Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan
pISSN 2355-0732, eISSN 2716-2222
http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jiip/index
Volume 11 Nomor 2: 51-66, Desember 2025
DOI: https://doi.org/10.24252/jiip.v11i2. 64700

Willingness to Adopt Sistem Integrasi Sapi Kelapa Sawit di Kabupaten Wajo

Willingness to Adopt Cattle-Oil Palm Integration System in Wajo Regency

Mirnatul Qinayah[1]*, Sitti Nurani Sirajuddin[2], Mutmainnah[1], Sri Wira Utami[1], April[3], Muh. Faisal Rahmat[3]
[1]Faculty of Vocational Studies, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia
[2]Faculty of Animal Science, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia
[2]Faculty of Animal Science and Fisheries, University of West Sulawesi, Majene, West Sulawesi, Indonesia
[3]Student of Faculty of Vocational Studies, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia
Email co author: mirnatulqinayah@unhas.ac.id

ABSTRAK

Sistem integrasi sapi–kelapa sawit (SISKA) merupakan salah satu alternatif pengembangan usaha peternakan yang memanfaatkan sinergi antara perkebunan kelapa sawit dan ternak sapi potong. Namun, penerapan sistem ini di tingkat petani masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis kesediaan petani dalam mengadopsi sistem integrasi sapi–kelapa sawit serta faktor-faktor yang memengaruhinya di Kecamatan Keera, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei–Juli 2025 menggunakan metode survei terhadap 80 petani yang dipilih secara purposive berdasarkan pedoman Events per Variable (EPV). Analisis data menggunakan regresi logistik biner dengan variabel independen meliputi karakteristik petani, akses informasi, persepsi manfaat, keanggotaan kelompok, intensitas penyuluhan, dan dukungan modal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi manfaat dan dukungan modal berpengaruh signifikan terhadap kesediaan petani mengadopsi SISKA, sedangkan variabel usia, luas lahan, pengalaman usahatani, akses informasi, keanggotaan kelompok, dan intensitas penyuluhan tidak berpengaruh signifikan. Secara ilmiah, temuan ini menegaskan bahwa adopsi inovasi pada petani perkebunan rakyat lebih dipengaruhi oleh persepsi manfaat ekonomi dan akses sumber daya dibandingkan faktor sosiodemografis maupun kelembagaan formal. Implikasi kebijakan menunjukkan perlunya strategi pengembangan SISKA yang berfokus pada demonstrasi manfaat nyata dan penyediaan skema pembiayaan yang mudah diakses untuk mengurangi hambatan investasi awal pada petani kecil serta penyusunan strategi penyuluhan yang lebih sesuai dengan kondisi petani di daerah penelitian.

Kata kunci: Petani, Sistem Integrasi Sapi–Kelapa Sawit, *willingness to adopt*

ABSTRACT

The cattle-oil palm integration system (SISKA) is an alternative livestock business development that utilizes the synergy between oil palm plantations and beef cattle. However, the implementation of this system at the farmer level is still limited. This study aims to analyze farmers' willingness to adopt the cattle-oil palm integration system and the factors that influence it in Keera District, Wajo Regency, South Sulawesi. The study was conducted in May–July 2025 using a survey method on 80 farmers selected purposively based on the Events per Variable (EPV) guidelines. Data analysis used binary logistic regression with independent variables including farmer characteristics, access to information, perceived benefits, group membership, extension intensity, and capital support. The results showed that perceived benefits and capital support significantly influenced farmers' willingness to adopt SISKA, while the variables of age,

land area, farming experience, access to information, group membership, and extension intensity did not. Scientifically, these findings confirm that the adoption of innovations among smallholder plantation farmers is more influenced by perceived economic benefits and access to resources than by sociodemographic factors or formal institutions. Policy implications indicate the need for a SISKA development strategy that focuses on demonstrating tangible benefits and providing accessible financing schemes to reduce initial investment barriers for smallholder farmers, as well as developing extension strategies that are more tailored to the conditions of farmers in the study area.

***Keywords**: Farmers, Cattle-Oil Palm Integration System, willingness to adopt*

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, dengan mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Kegiatan bertani seperti mengolah lahan, merawat ternak maupun melakukan pembibitan tanaman adalah aktivitas bertani yang umum dilakukan Masyarakat (Melani, Hidayat, Rasyid, & Wicaksana, 2023). Pembangunan peternakan yang merupakan bagian dari Pembangunan pertanian memiliki arti penting bagi ketahanan pangan dan upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Fungsi protein hewani sangat menentukan dalam mencerdaskan manusia karena kandungan asam aminonya tidak dapat tergantikan (irreversible) oleh bahan makanan lainnya. Salah satu sumber protein hewani tersebut didapat dari daging ternak. Ternak sapi potong merupakan salah satu jenis ternak rumaninansia yang penting dalam memasok kebutuhan daging asal ternak (Sirait et al., 2015).

Permasalahan yang seringkali dihadapi peternak yaitu ketersediaan pakan yang kurang baik, khususnya pakan hijauan yang berkelanjutan dan melimpah (Salendua et al., 2018) telah memicu masalah di kalangan petani (Dung et al., 2019). Upaya pengembangan peternakan khususnya sistem peternakan tradisional harus dilakukan melalui pemberdayaan petani dalam penerapan inovasi teknologi khususnya pakan berbasis sumber daya local (Agus & Mastuti Widi, 2018).

Kabupaten Wajo merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memproduksi kelapa sawit yaitu kabupaten Wajo dengan jumlah Produksi 79 ribu ton/tahun (*Produksi Perkebunan Menurut Kabupaten_Kota Dan Jenis Tanaman Di Provinsi Sulawesi Selatan (Ribu Ton), 2021*, n.d.) dengan jumlah ternak sapi sebanyak 42.217 ekor/tahun (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kab. Wajo, n.d.). Peraturan Menteri Pertanian No.105/PD300/8/2014 memastikan bahwa usaha perkebunan kelapa sawit dan usaha budidaya sapi potong dapat mengintegrasikan kegiatan operasionalnya secara saling menguntungkan dan berkelanjutan. Menurut (Tiemann & Douxchamps, 2023a), sistem pertanian terpadu menunjukkan tingkat keberlanjutan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem non-terpadu. (BPS Indonesia, 2022) Indonesia mengalami pertumbuhan perkebunan kelapa sawit yang pesat, dengan luas lebih dari 5 juta hektare, serta peningkatan signifikan produksi sapi potong, dengan populasi melebihi 180 juta ekor.

Sapi potong merupakan salah satu ternak ruminansia yang mempunyai kontribusi terbesar sebagai penghasil daging, serta untuk pemenuhan kebutuhan pangan khususnya protein hewani. Daging sapi merupakan 1 dari 5 komoditas bahan pangan yang ditetapkan dalam RPJMN 2010-2014 sebagai komoditas strategis (Susanti et al., 2017). Pemeliharaan sapi potong lebih mudah dan biaya yang dibutuhkan lebih kecil dibandingkan dengan jenis sapi lainnya seperti sapi sonok dan sapi kerapan (Riszqina et al., 2014). Hasil penelitian (Indey et al., 2023) bahwa strategi pengembangan peternakan sapi potong sebaiknya difokuskan pada pengembangan usaha peternakan rakyat dengan memanfaatkan sumber daya lokal. Strategi untuk mendukung pengembangan peternakan sapi potong meliputi pengembangan sentra-sentra produksi sapi potong dan sumber pakan (padang penggembalaan), khususnya untuk usaha pembibitan, serta pengembangan aspek teknis dan teknologi, yang meliputi penyelamatan sapi betina produktif. Selain itu dengan menerapkan pola integrasi dan inovasi kelembagaan.

Sistem integrasi sapi–kelapa sawit (SISKA) merupakan pendekatan pertanian terpadu yang menyinergikan subsektor perkebunan dan peternakan dengan memanfaatkan lahan di bawah tegakan sawit sebagai sumber pakan hijauan (Raisa et al., 2024). Program yang diinisiasi melalui Revitalisasi Pertanian Peternakan dan Kehutanan (RPPK) tahun 2005 (Siska, 2018) ini bertujuan menciptakan simbiosis mutualisme yang mampu menekan biaya produksi sawit sekaligus meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani (Melani, Hidayat, Rasyid, & Wicaksana, 2023). Selain mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) seperti ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan (*Zero Hunger*), model integrasi ini menawarkan solusi efisien untuk memenuhi kekurangan daging sapi lokal tanpa perlu pembukaan lahan tambahan (Bremer et al., 2022a).

Strategi optimalisasi peternakan sapi potong ke depan sebaiknya difokuskan pada pengembangan usaha peternakan rakyat dengan mendayagunakan sumber daya lokal melalui penguatan sentra produksi dan sumber pakan. Implementasi integrasi tanaman-ternak secara komprehensif tidak hanya meningkatkan produktivitas lahan dan menjaga keberlanjutan bahan organik tanah (Wulandari & Villano, 2021a), tetapi juga menciptakan peluang ekonomi baru bagi petani kecil yang sering menghadapi keterbatasan sosial-ekonomi (Ogahara et al., 2022a). Keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada adopsi teknologi tepat guna, penyelamatan ternak betina produktif, serta inovasi kelembagaan yang kohesif dan saling berhubungan (Raisa et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai *willingness to adopt* yaitu hasilnya menunjukkan bahwa usia peternak, jumlah ternak, keanggotaan dalam kelompok tani, dan persepsi terhadap kondisi peternakan mempengaruhi kesediaan mereka untuk mengadopsi inovasi tersebut (Romadhoni Surya Putra et al., 2024). Faktor-faktor yang memengaruhi kesediaan petani di Lebanon untuk mengadopsi *conservation agriculture* (CA) atau pertanian konservasi adalah usia, luas lahan, pengalaman bertani, akses informasi, dan persepsi terhadap

manfaat CA. Adopsi teknologi pertanian presisi di Republik Ceko cukup tinggi, tetapi masih dipengaruhi oleh faktor ekonomi dan sosial. Ukuran lahan dan usia petani adalah faktor utama yang menentukan adopsi teknologi ini, dengan petani besar lebih cenderung menggunakannya (Kušová et al., 2017). Keterbatasan modal membatasi ruang gerak pelaku usaha untuk mengadopsi teknologi, melakukan riset dan pengembangan, serta menjangkau pasar yang lebih luas (Setiawan et al., 2025). Intensitas penyuluhan dan kompetensi petani berpengaruh signifikan secara simultan dan parsial terhadap adopsi teknologi pertanian (Sirojul Munir, 2025).

Di berbagai daerah di Indonesia, Pemerintah Daerah telah melaksanakan model sistem integrasi sapi kelapa sawit sebagai program unggulan daerah. Namun, di Sulawesi Selatan belum ada program atau kebijakan yang fokus mengarah ke integrasi sapi dan kelapa sawit. Berdasarkan kondisi di lapangan di Kabupaten Wajo belum menerapkan integrasi sapi dengan kelapa sawit. Akibatnya penggunaan pupuk kimia dalam budidaya kelapa sawit, seringkali membuat ternak sapi mati pada saat mencari makan di areal perkebunan sawit. Oleh karena itu, berdasarkan kondisi tersebut diperlukan upaya menerapkan sistem integrasi sapi-kelapa sawit dalam mendukung pertanian yang berkelanjutan. Namun sebelum menerapkan sistem integrasi ini, perlu diketahui bagaimana kesediaan petani peternak dalam mengadopsi sistem tersebut.

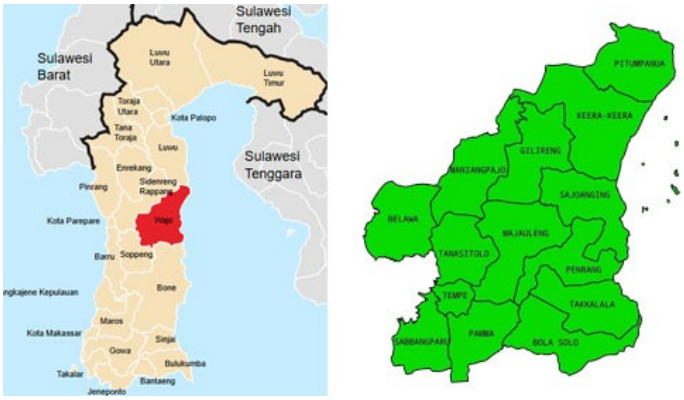
Meskipun kajian mengenai sistem integrasi sapi-kelapa sawit (SISKA) telah banyak dibahas dalam konteks teknis produktivitas, namun kajian mengenai kesediaan adopsi (*willingness to adopt*) di tingkat petani swadaya lokal masih minim. Sebagian besar penelitian saat ini masih didominasi oleh studi di wilayah pusat pengembangan sawit yang sudah memiliki regulasi integrasi yang mapan, sementara kajian di wilayah dengan karakteristik sosial-geografis spesifik seperti Kabupaten Wajo yang mayoritas petani skala kecil masih sangat terbatas.

Eksplorasi kesediaan adopsi di wilayah yang secara faktual memiliki potensi populasi sapi dan lahan sawit yang melimpah, namun menghadapi tantangan berupa risiko kematian ternak akibat praktik perkebunan konvensional. Kesenjangan antara besarnya potensi yang ditawarkan oleh model SISKA dengan realitas keraguan petani di lapangan inilah yang menjadi titik tekan penelitian. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengulang narasi manfaat SISKA secara umum, tetapi secara tajam mengkaji hal-hal yang menjadi faktor-faktor yang memengaruhi kesediaan petani dalam konteks lokalitas Kabupaten Wajo yang selama ini belum terpetakan secara empiris. Hal inilah yang melatar belakangi dilakukan penelitian mengenai "Willingness to Adopt Sistem Integrasi Sapi-Kelapa Sawit di Kabupaten Wajo"

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Keera Kabupaten Wajo, pada bulan Mei – Juli 2025. Penentuan lokasi penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, dimana pemilihan tempat penelitian berdasarkan pertimbangan bahwa Kecamatan Keera merupakan lokasi perkebunan kelapa sawit dan salah satu sentra produksi sapi potong di kabupaten Wajo.

Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan
pISSN 2355-0732, eISSN 2716-2222
http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jiip/index
Volume 11 Nomor 2: 51-66, Desember 2025
DOI: https://doi.org/10.24252/jiip.v11i2. 64700



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Responden dipilih secara sengaja dengan kriteria sebagai petani yang memiliki atau mengelola lahan perkebunan kelapa sawit dan yang memelihara sapi potong. Menurut pedoman analisis regresi logistik biner, jumlah minimal responden dapat ditentukan berdasarkan konsep Events per Variable (EPV). Pedoman umum yang digunakan adalah minimal 10 responden untuk setiap variabel prediktor (Peduzzi et al., 1996). Penelitian ini melibatkan 8 variabel independen , sehingga jumlah responden minimal adalah:

$$N=10\times8=80 \text{ responden}$$

Namun demikian, jumlah sampel perlu ditambah untuk mengantisipasi ketidakseimbangan antara kelompok adopter dan non-adopter, serta potensi data tidak lengkap. Jumlah ini diharapkan mencukupi untuk menghasilkan estimasi model yang stabil dan valid, meskipun teknik sampling yang digunakan bersifat non-probabilitas. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif deskriptif. Data dianalisis dengan metode deskriptif dan regresi logistik biner menggunakan SPSS versi 26. Untuk hipotesis yang diusulkan, metode analisis digunakan untuk menilai kesediaan petani tentang kemungkinan penerapan sistem integrasi sapi kelapa sawit. Penilaian terhadap kesediaan peternak dalam mengadopsi sistem integrasi sapi-kelapa sawit dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner berbasis skala rating (*rating scale*) menggunakan skala *likert*. Penggunaan skala ini bertujuan untuk mentransformasi data kualitatif mengenai persepsi dan kesediaan petani ke dalam bentuk kuantitatif yang dapat diukur secara sistematis. Sesuai dengan petunjuk pengembangan instrumen penelitian menurut (Sugiyono, 2019) skala rating yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala ordinal 1–5, di mana responden memberikan jawaban atas pernyataan dengan kriteria sebagai berikut: skor 5 (sangat setuju); skor 4 (setuju); skor 3 (ragu-ragu); skor 2 (tidak setuju); skor 1 (sangat tidak setuju). Data skor tersebut kemudian dikumpulkan dan diolah menggunakan analisis deskriptif untuk menentukan tingkat

kecenderungan kesediaan petani sebelum diuji lebih lanjut menggunakan regresi logistik biner.

Uji regresi logistik biner digunakan untuk mengetahui faktor- faktor yang mempengaruhi kesediaan peternak mengadopsi sistem integrasi sapi-kelapa sawit. Uji regresi logistik biner adalah uji yang digunakan untuk melihat pengaruh sejumlah variabel bebas terhadap variabel terikat yang memiliki dua nilai (Rahmi et al , 2017). Uji regresi logistik biner menentukan hubungan antara variabel respons biner dan variabel independen yang bersifat interval atau kategoris. Dalam regresi logistik biner menggunakan variabel dummy (0 dan 1) (Kotimah & Wulandari, 2013). Uji analisis regresi logistik biner terdiri dari adalah uji G, Uji *Hosmer and Lemeshow's Godness of Fit,* model summary, dan uji wald. Persamaan regresi logistik biner yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

$$Y = In\left(\frac{pi}{1-pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_7 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + e$$

Ket.

Y = Kesediaan petani mengadopsi (Variabel dummy, 0: tidak adopsi dan 1: mengadopsi)
β0 = Konstansa
β1- β8 = Koefisien regresi
X1 = Variabel Usia
X2 = Variabel Luas Lahan
X3 = Variabel Pengalaman usahatani
X4 = Variabel Akses Informasi
X5 = Variabel Persepsi manfaat SISKA
X6 = Variabel Keanggotaan dalam kelompok tani
X7 = Variabel Intensitas Penyuluhan
X8 = Variabel Dukungan Modal
e = Eror

Tabel 1. Defenisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Kode	Definisi Operasional / Indikator	Skala Pengukuran	Sumber Referensi
Kesediaan Adopsi	**Y**	Kesediaan petani untuk menerapkan sistem integrasi sapi-kelapa sawit	Nominal (0: Tidak Bersedia, 1: Bersedia)	(Melani, Hidayat, Rasyid, & Wicaksana, 2023)
Usia	**X1**	Umur responden yang dihitung sejak lahir hingga saat penelitian dilakukan.	Rasio (Tahun)	(Kušová et al., 2017)
Luas Lahan	**X2**	Luas area perkebunan kelapa sawit yang dikelola atau dimiliki oleh responden.	Rasio (Hektar)	(Kušová et al., 2017)
Pengalaman Usahatani	**X3**	Lamanya waktu (tahun) responden telah bergelut dalam aktivitas pertanian atau peternakan.	Rasio (Tahun)	(Chavas & Nauges, 2020)
Akses Informasi	**X4**	Kemudahan dan ketersediaan sumber informasi mengenai inovasi SISKA yang diperoleh petani.	Ordinal (Skala 1-5)	(Kušová et al., 2017)
Persepsi Manfaat	**X5**	Penilaian petani terhadap keuntungan ekonomi (efisiensi pakan/pupuk) dan teknis dari SISKA.	Ordinal (Skala 1-5)	(Kušová et al., 2017)
Keanggotaan Kelompok	**X6**	Status keterlibatan responden sebagai anggota aktif dalam kelompok tani.	Nominal (0: Bukan, 1: Anggota)	(Romadhoni Surya Putra et al., 2024)

Intensitas Penyuluhan	X7	Frekuensi keterlibatan responden dalam kegiatan penyuluhan terkait SISKA.	Nominal (0: Jarang, 1: Sering)	(Sirojul Munir, 2025)
Dukungan Modal	X8	Dukungan terhadap sumber pembiayaan (mandiri/kredit/bantuan) untuk pengadaan ternak dan sarana SISKA.	Nominal (0: Tidak ada, 1: Ya)	(Setiawan et al., 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Prasyarat

Sebelum melakukan analisis regresi logistic biner, pengujian asumsi prasyarat melalui uji multikolinearitas untuk memastikan tidak adanya korelasi linear yang kuat antar variabel independen dalam model.

Tabel 2. Uji Multikolineoritas

Variabel Independen	t	Sig.	Collinearity Statistics	
			Tolerance	VIF
Usia Responden (X1)	-1,450	0,151	0,782	1,279
Luas Lahan (X2)	-0,339	0,736	0,873	1,146
Pengalaman Usahatani (X3)	0,600	0,550	0,742	1,348
Akses Informasi (X4)	-0,938	0,351	0,804	1,244
Persepsi Manfaat (X5)	1,765	0,082	0,652	1,535
Keanggotaan dalam kelompok (X6)	0,821	0,414	0,786	1,273
Intensitas Penyuluhan (X7)	0,841	0,403	0,784	1,275
Dukungan Modal (X8)	7,617	0,000	0,717	1,394

Sumber: Data diolah menggunakan SPSS, 2025.

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, seluruh variabel independen (X1 hingga X8) menunjukkan nilai t*olerance* yang jauh di atas 0,10 dan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) yang berada di bawah angka 10. Nilai VIF tertinggi tercatat pada variabel Persepsi Manfaat (X5) sebesar 1,535 dan terendah pada Luas Lahan (X2) sebesar 1,146. Hal ini menunjukkan bahwa model penelitian ini tidak terjadi multikolinearitas, sehingga asumsi prasyarat terpenuhi dan model layak digunakan untuk memprediksi kesediaan adopsi petani secara akurat. Ketidakhadiran multikolinearitas dalam model ini sangat penting agar nilai *Odds Ratio* (Exp(B)) yang dihasilkan tidak bersifat semu. Menurut (Hair et al., 2019) nilai VIF di bawah 5 adalah indikator ideal bahwa koefisien regresi stabil dan tidak terjadi standar error.

2. Uji Kelayakan Model

Tabel 3. Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Langkah 1	Step	43,220	8,00	0,00
	Block	43,220	8,00	0,00
	Model	43,220	8,00	0,00

Sumber: Data diolah menggunakan SPSS, 2025.

Tabel 3. Hasil uji Omnibus Test of Model Coefficients menunjukkan nilai Chi-square = 43,220 dengan signifikansi 0,000 (<0,05), yang berarti bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan. Artinya, secara simultan variabel-variabel independen (usia, luas lahan, pengalaman, akses informasi, persepsi manfaat, keanggotaan kelompok, intensitas penyuluhan dan dukungan modal) berpengaruh terhadap kesediaan petani untuk mengadopsi sistem SISKA.

Tabel 4. Ringkasan Model R Square

Langkah	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	24,626	0,417	0,691

Sumber: Data diolah menggunakan SPSS, 2025.

Pada Tabel 2 menampilkan dampak dari berbagai variabel independent terhadap variabel depeneden. Nilai Nagelkerke R square adalah 0,691 menunjukkan bahwa variabel independent (usia (X1), luas lahan (X2), pengalaman usahatani (X3), akses informasi (X4), persepsi manfaat (X5), keanggotaan kelompok (X6), intensitas penyuluhan (X7) dan dukungan modal (X8)), secara simultan menjelaskan sebesar 69,1 % dari variabel independent (adopsi SISKA). Hal ini berarti 69,1% dari variabel independent mempengaruhi variabel dependen. Sementara sisanya (30,9%) dijelaskan oleh faktor lain di luar model.

Tabel 5. Hasil estimasi parameter variable dependen

Teramati			Prediksi		
			Kesediaan_mengadopsi		Persentase benar
			Tidak bersedia	Bersedia	
Langkah 1	Kesediaan_ Mengadopsi SISKA	Tidak bersedia	10	4	71,4
		Bersedia	3	63	95,5
	Total Persentase			91,2	

Sumber: Data diolah menggunakan SPSS, 2025.

Hasil estimasi parameter untuk variabel dependen disajikan pada Tabel 5 yang mencerminkan nilai persentase keseluruhan sebesar 91,2 %. Angka ini menunjukkan bahwa model persamaan regresi logistic biner dapat menjelaskan hingga 91,2 % dari kondisi yang diamati dilapangan, yang menunjukkan akurasi dan keandalan yang tinggi. Ini menunjukkan bahwa model regresi logistik memiliki kemampuan prediksi yang tinggi dalam konteks penelitian ini. Dalam hal ini, variabel dependennya adalah kesediaan mengadopsi SISKA di kabupaten Wajo.

3. Hasil Uji Parsial/Wald

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesediaan Petani Mengadopsi SISKA

Hasil uji Wald pada tabel 6, uji pengaruh secara pasial menunjukkan variabel independen yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kesediaan petani untuk mengadopsi SISKA, yaitu:

Tabel 6. Hasil uji pengaruh secara partial/*wald* dari variabel independen

Variabel Independen	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Usia (X1)	-0,047	0,048	0,959	1	0,327	0,954
Luas lahan (X2)	-0,2	0,139	2,077	1	0,15	0,818
Pengalaman bertani (X3)	0,047	0,111	0,179	1	0,673	1,048

Akses Informasi (X4)	-0,736	0,713	1,068	1	0,301	0,479
Persepsi Manfaat (X5)	2,591	0,99	6,855	1	0,009	13,341
Keanggotaan dalam kelompok (X6)	0,516	1,334	0,15	1	0,699	1,676
Intensitas Penyuluhan (X7)	1,22	0,933	1,71	1	0,191	3,388
Dukungan Modal	3,441	1,251	7,567	1	0,006	31,22
Konstanta	-5,83	4,11	2,012	1	0,156	0,003

Sumber: Data diolah menggunakan SPSS, 2025.

Berdasarkan tabel hasil uji regresi logistic biner, terdapat 2 variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kesediaan mengadopsi SISKA di Kecamatan Keera, Kabupaten Wajo. Variabel tersebut adalah variabel persepsi manfaat (X5) dan dukungan modal (X8). Sedangkan variabel independen lainnya seperti usia (X1), luas lahan (X2), pengalaman usahatani (X3), akses informasi (X4), keanggotaan kelompok (X6), intensitas penyuluhan (X7) tidak bepengaruh signifikan terhadap kesediaan mengadopsi SISKA.

Persepsi Manfaat SISKA (X5)

Variabel persepsi manfaat (X5) memiliki koefisien **B yaitu 2,591 dengan nilai signifikan** yaitu **0,009 (< 0,05)**, serta nilai **Exp(B) yaitu 13,341**. Ini menunjukkan bahwa petani yang memiliki persepsi bahwa integrasi sapi–kelapa sawit memberi manfaat secara signifikan memiliki peluang 13 kali lipat lebih besar untuk bersedia mengadopsi SISKA dibanding petani dengan persepsi manfaat rendah. Petani peternak yang telah memiliki pemahaman tentang sistem integrasi sapi kelapa sawit rata-rata bersedia untuk mengadopsi karena mengetahui manfaatnya dari kerabat dan sesama petani yang menggembalakan sapinya di lahan sawit dan memiliki performa tubuh yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa **keyakinan terhadap keuntungan, efisiensi, atau manfaat praktis dari integrasi ternak–pertanian** (misalnya efisiensi pakan, penghematan biaya pupuk, atau optimalisasi lahan) memainkan peran sentral dalam keputusan adopsi petani. Menurut (Tey & Brindal, 2012) keuntungan yang dirasakan dari penggunaan inovasi adalah salah satu faktor yang paling berpengaruh. Memang, karakteristik inovasi seperti keuntungan relatif dan keselarasan secara signifikan meningkatkan kemungkinan adopsi inovasi berkelanjutan di antara para petani. Jika calon adopters tidak melihat keuntungan relatif dalam inovasi tersebut dan apakah inovasi tersebut cocok dengan kegiatan pertanian mereka, mereka umumnya tidak mempertimbangkan lebih lanjut. Petani yang meyakini bahwa integrasi sapi–kelapa sawit dapat memberikan manfaat ekonomi (seperti peningkatan efisiensi pakan dan penghematan biaya pupuk organik) cenderung memiliki keinginan lebih besar untuk mengadopsi sistem ini. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Melani, Hidayat, Rasyid, Wicaksana, et al., 2023) yang menunjukkan bahwa persepsi terhadap manfaat integrasi sangat menentukan tingkat adopsi inovasi.

Dukugan Modal (X8)

Dukungan modal berpengaruh signifikan terhadap kesediaan mengadopsi SISKA dengan nilai signifikan yaitu 0,006 (<0,05), dengan nilai Exp(B) sebesar 31,22, hal ini Artinya, ketersediaan dukungan modal meningkatkan peluang kesediaan petani untuk mengadopsi SISKA sebesar **31 kali lipat** dibandingkan petani yang tidak memiliki akses modal. Petani menyatakan bersedia jika memperoleh dukungan modal baik itu melalui pembiayaan mandiri, kredit, maupun bantuan dari pemerintah. Keterbatasan modal selama ini menjadi penghambat ruang gerak mereka. Mayoritas responden di Kabupaten Wajo adalah petani skala kecil dengan kepemilikan lahan yang sempit (perkebunan rakyat). Bagi peternak rakyat, sapi bukan sekadar komoditas, melainkan aset tabungan (*raun*) yang sulit dicairkan secara cepat untuk investasi teknologi baru. Mengadopsi SISKA membutuhkan modal awal yang cukup besar untuk pengadaan ternak sapi potong, pembangunan pagar pembatas di area sawit agar tidak merusak tanaman muda, serta sarana prasarana pengolahan limbah. Tanpa dukungan modal, risiko finansial dianggap terlalu tinggi oleh petani kecil. (Setiawan et al., 2025) menyatakan keterbatasan modal membatasi ruang gerak pelaku usaha untuk mengadopsi teknologi baru dan melakukan riset pengembangan, ditambahkan (Rahmi et al., 2017) oleh bahwa faktor ekonomi memengaruhi pengambilan keputusan petani dalam menggunakan input pertanian yang lebih modern, keberhasilan SISKA sangat bergantung pada inovasi kelembagaan yang mampu mendukung kebutuhan teknis dan modal peternak (Raisa et al., 2024).

Usia (X1), Luas Lahan (X2), Pengalaman Usaha Tani (X3)

Ketiga variabel ini (usia (X1), luas lahan (X2), pengalaman usaha tani (X3)) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Ketidaksignifikanan variabel tersebut dalam memengaruhi kesediaan petani mengadopsi sistem integrasi sapi–kelapa sawit (SISKA) menunjukkan bahwa faktor demografi tidak selalu menjadi determinan utama dalam keputusan adopsi inovasi pertanian. Kondisi ini diduga kuat berkaitan dengan karakteristik populasi petani di Kabupaten Wajo yang relatif homogen, baik dari segi usia produktif menengah maupun kepemilikan lahan yang sempit dan serupa sebagai perkebunan rakyat. Homogenitas tersebut menyebabkan variasi antar responden menjadi rendah sehingga tidak cukup menghasilkan perbedaan perilaku adopsi secara statistik. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pada komunitas petani kecil (smallholders), karakteristik sosiodemografis sering kali tidak signifikan karena keterbatasan variasi antar petani. Studi oleh (Wulandari & Villano, 2021b) menemukan bahwa dalam sistem integrasi sawit–ternak di Indonesia, faktor persepsi manfaat dan dukungan kelembagaan lebih berpengaruh dibandingkan karakteristik individu petani, terutama pada kelompok petani dengan skala usaha yang relatif seragam. Demikian pula, (Ogahara et al., 2022b) menegaskan bahwa pada sistem perkebunan rakyat, ukuran lahan yang sempit dan homogen menyebabkan luas lahan tidak menjadi determinan utama adopsi inovasi, karena hampir seluruh petani menghadapi keterbatasan sumber daya yang sama. Selain itu, faktor usia tidak berpengaruh signifikan karena mayoritas responden

berada pada rentang usia produktif, sehingga kemampuan fisik, pengalaman dasar, dan pola pengambilan keputusan relatif setara. Hal ini didukung oleh penelitian (Tiemann & Douxchamps, 2023b) yang menyatakan bahwa pada kelompok petani usia produktif menengah, usia tidak lagi menjadi faktor pembeda dalam adopsi sistem pertanian terpadu karena kapasitas kerja dan pengalaman dasar telah stabil. Dengan demikian, faktor psikologis dan ekonomi, seperti persepsi manfaat dan dukungan modal, menjadi lebih menentukan dibandingkan faktor demografi.

Pengalaman usahatani yang panjang juga tidak selalu mendorong adopsi inovasi. Petani berpengalaman cenderung mempertahankan praktik yang telah terbukti berhasil dan menghindari risiko dari teknologi baru yang belum teruji secara lokal. (Chavas & Nauges, 2020)menjelaskan bahwa pengalaman dapat meningkatkan kehati-hatian petani terhadap inovasi, sehingga adopsi hanya terjadi apabila manfaat yang dirasakan jelas dan risiko dapat diminimalkan. Dalam konteks penelitian ini, belum adanya demonstrasi nyata keberhasilan SISKA di Kabupaten Wajo kemungkinan membuat pengalaman usahatani tidak berperan sebagai pendorong adopsi.

Akses Informasi (X4)

Akses informasi (X4) memiliki pengaruh tidak signifikan, mengindikasikan bahwa permasalahan utama bukan terletak pada ketersediaan informasi, melainkan pada kualitas dan relevansi informasi tersebut terhadap kondisi spesifik wilayah. Sebagian besar petani di Kabupaten Wajo merupakan petani perkebunan rakyat yang beralih dari komoditas lain seperti kakao dan palawija ke kelapa sawit, sehingga pengalaman mereka terhadap integrasi ternak dengan sawit masih minim. Informasi yang bersifat umum atau berasal dari wilayah lain belum tentu dapat meningkatkan keyakinan petani untuk mengadopsi inovasi yang memiliki risiko tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa adopsi inovasi pertanian lebih dipengaruhi oleh kepercayaan terhadap sumber informasi dan kesesuaian teknologi dengan kondisi lokal dibandingkan sekadar frekuensi akses informasi (Tiemann & Douxchamps, 2023a).

Keanggotaan Kelompok (X6)

Keanggotaan kelompok (X6) belum menunjukkan pengaruh yang kuat, menunjukkan bahwa dukungan kelembagaan masih perlu ditingkatkan. Keanggotaan dalam kelompok tani (X6) yang tidak signifikan terhadap kesediaan megadopsi SISKA memperkuat argumen bahwa keberadaan kelompok yang hanya bersifat formal, berdasarkan pernyataan petani kelompok tani hanya sabagai wadah untuk meyalurkan bantuan. fungsi kelompok tani di Kabupaten Wajo masih dominan sebagai lembaga administratif atau penyalur bantuan, belum optimal sebagai pusat pembelajaran inovasi. Banyak kelompok tani belum berfungsi sebagai wadah diskusi teknis, demonstrasi teknologi, atau pengambilan keputusan kolektif terkait inovasi usaha tani.

Kondisi ini menyebabkan status keanggotaan tidak menjadi faktor pembeda dalam keputusan adopsi. Hal ini sesuai dengan pemikiran (Bandiera et al., 2017) bahwa rutinitas tanpa fungsi aktif sebagai wadah pembelajaran dan pengambilan keputusan kolektif tidak akan memfasilitasi adopsi inovasi. Menurut (Ogahara et al., 2022b) bahwa kelompok tani yang tidak aktif secara fungsional cenderung tidak mampu memfasilitasi transfer pengetahuan dan adopsi inovasi, terutama pada komunitas petani kecil. Dengan kata lain, efektivitas kelembagaan lebih penting daripada keberadaan kelembagaan itu sendiri. Ditambahkan oleh(Raisa et al., 2024) bahwa keberhasilan SISKA sangat bergantung pada inovasi kelembagaan yang kohesif; jika fungsi kelembagaan belum optimal, maka adopsi di tingkat peternak rakyat akan tetap terbatas.

Intensitas Penyuluhan (X7)

Variabel intensitas penyuluhan tidak berpengaruh signifikan terhadap kesediaan petani dalam mengadopsi sistem integrasi sapi–kelapa sawit (SISKA). Kondisi ini diduga berkaitan dengan rendahnya frekuensi kunjungan penyuluh ke wilayah perkebunan rakyat di Kabupaten Wajo. Secara geografis, sebagian besar areal perkebunan berada pada lokasi yang sulit dijangkau dengan kondisi infrastruktur jalan yang kurang memadai, terutama pada musim hujan. Keterbatasan aksesibilitas tersebut menyebabkan kegiatan penyuluhan lapangan tidak dapat dilakukan secara rutin dan intensif, sehingga interaksi langsung antara penyuluh dan petani menjadi terbatas. Selain faktor akses wilayah, materi penyuluhan yang diberikan selama ini masih bersifat umum dan lebih berfokus pada teknologi budidaya pertanian yang sedang berjalan, seperti teknik pemupukan, pengendalian hama, atau pengelolaan tanaman, tanpa secara spesifik membahas inovasi integrasi ternak–perkebunan seperti SISKA. Akibatnya, petani belum memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai manfaat ekonomi, teknis, maupun lingkungan dari penerapan sistem integrasi tersebut. Minimnya edukasi yang relevan menyebabkan penyuluhan yang ada belum mampu meningkatkan keyakinan petani untuk mengadopsi inovasi baru yang relatif kompleks dan berisiko. Kondisi ini menunjukkan bahwa efektivitas penyuluhan tidak hanya ditentukan oleh frekuensi kegiatan, tetapi juga oleh kualitas materi, kesesuaian dengan kebutuhan lokal, serta keberadaan contoh nyata di lapangan. Tanpa penyampaian informasi yang kontekstual dan demonstratif mengenai manfaat SISKA, peningkatan intensitas penyuluhan tidak serta-merta mendorong perubahan perilaku adopsi petani. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan penyuluhan yang lebih partisipatif dan berbasis demonstrasi lapangan agar petani dapat melihat secara langsung keuntungan penerapan sistem integrasi tersebut dalam kondisi agroekosistem yang serupa dengan wilayah Kabupaten Wajo. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa keberhasilan penyuluhan sangat bergantung pada kesesuaian materi dengan kondisi lokal, metode partisipatif, serta adanya pendampingan berkelanjutan (Kalogiannidis & Syndoukas, 2024).Ditambahkan oleh (Bremer et al., 2022a, 2022b) menegaskan bahwa dalam sistem integrasi sawit–ternak pada petani kecil, demonstrasi lapangan dan bukti manfaat ekonomi nyata merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kepercayaan petani dibandingkan penyuluhan teoritis semata.

KESIMPULAN

Hasil menelitian menunjukkan bahwa kesediaan petani mengadopsi sistem integrasi sapi–kelapa sawit (SISKA) di Kecamatan Keera, Kabupaten Wajo, terutama ditentukan oleh faktor persepsi manfaat dan dukungan modal, bukan oleh karakteristik demografi maupun kelembagaan yang selama ini sering diasumsikan berpengaruh. Temuan ini memberikan implikasi ilmiah bahwa dalam konteks petani perkebunan rakyat yang relatif homogen, keputusan adopsi inovasi pertanian lebih dipengaruhi oleh pertimbangan rasional terkait keuntungan ekonomi dan kemampuan finansial dibandingkan oleh faktor usia, pengalaman, akses informasi, atau keanggotaan kelembagaan formal.

Secara konseptual, hasil penelitian ini memperkuat perspektif bahwa adopsi inovasi pada petani kecil di wilayah berkembang bergeser dari pendekatan berbasis karakteristik individu menuju pendekatan berbasis persepsi manfaat dan akses sumber daya. Dengan demikian, model pengembangan integrasi sawit–ternak tidak cukup hanya mengandalkan penyuluhan, kelembagaan, atau penyediaan informasi, tetapi harus menitikberatkan pada pembuktian manfaat nyata di tingkat petani serta skema pembiayaan yang adaptif terhadap keterbatasan modal petani kecil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, termasuk para petani dan responden di Kecamatan Keera, Kabupaten Wajo, yang dengan sukarela berpartisipasi dan memberikan wawasan berharga. Ucapan terima kasih yang tulus juga disampaikan kepada tim penelitian, rekan-rekan dari Fakultas Vokasi Universitas Hasanuddin, serta petugas penyuluhan pertanian setempat atas dukungan dan kerjasamanya. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada Universitas Hasanuddin atas pendanaan melalui Hibah Penelitian PDPU, sehingga penelitian ini dapat terlaksana hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, A., & Mastuti Widi, T. S. (2018). Current situation and future prospects for beef cattle production in Indonesia — A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *31*(7), 976–983. https://doi.org/10.5713/ajas.18.0233

Bandiera, O., Burgess, R., & Das, N. (2017). LABOR MARKETS AND POVERTY IN VILLAGE ECONOMIES *. *The Quarterly Journal of Economics*, 811–870. https://doi.org/10.1093/q

BPS Indonesia, S. I. (2022). Catalog : 1101001. *Statistik Indonesia 2022*, *1101001*, 790. https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html

Bremer, J. A., Lobry de Bruyn, L. A., Smith, R. G. B., Darsono, W., Soedjana, T. D., & Cowley, F. C. (2022a). Prospects and problems: considerations for smallholder cattle grazing in oil palm plantations in South Kalimantan, Indonesia. *Agroforestry Systems*, *96*(7), 1023–1037. https://doi.org/10.1007/s10457-022-00759-2

Bremer, J. A., Lobry de Bruyn, L. A., Smith, R. G. B., Darsono, W., Soedjana, T. D., & Cowley, F. C. (2022b). Prospects and problems: considerations for smallholder cattle grazing in oil palm plantations in South Kalimantan, Indonesia. In *Agroforestry Systems* (Vol. 96, Number 7, pp. 1023–1037). Springer. https://doi.org/10.1007/s10457-022-00759-2

Chavas, J.-P., & Nauges, C. (2020). Uncertainty, Learning, and Technology Adoption in Agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, *42*(1), 42–53. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/aepp.13003

Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kab. Wajo, 2023. (n.d.). *Populasi Ternak 2014-2022*.

Dung, D. V., Roubík, H., Ngoan, L. D., Phung, L. D., & Ba, N. X. (2019). Characterization of Smallholder Beef Cattle production system in central vietnam -revealing performance, trends, constraints, and future development. *Tropical Animal Science Journal*, *42*(3), 253–260. https://doi.org/10.5398/tasj.2019.42.3.253

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *MULTIVARIATE DATA ANALYSIS EIGHTH EDITION*. www.cengage.com/highered

Indey, S., Satya, U., & Mandala, W. (2023). *Analisis Potensi Pengembangan Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Sorong*. *8*(1).

Kalogiannidis, S., & Syndoukas, D. (2024). The Impact of Agricultural Extension Services on Farm Output: A Worldwide Viewpoint. *Research on World Agricultural Economy*, *5*(1), 96–114. https://doi.org/10.36956/rwae.v5i1.999

Kotimah, M. K., & Wulandari, S. P. (2013). *Model Regresi Logistik Biner Stratifikasi Pada Partisipasi Ekonomi Perempuan Di Provinsi Jawa Timur*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:191119003

Kušová, D., Těšitel, J., & Boukalová, Z. (2017). Willingness to adopt technologies of precision agriculture: A case study of the Czech Republic. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, *220*(July), 109–117. https://doi.org/10.2495/WRM170111

Melani, A., Hidayat, T., Rasyid, E., & Wicaksana, I. (2023). Implementasi Integrasi Sapi - Kelapa Sawit dan Dampaknya Terhadap Efisiensi Biaya Produksi Kelapa Sawit di Desa Sangkir Indah Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension*, *4*(1), 91–100. https://doi.org/10.35706/agrimanex.v4i1.9713

Melani, A., Hidayat, T., Rasyid, E., Wicaksana, I., Singaperbangsa Karawang, U., Ronggo Waluyo, J. H., Telukjambe, K., Karawang, K., & Barat, J. (2023). Implementation Of Cattle-Oil Palm Integration And The Impact On Cost Efficiency Of Palm Production In Sangkir Indah Village, Rokan Hulu District Universitas Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia 4). *Jurnal Agrimanex*, *4*(1).

Ogahara, Z., Jespersen, K., Theilade, I., & Nielsen, M. R. (2022a). Review of smallholder palm oil sustainability reveals limited positive impacts and identifies key implementation and knowledge gaps. *Land Use Policy*, *120*(December 2021). https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106258

Ogahara, Z., Jespersen, K., Theilade, I., & Nielsen, M. R. (2022b). Review of smallholder palm oil sustainability reveals limited positive impacts and identifies key implementation and knowledge gaps. *Land Use Policy*, *120*, 106258. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106258

Peduzzi, P., Concato, J., Kemper, E., Holford, T. R., & Feinstein2~3~4, A. R. (1996). A Simulation Study of the Number of Events per Variable in Logistic Regression Analysis. In *J Clin Epidemiol* (Vol. 49, Number 12).

Produksi Perkebunan Menurut Kabupaten_Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Sulawesi Selatan (Ribu ton), 2021. (n.d.).

Rahmi, H., & , F. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan Petani Terhadap Penggunaan Benih Padi Di Kecamatan Nisam Kabupaten Aceh Utara. *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, *2*(2), 18. https://doi.org/10.29103/ag.v2i2.365

Raisa, D. M., Sirajuddin, S. N., Syamsu, J. A., Darsono, W., & Syarifuddin, N. A. (2024). Strengthening local institutions for cattle-palm oil integration to increase beef self-sufficiency and palm oil sustainability (Case Study: SISKA-KUINTIP in Tanah Bumbu, South Kalimantan Province). *Indigenous Agriculture*, *1*(2), 106–120.

Riszqina, R., Isbandi, I., Rianto, E., & Santoso, S. I. (2014). The analysis of factors affecting the performance and benefit of karapan (racing) cattle business in madura island, east Java, Indonesia. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, *39*(1), 65–72. https://doi.org/10.14710/jitaa.39.1.65-72

Romadhoni Surya Putra, A., Wahyu Pratama, I., Agustine, R., Astuti, A., Tri Noviandi, C., Poppi, D., Harper, K., & Agus, A. (2024). The Willingness to Adopt Local Feed Innovation Among Cattle Farmers. *Animal Production*, *26*(1), 1–8.

Salendua, A. H. S., Elly, F. H., Osak, R. E. M. F., & Lumenta, I. D. R. (2018). Cattle Farm Development by Forages Cultivation on Coconut Land Based on Carrying Capacity in West Bolangitang, Indonesia. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, *3*(3), 1139–1144. https://doi.org/10.22161/ijeab/3.3.54

Setiawan, E., Khotimah, S., & Pranindyastuti, T. (2025). Pengaruh Modal Sosial Dan Modal Keuangan Terhadap Kinerja Inovatif Perusahaan Pada Industri Pengolahan Berbahan Baku Ikan Di Kecamatan Kumai. *Jurnal Riset Inspirasi Manajemen Dan Kewirausahaan*, *9*(2). https://doi.org/10.35130/jrimk

Sirait, P., Lubis, Z., & Sinaga, M. (2015). Analisis Sistem Integrasi Sapi Dan Kelapa Sawit Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Di Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Agribisnis Sumatera Utara*,

8(1), 1979–8164.

Sirojul Munir, M. (2025). *Pengaruh Intensitas Penyuluhan dan Kompetensi Petani Terhadap Adopsi Teknologi Pertanian di Desa Siyar Rembang Pasuruan*. *3*.

Siska, D. (2018). The Development of Priority Area for Palm Oil-Cow Integration in South Kalimantan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, *13*(1), 19–25. https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%252C5&q=THE+DEVELOPMENT+OF+PRIORITY

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. CV. Alfabeta.

Susanti, Y., Priyarsono, D. S., & Mulatsih, S. (2017). Pengembangan Peternakan Sapi Potong untuk Peningkatan Perekonomian Provinsi Jawa Tengah: Suatu Pendekatan Perencanaan Wilayah. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, *2*(2), 177. https://doi.org/10.29244/jai.2014.2.2.177-190

Tey, Y. S., & Brindal, M. (2012). Factors influencing the adoption of precision agricultural technologies: a review for policy implications. *Precision Agriculture*, *13*(6), 713–730. https://doi.org/10.1007/s11119-012-9273-6

Tiemann, T., & Douxchamps, S. (2023a). Opportunities and challenges for integrated smallholder farming systems to improve soil nutrient management in Southeast Asia. *World Development Sustainability*, *3*(February), 100080. https://doi.org/10.1016/j.wds.2023.100080

Tiemann, T., & Douxchamps, S. (2023b). Opportunities and challenges for integrated smallholder farming systems to improve soil nutrient management in Southeast Asia. In *World Development Sustainability* (Vol. 3). Elsevier. https://doi.org/10.1016/j.wds.2023.100080

Wulandari, S., & Villano, R. (2021a). Strategies to optimize women's participation in palm cattle integration. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *694*(1), 0–8. https://doi.org/10.1088/1755-1315/694/1/012014

Wulandari, S., & Villano, R. (2021b). Strategies to optimize women's participation in palm cattle integration. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *694*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/694/1/012014