock organization on mixed crop-livestock systems sustainability: A model-based study. *Animal*, 10(11), 1911–1922. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2016.08.022>

doi.org/10.1017/S1751731116000720

- Syaukat, Y., & Julistia, D. R. (2019). Analysis of income and factors determining the adoption of integrated rice-fish farming system in Seyegan district, Sleman Regency, Yogyakarta, Indonesia. *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 25(1), 66–79.
- Tawaf, R., Paturochman, M., Herlina, L., Sulistyati, M., & Fitriani, A. (2017). The optimization of farmers families' revenue the integration of pasundan cattle and paddy farming in West Java. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 42(4), 270–278. <https://doi.org/10.14710/jitaa.42.4.270-278>
- Tumion, B., Panelewen, V. V. J., Makalew, A., & Rorimpandey, B. (2017). Pengaruh biaya pakan dan tenaga kerja terhadap keuntungan usaha ayam ras petelur milik Vony Kanaga di Kelurahan Tawaan Kota Bitung (Study kasus). *Zootec*, 37(2), 207–215.
- Usman, Tirajoh, S., Baliadi, Y., & Rauf, A. W. (2017). Kelayakan usaha tani padi dan sapi potong mendukung pengembangan sistem integrasi tanaman-ternak di Kabupaten Merauke, Papua. In W. Puastuti, S. Muharsini, I. Inounu, B. Tiesnamurti, EniKusumaningtyas, E. Wina, ... R. Hutasoit (Ed.), *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2017* (hal. 191–197). Bogor: IAARD Press. <https://doi.org/10.14334/pros.semnas.tpv-2017-p.192-198>
- Wulandari, H. A., Sutarni, & Analianasari. (2021). Analisis kelayakan investasi marning jagung pada industri rumah tangga Desa Karang Anyar. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(1), 61–72. <https://doi.org/10.25181/jppt.v21i1.1872>