

Info Artikel Diterima Februari 2026
Disetujui April 2026
Dipublikasikan Juli 2026

Analisis Pemberdayaan Petani Integrasi Kopi-Ternak Kambing dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya Di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo

Analysis Of Farmer Empowerment Through Coffee and Goat Farming Integration and Influencing Factors In Simpang Empat District, Karo Regency

Hotden Leonardo Nainggolan^{*1)}, Tongam Sihol Nababan²⁾, Yanto Raya Tampubolon³⁾, Wina Selvia Srimavolo Girsang¹⁾

¹⁾Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen

²⁾ Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas HKBP Nommensen

³⁾ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen

Jl. Sutomo No. 4A Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia

^{*) Email: hotdennainggolan@uhn.ac.id}

Abstract

Farmer empowerment is a strategic factor in enhancing the successful implementation of the coffee-goat integration system as an effort to achieve sustainable farming. This study aims to analyse the level of empowerment of coffee-goat integrated farmers and the factors influencing it in Simpang Empat District, Karo Regency, Indonesia. The research site was purposively selected due to its status as a coffee production centre where farmers commonly integrate coffee farming with goat husbandry. A census sampling method was applied to 33 farmers who are members of farmer groups assisted by the Starbucks Farmer Support Centre (SFSC). Primary data were collected through structured questionnaires and interviews, while secondary data were obtained from relevant institutions. Data were analyzed using descriptive statistics with a Likert scale to measure the Farmer Empowerment Index (FEI), and multiple linear regression to identify determinants of empowerment. The results indicate that farmer empowerment is categorised as strong to very strong, with the highest scores in decision-making ability (82.12%) and partnership and networking capacity (81.81%). Partially, farmers' interest, participation, and the role of extension agents have a positive and significant effect on empowerment, with the role of extension agents emerging as the most dominant variable. Local culture shows a positive but statistically insignificant effect. Simultaneously, the regression model demonstrates strong explanatory power ($R^2=0.716$), indicating that 71.6% of the variation in empowerment is explained by the variables included in the model. These findings confirm that empowerment in integrated farming systems requires a systemic approach that combines individual capacity and institutional support to achieve sustainable agricultural development.

Keywords: *farmer empowerment, coffee-goat integration, participation, extension role.*

Abstrak

Pemberdayaan petani merupakan faktor strategis dalam meningkatkan keberhasilan penerapan sistem integrasi kopi-ternak kambing dalam rangka mewujudkan usaha tani yang berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis tingkat pemberdayaan petani dalam integrasi kopi-ternak kambing serta faktor-faktor yang memengaruhinya di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja dengan mempertimbangkan bahwa tersebut merupakan sentra produksi kopi yang menerapkan sistem integrasi dengan ternak kambing. Sampel penelitian menggunakan metode sampel jenuh terhadap 33 petani anggota kelompok tani binaan Starbucks Farmer Support Centre (SFSC). Dalam penelitian ini digunakan data primer yang diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan alat kuesioner, serta data sekunder dari instansi terkait. Analisis dilakukan secara deskriptif menggunakan skala Likert untuk mengukur indeks pemberdayaan petani (IPP), serta analisis regresi linier berganda untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pemberdayaan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemberdayaan petani berada pada kategori kuat hingga sangat kuat, dengan indikator tertinggi pada kemampuan mengambil keputusan (82,12%) dan kemampuan bermitra serta membangun jaringan (81,81%). Secara parsial, minat petani, partisipasi, dan peran penyuluh berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemberdayaan, dengan peran penyuluh sebagai variabel paling dominan. Sementara itu, budaya lokal berpengaruh positif namun tidak signifikan. Secara simultan, model regresi menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,716, yang berarti 71,6% variasi pemberdayaan dapat dijelaskan oleh variabel dalam model. Temuan ini menegaskan bahwa pemberdayaan dalam sistem integrasi pertanian memerlukan pendekatan sistemik yang mengintegrasikan kapasitas individu dan dukungan institusional guna mencapai keberlanjutan usaha.

Kata kunci: *pemberdayaan petani, integrasi kopi-kambing, partisipasi, peran penyuluh,*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan tulang punggung perekonomian masyarakat diberbagai wilayah di Indonesia, karena berperan sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan rumah tangga pedesaan, serta penopang ketahanan pangan dan stabilitas ekonomi wilayah dan nasional (Hidayah et al., 2022); (Sihombing, 2021). Transformasi pertanian modern diarahkan untuk peningkatan produksi, pencapaian pertumbuhan, pemerataan, dan efisiensi pengelolaan sektor pertanian secara simultan. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pertanian diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan petani melalui pendekatan berbasis pemberdayaan dan penguatan kapasitas (Kaledupa et al., 2020; Kasmita et al., 2021).

Salah satu sub-sektor strategis dalam pembangunan pertanian Indonesia adalah perkebunan dan sub-sektor ini memiliki kontribusi signifikan terhadap devisa negara dan penyerapan tenaga kerja (Adhar & Desfandi, 2024). Tanaman tahunan perkebunan relatif lebih adaptif terhadap dinamika ekonomi makro dibandingkan sektor industri berbasis impor, sehingga kerap dianggap lebih resilien terhadap krisis ekonomi (Das et al., 2021). Di antara komoditas perkebunan bahwa komoditi kopi menjadi salah satu komoditas unggulan ekspor nonmigas yang berdaya saing (Anggraini et al., 2022) dan dibudidayakan diberbagai wilayah di Indonesia (Ananda et al., 2023). Indonesia menjadi salah satu produsen kopi terbesar di dunia setelah Brasil dan Vietnam. Produksi kopi nasional didominasi perkebunan rakyat yang melibatkan jutaan petani kecil, sehingga komoditas ini memiliki dampak sosial-ekonomi yang luas bagi masyarakat (Sia et al., 2025). Komoditi kopi ini juga berfungsi sebagai sumber devisa Negara dan menjadi penggerak ekonomi lokal di berbagai sentra produksi, khususnya di wilayah Sumatera (S. Wulandari et al., 2022).

Provinsi Sumatera Utara dikenal sebagai salah satu penghasil kopi arabika dan robusta berkualitas tinggi yang telah diakui di pasar internasional (Ginting et al., 2025). Data Badan Pusat Statistik menunjukkan luas areal dan produksi kopi di Sumatera Utara mengalami tren peningkatan. Pada tahun 2023, luas lahan kopi di Sumatera Utara tercatat 98.438,00 ha dengan produksi mencapai 89.593,00 ton, kemudian meningkat sebesar 0,12% menjadi 98.557,00 ha pada tahun 2024 dengan produksi mencapai 91.883,00 ton atau meningkat 2,56% dari tahun sebelumnya (BPS, 2025). Hal ini menempatkan Provinsi Sumatera Utara sebagai salah satu provinsi penghasil kopi terbesar di Indonesia setelah Sumatera Selatan dan Lampung.

Peningkatan produksi kopi di Sumatera Utara periode 2023-2024 menggambarkan keberlanjutan pertumbuhan usaha komoditas kopi yang umumnya dikelola masyarakat petani. Peningkatan tersebut didukung dengan penambahan area tanam dan perbaikan produktivitas akibat perbaikan praktik budidaya dan intensifikasi usahatai, sekaligus mencerminkan tingginya minat petani untuk mengembangkan agribisnis kopi secara berkelanjutan (Nainggolan, et al., 2024).

Selain Kabupaten Dairi, Kabupaten Tapanuli Utara dan Kabupaten Samosir, bahwa Kabupaten Karo juga merupakan salah satu sentra produksi kopi arabika di Sumatera Utara. Dalam kurun waktu dua tahun terakhir, luas lahan dan produksi kopi di Kabupaten Karo menunjukkan kecenderungan meningkat. Pada tahun 2023, luas lahan kopi di Kabupaten Karo tercatat 7.849,00 ha dengan produksi sebesar 7.571,03 ton dan mengalami penurunan sebesar 2,94% menjadi 7.618,50 ha pada tahun 2024 dengan produksi sebesar 7.698,73 ton atau meningkat sebesar 1,69% dari tahun sebelumnya (BPS, 2024).

Kondisi agroklimat Kabupaten Karo yang sesuai untuk pengembangan kopi serta dukungan budaya bertani masyarakat menjadikan komoditi ini sebagai komoditas unggulan daerah. Peningkatan produksi kopi di Kabupaten Karo periode 2023-2024 memperlihatkan bahwa produktivitas kopi didorong dengan optimalisasi lahan yang tersedia, terutama di kecamatan-kecamatan sentra seperti Kecamatan Tiga Panah, Munte dan Simpang Empat yang dikenal sebagai daerah

penghasil kopi unggulan. Data BPS Tahun 2023 menunjukkan luas lahan komoditi kopi di Kecamatan Simpang Empat seluas 876 ha dengan produksi sebesar 748,17 ton, dan pada tahun 2024 dengan luas yang sama produksi kopi di wilayah ini meningkat sebesar 6,43% menjadi 796,26 ton (BPS, 2024).

Kondisi ini juga menunjukkan bahwa komoditas kopi menjadi salah satu penopang ekonomi masyarakat selain tanaman hortikultura di Kabupaten Karo. Pada tingkat desa bahwa Desa Beganding di Kecamatan Simpang Empat, komoditi kopi menjadi sumber utama pendapatan rumah tangga petani. Namun demikian, peningkatan luas lahan dan produksi belum sepenuhnya berdampak pada peningkatan kesejahteraan petani, yang disebabkan keterbatasan input produksi di sentra usahatani. Ketergantungan terhadap pupuk anorganik, tingginya fluktuasi harga, serta keterbatasan akses terhadap inovasi teknologi menjadi tantangan utama yang dihadapi petani kopi rakyat dalam meningkatkan kesejahteraannya (Holle, 2022); (Kobak et al., 2024).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pupuk akibat intensifikasi budidaya kopi, muncul kebutuhan akan sistem pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Salah satu pendekatan yang relevan adalah sistem pertanian integrasi tanaman-ternak berbasis *Low External Input Agriculture* (LEIA) yang merupakan sistem pertanian dengan pemanfaatan input internal secara optimal dan meminimalkan ketergantungan pada input eksternal (Prain et al., 2020). Dalam sistem ini, limbah ternak kambing dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk tanaman kopi, dan sebaliknya limbah tanaman kopi dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing (Utami & Rangkuti, 2021); (Nainggolan, et al., 2024).

Integrasi tanaman dan ternak telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi usaha tani, memperbaiki kesuburan tanah, serta meningkatkan pendapatan petani secara berkelanjutan (Fitriani et al., 2023). Integrasi kopi dan ternak dapat meningkatkan produktivitas lahan serta menciptakan sistem usaha tani yang lebih resilien terhadap risiko produksi dan harga (Nainggolan, et al., 2024), hal ini menjadikan integrasi usahatani kopi dan ternak kambing sebagai alternatif strategi pengembangan agribisnis berbasis sumber daya lokal berkelanjutan.

Di Kabupaten Karo, populasi ternak kambing menunjukkan tren fluktuatif namun relatif stabil dalam dua tahun terakhir, dengan jumlah 23.940 ekor pada tahun 2024. Dan Kecamatan Simpang Empat sebagai wilayah dengan populasi ternak kambing yang cukup tinggi yaitu 2.960 ekor setelah Kecamatan Barus Jahe sebanyak 3.171 ekor disusul dengan Kecamatan Tiga Panah 2.719 ekor (BPS, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa potensi ketersediaan limbah ternak sebagai pupuk organik sangat besar dalam mendukung pengelolaan usahatani kopi secara terintegrasi.

Pemanfaatan limbah ternak untuk mendukung system pertanian belum optimal karena petani masih menerapkan pola pemeliharaan ternak secara tradisional dan belum mengintegrasikan usaha ternak dengan tanaman secara sistematis (Akter et al., 2025), disamping karena aspek pemberdayaan petani belum berjalan dengan baik. Pemberdayaan yang dimaksud mencakup peningkatan kapasitas petani, akses terhadap informasi, partisipasi dalam pengambilan keputusan, serta meningkatkan kemampuan petani dalam mengelola

sumber daya secara mandiri dan berkelanjutan (Ningrum et al., 2022); (Kasmita et al., 2021). Tanpa pemberdayaan yang memadai, inovasi sistem integrasi pertanian sulit diadopsi secara luas oleh petani. Penelitian sebelumnya berfokus pada aspek teknis integrasi tanaman-ternak atau analisis keuntungan ekonomi, sementara kajian mengenai tingkat pemberdayaan petani dalam sistem integrasi kopi-kambing serta faktor-faktor sosial ekonomi yang memengaruhinya masih relatif terbatas, khususnya pada konteks lokal di Kabupaten Karo. Berdasarkan uraian tersebut dengan demikian penelitian ini menjadi sangat penting dalam menganalisis tingkat pemberdayaan petani dalam sistem integrasi tanaman kopi dengan ternak kambing serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo, lokasi penelitian ini ditentukan secara purposive (sengaja), dengan pertimbangan bahwa daerah ini merupakan sentra penghasil kopi dan mayoritas petaninya memelihara ternak kambing terintegrasi dengan usahatani kopi. Populasi dalam penelitian ini adalah petani kopi yang tergabung dalam kelompok tani yang mendapat pembinaan dari *Starbucks Farmer Support Centre (SFSC)* sebanyak 33 petani yang mengusahakan tanaman kopi dan ternak kambing terintegrasi Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo. Teknik sampel dalam penelitian ini menggunakan metode sampel jenuh dimana setiap anggota populasi dijadikan sebagai sampel (Ika, 2021); (Sugiyono, (2018) sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 33 responden.

Dalam penelitian ini digunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari lapangan melalui wawancara dengan responden dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuisisioner) yang telah disiapkan sebelumnya. Kemudian data sekunder diperoleh dari lembaga atau instansi resmi seperti; Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Karo, Dinas Pertanian Kabupaten Karo, Kantor Camat Simpang Empat Kabupaten Karo, dan sumber resmi lainnya.

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Untuk menganalisis kondisi pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo, digunakan analisis deskriptif dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial (Trieanto. et al., 2022). Dalam penelitian ini diajukan pertanyaan kepada petani responden dengan alternatif jawaban; sangat setuju (SS) dengan skor 5; Setuju (S) dengan skor 4; netral (N) dengan skor 3; tidak setuju (TS) dengan skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) dengan skor 1. Skor ideal untuk jawaban responden adalah $5 \times 33 = 165$ (responden menjawab sangat setuju), dan skor terendah adalah $1 \times 33 = 33$ (sangat tidak setuju). Selanjutnya dilakukan perhitungan indeks pemberdayaan petani dengan rumus:

$$IPP = SCR/SJI \times 100\% \dots\dots\dots 1)$$

dimana:

IPP = Indeks pemberdayaan petani (%).

SCR = Skor capaian atas jawaban responden

SJI = Skor jawaban ideal responden

berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh nilai IPP sebagai berikut; antara 0%– 20% (sangat lemah); antara 21% – 40% (lemah); antara 41% – 60% (cukup); antara 61% – 80% (kuat); antara 81%-100% (sangat kuat). Kemudian untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo, digunakan analisis regresi linier berganda, dengan rumus:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + e \quad \dots\dots\dots 2)$$

dimana: Y= Pemberdayaan; a= Konstanta; b=Koefisien regresi; X₁= Minat petani; X₂ = Budaya lokal; X₃ = Partisipasi; X₄= Peran penyuluh.

Dalam penelitian ini dilakukan uji hipotesis sebagai dasar pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis regresi. Pengujian meliputi uji parsial (uji t), uji simultan (uji F), dan uji koefisien determinasi (R²). Uji t untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) secara individual dengan tingkat signifikansi 0,05. Keputusan diambil dengan membandingkan nilai signifikansi dan nilai t hitung terhadap t tabel ($\alpha/2$; n–k–1). Jika nilai signifikansi < 0,05 atau t hitung > t tabel, maka variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat; sebaliknya, jika signifikansi > 0,05 atau t hitung < t tabel, maka tidak terdapat pengaruh signifikan (Sugiyono, 2018).

Selanjutnya, uji F digunakan untuk mengetahui apakah seluruh variabel bebas secara simultan berpengaruh terhadap variabel terikat pada taraf signifikansi 0,05 dengan membandingkan F hitung dan F tabel (k; n–k). Jika signifikansi < 0,05 atau F hitung > F tabel, maka variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Kemudian dilakukan uji koefisien determinasi (R²) untuk mengukur seberapa besar kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variasi variabel terikat (Sugiyono, 2018). Nilai R² berada pada rentang 0–1; semakin mendekati 1 menunjukkan kemampuan penjelasan model semakin kuat, sedangkan nilai yang mendekati 0 menunjukkan kemampuan penjelasan model relatif lemah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo, diketahui karakteristik petani responden, berdasarkan kelompok umur, tingkat pendidikan, pengalaman bertani dan beternak, luas lahan dan kepemilikan ternak kambing sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian sebagaimana pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden petani di Kecamatan Simpang Empat memiliki umur antara 41–50 tahun atau sekitar 39,39%, disusul dengan kelompok umur 51–60 tahun sebesar 27,27%. Hal ini menunjukkan bahwa umumnya petani di daerah penelitian berada pada usia produktif. Petani dalam rentang usia produktif umumnya lebih mampu memanfaatkan peluang usaha dan adaptasi terhadap inovasi pertanian serta

manajemen usahatani (Astaurina et al., 2024). Studi yang dilakukan Wulandari et al., (2020) juga menemukan bahwa karakteristik umur sangat memengaruhi keputusan petani dalam melakukan adopsi teknologi dan praktik pengelolaan usahatani yang lebih baik.

Tabel 1. Karakteristik Petani Responden Berdasarkan Kelompok Umur, Tingkat Pendidikan, Pengalaman Bertani dan Beternak, Luas Lahan dan Kepemilikan Ternak Kambing di Kecamatan Simpang Empat.

No.	Karakteristik Responden	Deskripsi	Jumlah Responden	%
1	Umur petani (Tahun)	≤ 30	2	6.06
2		31 – 40	7	21.21
3		41 – 50	13	39.39
4		51 – 60	9	27.27
5		≥ 61	2	6.06
Total			33	100.00
6	Tingkat Pendidikan	Sekolah Dasar/ Sederajat	3	9.09
7		Sekolah Menengah Pertama/ Sederajat	8	24.24
8		Sekolah Menengah Atas/ Sederajat	18	54.55
9		Diploma/ Sarjana	4	12.12
Total			33	100.00
10	Pengalaman bertanian dan beternak (Tahun)	≤ 10	6	18.18
11		11 – 15	14	42.42
12		16 – 20	9	27.27
13		≥ 21	4	12.12
Total			33	100.00
14	Luas lahan (ha)	$\leq 0,25$	2	6.06
15		0,26 – 0,5	4	12.12
16		0,51 - 0,75	13	39.39
17		0,76 - 1,0	9	27.27
18		$\geq 1,1$	5	15.15
Total			33	100.00
19	Kepemilikan ternak kambing (ekor)	≤ 5	8	24.24
20		6 – 10	15	45.45
21		11 - 15	6	18.18
22		≥ 16	4	12.12
Total			33	100.00

Sumber: Data primer, diolah Tahun 2024.

Tabel 1 juga memperlihatkan karakteristik petani responden berdasarkan pendidikan, di mana 54,55% petani responden berpendidikan setingkat Sekolah Menengah Atas, sedangkan responden berpendidikan Diploma/Sarjana mencapai 12,12%. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat pendidikan petani di lokasi

penelitian sudah sangat baik. Berkaitan dengan hal tersebut penelitian Gusti et al., (2022) juga menyampaikan bahwa pendidikan formal berperan penting dalam meningkatkan kapasitas petani untuk memahami informasi teknis, praktik manajemen usahatani yang baik, serta pengambilan keputusan yang rasional dalam pengembangan usahatani dan peternakan yang dikelola petani.

Pengalaman petani dalam berusahatani dan beternak di daerah penelitian sudah sangat bagus, yang ditunjukkan dengan 42,42% petani responden telah berpengalaman antara 11–15 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengalaman petani telah relatif matang dalam pengelolaan pertanian terpadu dengan ternak kambing. Penelitian empiris yang dilakukan Octavia et al., (2023); Astartiana et al., (2020) mengindikasikan bahwa pengalaman beternak menjadi salah satu faktor penting dalam motivasi dan keberhasilan usaha peternakan, meskipun dalam beberapa konteks pengalaman tidak selalu berkorelasi signifikan terhadap minat usaha. Namun demikian, pengalaman berkaitan dengan pembelajaran praktis yang diperoleh secara bertahap, sehingga berpengaruh terhadap kemampuan petani dalam mengelola risiko produksi dan meningkatkan produktivitas usahatani (Zhou & Li, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana disajikan pada Tabel 1, diketahui bahwa 39,39% petani memiliki luas lahan antara 0,51–0,75 ha dan 27,27% memiliki luas lahan antara 0,76–1,0 ha, sehingga sebagian besar petani termasuk dalam kategori petani kecil. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik usahatani kecil yang umumnya terdapat pada wilayah agraris, dan sekaligus menunjukkan keterbatasan kapasitas skala produksi (Imanudin et al., 2021). Luas lahan yang relatif kecil menjadi tantangan dalam upaya intensifikasi produksi serta upaya diversifikasi usaha, namun dapat diatasi melalui integrasi antara usahatani tanaman dan ternak kambing sebagai model usaha terpadu (Dananjaya, 2020); (Futra et al., 2022).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 45,45% petani memiliki ternak kambing antara 6–10 ekor, hal ini mengindikasikan bahwa usaha ternak kambing di daerah penelitian dominan skala kecil hingga menengah. Penelitian Fitriani et al., (2023), menyampaikan bahwa ukuran kepemilikan ternak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pendapatan dan kesejahteraan ekonomi petani-peternak (Solehati et al., 2023). Kepemilikan ternak yang lebih banyak berkaitan dengan kemampuan diversifikasi pendapatan dan stabilisasi ekonomi keluarga petani-peternak (Bhesara et al., 2025).

Kondisi Pemberdayaan Petani Integrasi Kopi-Ternak Kambing Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo

Berdasarkan hasil penelitian diketahui kondisi eksisting pemberdayaan petani integrasi kopi dan ternak kambing di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo, berdasarkan 6 indikator, yaitu; kemampuan memenuhi kebutuhan keluarga dan jaminan tabungan, kemampuan mengakses pasar dan informasi, kemampuan mengelola keuangan, kemampuan bermitra dan meningkatkan jaringan, kemampuan menghadapi tantangan dan hambatan, kemampuan mengambil keputusan, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana pada Tabel 2 diketahui kondisi eksisting pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing di Kabupaten Karo, berdasarkan indikator kemampuan memenuhi kebutuhan keluarga dan jaminan tabungan dengan indeks 79,09% (kategori kuat). Hasil penelitian ini menunjukkan integrasi kopi-kambing berkontribusi terhadap ketahanan ekonomi rumah tangga petani di daerah penelitian. Diversifikasi sumber pendapatan petani dari usahatani kopi-ternak kambing menciptakan arus kas yang stabil dibandingkan sistem monokultur. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fitriani et al., (2023) yang menunjukkan bahwa sistem integrasi tanaman-ternak mampu meningkatkan efisiensi input, pendapatan dan stabilitas ekonomi rumah tangga petani.

Tabel 2. Kondisi Pemberdayaan Petani Integrasi Kopi-Ternak Kambing di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo.

No	Deskripsi	Skor	Nilai IPP
1	Kemampuan memenuhi kebutuhan keluarga dan jaminan tabungan (memenuhi kebutuhan keluarga dari usahatani integrasi kopi-kambing, memiliki tabungan dari usahatani integrasi kopi-ternak kambing)	261	79,09%
2	Kemampuan mengakses pasar dan informasi (mengakses input/saprotan yang baik dalam pengembangan usahatani kopi-ternak kambing, mengakses pasar penjualan hasil usahatani kopi dan ternak kambing)	249	75,45%
3	Kemampuan mengelola keuangan (mengelola keuangan untuk usahatani dan ternak, menghitung biaya dan keuntungan yang diperoleh dari usahatani integrasi)	253	76,66%
4	Kemampuan bermitra dan meningkatkan jaringan (melakukan kerjasama dengan kelompok tani lain, meningkatkan jaringan untuk mengembangkan usahatani kopi dan ternak kambing)	270	81,81%
5	Kemampuan menghadapi tantangan dan hambatan (menghadapi dan menyelesaikan masalah yang terjadi dalam usahatani integrasi yang dijalankan, menanggulangi berbagai hambatan dalam sistem integrasi pertanian)	246	74,54%
6	Kemampuan mengambil keputusan (mengambil keputusan dalam pengembangan usahatani integrasi baik pengembangan modal dan skala usaha, memutuskan dalam bagaimana pengelolaan terhadap pembagian modal usaha tani integrasi kopi dan ternak kambing)	271	82,12%

Catatan: IPP: Indeks Pemberdayaan Petani (%). Nilai IPP 0%–20% (sangat lemah); antara 21% – 40% (lemah); antara 41% – 60% (cukup); antara 61% – 80% (kuat); antara 81%-100% (sangat kuat).

Sumber: Data primer, diolah Tahun 2024.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan petani mengakses pasar dan informasi merupakan indikator pemberdayaan petani dengan indeks 75,45% (kategori kuat). Penelitian ini menunjukkan petani mampu memperoleh input produksi dan menjual hasil usahanya ke pasar dengan optimal, namun masih

diperlukan akses informasi harga, teknologi dan jejaring pemasaran yang lebih luas. Hasil penelitian Holle, (2022) menegaskan akses terhadap informasi pasar dan dukungan penyuluhan berbasis digital secara signifikan meningkatkan posisi tawar petani. Akses pasar yang inklusif dan dukungan rantai nilai menjadi faktor kunci dalam meningkatkan daya saing petani (Martínez-Azúa et al., 2020), oleh karena itu, penguatan kelembagaan dan pemanfaatan teknologi informasi menjadi strategi penting dalam memperluas akses pasar kopi dan ternak kambing di daerah penelitian.

Kemampuan mengelola keuangan juga menjadi salah satu indikator pemberdayaan petani kopi-ternak kambing di daerah penelitian, dengan indeks 76,66% (kategori kuat). Hal ini menunjukkan bahwa petani telah memiliki kapasitas dalam menghitung biaya dan keuntungan serta mengalokasikan modal usahatani dengan baik. Hal ini penting dalam sistem integrasi yang memerlukan perencanaan input-output lintas subsektor. Penelitian Kenyanya & Ndegwa, (2024) pada sistem integrasi kopi-ternak di Kenya menunjukkan bahwa literasi keuangan berpengaruh signifikan terhadap efisiensi usaha dan peningkatan margin keuntungan. Literasi keuangan petani kecil terbukti berkorelasi positif dengan adopsi inovasi dan keberlanjutan usaha.

Hasil penelitian sebagaimana pada Tabel 2 juga memperlihatkan kondisi eksisting pemberdayaan petani integrasi berdasarkan indikator kemampuan bermitra dan meningkatkan jaringan dengan indeks 81,81% (kategori sangat kuat). Hasil penelitian ini menunjukkan tingginya partisipasi sosial dan kolaborasi antar petani. Kemitraan dengan kelompok tani maupun lembaga pendukung akan membantu petani mendapatkan informasi, akses permodalan, dan efisiensi distribusi. Hasil penelitian Fransiska & Wijaya, (2024); Utami & Suprpti, (2020) menemukan bahwa jejaring sosial dan kelembagaan berdampak signifikan terhadap pemberdayaan dan peningkatan pendapatan petani, dengan demikian tingginya nilai indikator ini menjadi modal sosial penting bagi keberlanjutan integrasi kopi-kambing di daerah penelitian.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa indikator kemampuan petani dalam menghadapi tantangan dan hambatan berada memiliki indeks 74,54% (kategori kuat). Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa petani relatif adaptif terhadap permasalahan teknis maupun non-teknis, seperti; fluktuasi harga, penyakit ternak, atau perubahan iklim. Namun demikian, nilai ini masih lebih rendah jika dibandingkan indikator kemitraan dan pengambilan keputusan. Studi yang dilakukan Sayoga & Artiningsih, (2023); Rozci, (2023) menunjukkan bahwa kapasitas adaptif petani terhadap perubahan iklim dan risiko usaha dipengaruhi akses penyuluhan dan dukungan kebijakan, oleh karena itu penguatan kapasitas melalui pelatihan manajemen risiko dan inovasi teknologi menjadi agenda penting dalam meningkatkan daya tahan sistem integrasi usahatani terhadap guncangan eksternal.

Hasil penelitian pada Tabel 2 juga menunjukkan kondisi eksisting pemberdayaan petani integrasi berdasarkan indikator kemampuan mengambil keputusan memperoleh indeks nilai tertinggi sebesar 82,12% (kategori sangat kuat). Hasil penelitian ini sekaligus menunjukkan bahwa tingkat otonomi dan kepercayaan diri petani dalam menentukan arah pengembangan usaha integrasi

sudah sangat baik. Kemampuan ini mencerminkan aspek pemberdayaan psikologis dan struktural, dimana petani tidak hanya menjadi pelaksana, tetapi juga sebagai pengelola utama usahatani. Hasil penelitian ini sejalan dengan konsep *empowerment* yang menekankan kontrol terhadap sumber daya dan proses produksi (Kobak et al., 2024); (Surya et al., 2021), dengan demikian tingginya indikator ini memperkuat bahwa pemberdayaan petani integrasi kopi-kambing di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo secara umum berada pada kategori kuat hingga sangat kuat, meskipun tetap diperlukan penguatan pada aspek akses pasar dan ketahanan terhadap risiko usahatani.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemberdayaan Petani Integrasi Kopi-Ternak Kambing Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan *software* SPSS diketahui pengaruh faktor minat petani, budaya lokal, partisipasi dan peran penyuluh terhadap pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing di Kabupaten Karo, sebagaimana pada Tabel 3.

Tabel 3. Koefisien Regresi Linier Pengaruh Variabel Bebas Terhadap Variabel Terikat

Model	Coefficients ^a			T	Sig.
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	6,308	3,852		1,638	0,113
Minat petani	0,492	0,135	0,378	3,63	0,001
Budaya lokal	0,183	0,144	0,130	1,268	0,215
Partisipasi	0,277	0,074	0,394	3,761	0,001
Peran penyuluh	0,293	0,069	0,452	4,238	0,000

a. Dependent Variable: Pemberdayaan

Sumber: Data primer, diolah Tahun 2024.

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana pada Tabel 3 diperoleh model persamaan regresi linear berganda;

$$Y = 6,308 + 0,492X_1 + 0,018X_2 + 0,277X_3 + 0,293X_4$$

Berdasarkan persamaan regresi tersebut diketahui bahwa; minat petani (X_1) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing (Y), dengan koefisien regresi 0,492 dan nilai signifikansi 0,001 ($\alpha=1\%$). Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai t-hitung (3,630) lebih besar dari t-tabel (2,048) mengindikasikan bahwa semakin tinggi minat petani dalam mengembangkan integrasi kopi-ternak kambing, maka tingkat pemberdayaan yang dicapai akan semakin tinggi. Secara teoretis, minat merupakan dorongan intrinsik yang memengaruhi kesiapan individu dalam menerima inovasi dan berpartisipasi aktif dalam program pembangunan. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Koch et al., (2025) menyampaikan bahwa motivasi internal petani berpengaruh signifikan terhadap adopsi inovasi dan penguatan kapasitas usaha tani. Minat dan motivasi berusaha tani juga berkontribusi terhadap peningkatan kemandirian dan keberdayaan petani

(Sahbudin et al., 2022), dengan demikian minat bukan hanya faktor psikologis tetapi juga determinan strategis dalam keberhasilan program pemberdayaan integrasi kopi–ternak kambing di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa budaya lokal (X_2) tidak berpengaruh signifikan terhadap pemberdayaan petani system integrasi kopi-ternak kambing (Y) dengan nilai sig. $0,215 > 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun praktik budidaya kopi telah mengakar secara turun-temurun, nilai-nilai budaya tersebut belum tentu secara langsung mendorong peningkatan kapasitas atau daya tawar petani dalam sistem integrasi modern. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Supriatin & Istiana, (2022) menyampaikan bahwa budaya lokal berperan signifikan dalam penguatan kelembagaan tani. Namun, beberapa penelitian lain mengindikasikan bahwa pengaruh budaya terhadap pemberdayaan sangat kontekstual dan bergantung pada kemampuan nilai tradisional tersebut beradaptasi dengan perkembangan inovasi dan teknologi (Waheed et al., 2020); (Worakittikul et al., 2025), artinya dalam konteks integrasi kopi–kambing di Kabupaten Karo, transformasi budaya ke arah praktik agribisnis yang lebih modern tampaknya lebih menentukan dibanding sekadar keberlanjutan nilai tradisional itu sendiri.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa partisipasi petani (X_3) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing (Y), dengan koefisien $0,277$ dan signifikansi $0,001$. Hasil analisis data menunjukkan nilai t -hitung $3,761 > 2,048$ memperkuat bahwa keterlibatan aktif petani dalam setiap tahapan program mulai dari perencanaan, pelaksanaan hingga evaluasi terhadap peningkatan pemberdayaan petani. Secara konseptual, partisipasi petani merupakan elemen penting dalam pendekatan pembangunan partisipatif yang menempatkan petani sebagai subjek pembangunan. Hasil penelitian ini konsisten dengan Tran et al., (2020); Mahmood et al., (2021) yang menekankan bahwa partisipasi kolektif akan meningkatkan kapasitas adaptif dan keberlanjutan sistem pertanian terpadu, dengan demikian jika semakin tinggi intensitas partisipasi maka proses pemberdayaan dalam integrasi kopi–ternak kambing semakin baik.

Hasil penelitian pada Tabel 3, juga memperlihatkan peran penyuluh (X_4) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing dan menjadi variabel paling dominan dengan koefisien $0,293$ dan nilai β standar tertinggi ($0,452$), dengan signifikansi $0,000$ ($\alpha=1\%$). Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai t -hitung $4,238$ yang jauh melampaui t -tabel. Hal ini menunjukkan bahwa peran penyuluh sebagai fasilitator, motivator, dan inovator memiliki kontribusi paling kuat terhadap pemberdayaan petani. Hal ini menegaskan pentingnya fungsi penyuluhan dalam mentransfer pengetahuan, memperkuat kapasitas manajerial, serta membangun jejaring agribisnis. Hasil penelitian ini selaras dengan studi Palash et al., (2024); Kobak et al., (2024) yang menyatakan bahwa kualitas layanan penyuluhan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan pemberdayaan petani kecil, dengan demikian, optimalisasi peran penyuluh berbasis pendekatan partisipatif dan inovatif menjadi strategi kunci dalam memperkuat pemberdayaan petani integrasi kopi–ternak kambing di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo.

Uji simultan (Uji F)

Pada penelitian ini dilakukan Uji-F, dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh variabel bebas (independen) secara simultan terhadap variabel terikat (dependen), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Simultan (Uji F).

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	92,338	4	23,085	17,645	0,000 ^b
	Residual	36,631	28	1,308		
	Total	128,970	32			

a. Dependent Variable: Pemberdayaan

b. Predictors: (Constant), Peran penyuluh, Budaya lokal, Minat, Partisipasi

Sumber: Data primer, diolah, 2024.

Berdasarkan analisis data sebagaimana pada Tabel 4 diperoleh nilai F hitung sebesar 17,645 dengan tingkat signifikansi 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, serta lebih besar jika dibandingkan dengan F tabel (2,70). Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa secara bersama-sama variabel minat petani (X_1), budaya lokal (X_2), partisipasi (X_3) dan peran penyuluh (X_4) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemberdayaan petani integrasi kopi–ternak kambing (Y) di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo. Secara statistik, hasil ini menegaskan bahwa model regresi yang dibangun memiliki kelayakan (goodness of fit) yang baik dan mampu menjelaskan variasi pemberdayaan secara bermakna. Dalam perspektif pembangunan pertanian, temuan ini menguatkan bahwa pemberdayaan merupakan fenomena multidimensional yang dipengaruhi oleh faktor psikologis, sosial, kultural, dan institusional secara simultan (Hidrobo et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya Sum of Squares Regression (92,338) dibandingkan Residual (36,631) mengindikasikan bahwa proporsi variasi pemberdayaan lebih banyak dijelaskan oleh kombinasi variabel bebas daripada oleh faktor lain di luar model. Secara konseptual, hasil uji F memperkuat pendekatan sistem dalam pemberdayaan pertanian, di mana keberhasilan integrasi kopi–kambing di daerah penelitian turut ditentukan interaksi berbagai faktor internal dan eksternal petani. Pendekatan integratif ini sejalan dengan kerangka pembangunan pertanian berkelanjutan yang menempatkan petani sebagai aktor utama dalam sistem agribisnis yang didukung modal sosial, kapasitas individu, dan layanan penyuluhan yang efektif (Falah et al., 2022); (Cofré-Bravo et al., 2019).

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Pada penelitian ini juga dilakukan uji koefisien determinasi (R^2), untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) dalam model analisis. Berdasarkan hasil analisis data diketahui nilai R^2 pada penelitian ini sebagaimana pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil koefisien Determinasi (R²)

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,846 ^a	0,716	0,675	1,144

a. Predictors: (Constant), Peran penyuluh, Budaya lokal, Minat, Partisipasi

b. Dependent Variable: Pemberdayaan

Sumber: Data primer, diolah 2024.

Berdasarkan hasil uji koefisien determinasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 diperoleh nilai R sebesar 0,846 yang mengindikasikan adanya hubungan yang sangat kuat antara variabel minat petani (X_1), budaya lokal (X_2), partisipasi (X_3), dan peran penyuluh (X_4) dengan pemberdayaan petani integrasi kopi–ternak kambing (Y). Nilai R Square (R^2) sebesar 0,716 serta Adjusted R Square sebesar 0,675 menunjukkan bahwa sekitar 67,5%–71,6% variasi pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing (Y) dapat dijelaskan oleh keempat variabel independen dalam model dan sekitar 32,5% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model, misalnya; akses permodalan, dukungan kebijakan, kondisi agroekologi, harga pasar, maupun karakteristik sosial-demografis petani. Dalam penelitian sosial-ekonomi pertanian, nilai determinasi di atas 0,60 tergolong kuat dan mencerminkan kemampuan model yang baik dalam menjelaskan fenomena yang diteliti. Temuan ini sejalan dengan Palash et al., (2024) yang menyatakan bahwa kombinasi faktor kelembagaan, motivasional, dan penyuluhan mampu menjelaskan sebagian besar variasi kapasitas dan keberdayaan petani kecil di negara berkembang.

Nilai determinasi yang tinggi ini juga memperkuat hasil uji parsial dan simultan sebelumnya, bahwa pemberdayaan dalam integrasi kopi–kambing merupakan hasil interaksi faktor internal seperti; minat dan partisipasi serta faktor eksternal, seperti; peran penyuluh dan konteks sosial-budaya. Secara teoretis, pendekatan empowerment dalam pembangunan pertanian menekankan pentingnya sinergi antara kapasitas individu dan dukungan institusional (Hidrobo et al., 2024), dengan demikian kontribusi 71,6% tersebut menunjukkan bahwa model yang dibangun telah mampu merepresentasikan kerangka konseptual pemberdayaan petani integrasi kopi-ternak kambing secara komprehensif di daerah penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan; a) pemberdayaan petani integrasi kopi–ternak kambing di Kecamatan Simpang Empat berada pada kategori kuat hingga sangat kuat, dengan indikator tertinggi pada kemampuan mengambil keputusan (82,12%) dan kemampuan bermitra serta membangun jaringan (81,81%), yang menunjukkan sistem integrasi mampu meningkatkan kapasitas ekonomi, dan memperkuat dimensi sosial dan psikologis petani; b) Secara parsial, minat petani, partisipasi, dan peran penyuluh berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemberdayaan, dengan peran penyuluh sebagai variabel paling dominan; c) Budaya lokal tidak berpengaruh signifikan terhadap

pemberdayaan petani system integrasi kopi-ternak kambing, mengindikasikan bahwa nilai-nilai tradisional berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas petani dalam sistem integrasi modern usahatani kopi-ternak kambing; d) Model regresi menunjukka 71,6% variasi pemberdayaan dapat dijelaskan oleh variabel minat, partisipasi, budaya lokal, dan peran penyuluh ($R^2=0,716$) dan menegaskan bahwa pendekatan pemberdayaan dalam integrasi pertanian harus dirancang secara sistemik dan multidimensional untuk mencapai keberlanjutan usaha.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan maka dapat disarankan; a) memperkuat peran penyuluh melalui pendekatan partisipatif yang tidak hanya fokus pada teknis budidaya, tetapi juga manajemen usaha, literasi keuangan, dan akses pasar; b) diperlukan upaya peningkatan partisipasi dan minat petani dengan optimalisasi kelembagaan kelompok tani agar petani terlibat aktif dalam seluruh proses pengembangan integrasi; c) mendorong transformasi budaya agraris ke arah agribisnis modern, dengan pelatihan kewirausahaan dan inovasi teknologi tanpa menghilangkan nilai sosial lokal; d) merancang kebijakan integratif yang mendukung akses permodalan, penguatan rantai nilai, dan manajemen risiko, guna meningkatkan keberlanjutan dan resiliensi sistem integrasi kopi-ternak kambing di daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhar, F., & Desfandi, M. (2024). Dampak Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Perekonomian Warga Di Gampong Paya Baro Kecamatan Teunom Kabupaten Aceh Jaya. *Pendidikan Geosfer, Khusus*(2), 257–266. <https://doi.org/10.24815/jpg.v%vi%i.33306>
- Akter, S., Ahmed, J. U., Begum, I. A., Sarkar, M. A. R., Fatema, K., Mahmud, A., Ding, S., & Alam, M. J. (2025). Integrated farming system-A means of improving farmers' well-being in the wetland ecosystem of Bangladesh. *Farming System*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2024.100127>
- Ananda, A. N., Azzahra, T. S., Susanti, W., & Wikansari, R. (2023). Analisis Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia Pada Pasar Internasional (Analysis Of The Competitiveness Of Indonesian Coffee Exports In The International Market). *AGRODILX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 128–135. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.5281>
- Anggraini, D. M., Aminudin, I., & Muhib, A. (2022). Daya Saing Kopi Indonesia Di Pasar Internasional. *Sharia Agribusiness J*, 2(1), 33–50.
- Astardiana, P. N. A., Suminah, & Sugiharjo. (2020). The Influence of Experience on the Farmers' Attitudes in Utilizing Integrated Rice Agricultural Services Center (SP3T). *International Journal of Science and Society*, 2(4), 597–603.
- Astaurina, E., Widyantari, I. N., & Situmorang, F. C. (2024). Keadaan Sosial

- Ekonomi Dan Tingkat Kesejahteraan Petani Padi Orang Asli Papua (OAP) Di Distrik Kurik Kabupaten Merauke. *Musamus Journal of Agribusiness*, 7(1), 18–24. <https://doi.org/10.35724/mujagri.v7i1.5944>
- Bhesara, M. A., Muatip, K., & Mastuti, S. (2025). The Effect of Livestock Ownership and Educational Level on the Economic Welfare of Goat Farmers in Kedungbanteng District. *Journal Online Pertanian Tropik*, 12(02), 11–20.
- BPS. (2024). *Kabupaten Karo Dalam Angka (Karo Regency in Figures)* (23rd ed.). Badan Pusat Statistik Kabupaten Karo.
- BPS. (2025). *Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka (Sumatera Utara Province in Figure)*.
- Cofré-Bravo, G., Klerkx, L., & Engler, A. (2019). Combinations of Bonding, Bridging, And Linking Social Capital For Farm Innovation: How Farmers Configure Different Support Networks. *Journal of Rural Studies*, 69(April 2022), 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.04.004>
- Dananjaya, I. G. A. N. (2020). Pengaruh Integrasi Ternak Kambing Dan Tanaman Kopi Terhadap Pendapatan Kelompok Tani Ternak Satwa Amerta, di Desa Mundeh, Kecamatan Selemadeg Barat, Kabupaten Tabanan. *DwijenAGRO*, 10(1), 53–60. <https://doi.org/10.46650/dwijenagro.10.1.1004.53-60>
- Das, A., Datta, D., Samajdar, T., Idapuganti, R. G., Islam, M., Choudhury, B. U., Mohapatra, K. P., Layek, J., Babu, S., & Yadav, G. S. (2021). Livelihood Security Of Small Holder Farmers In Eastern Himalayas, India: Pond based integrated farming system a sustainable approach. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100076>
- Falah, A. N., Ratmaningsih, N., & Sumantri, Y. K. (2022). Implementation of Social Capital in Community Empowerment (Case Study in Komunitas Ketimbang Ngemis Bandung). *International Journal Pedagogy of Social Studies*, 7(2), 69–78. <https://doi.org/10.17509/ijposs.v7i2.32756>
- Fransiska, S. Dela, & Wijaya, A. (2024). Jaringan Sosial Pada Sistem Maro Sawah di Kelurahan Bojong Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian (JIMDP)*, 9(4), 406–414. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v9i4.1458>
- Futra, S., Sastrawan, S., Salman, Rusli, & Suryati. (2022). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Peternak Dalam Integrasi Ternak Kambing Dengan Kopi Arabika Gayo di Kecamatan Atu Lintang. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 4(2), 8–16. <https://doi.org/10.55542/jipvet.v4i2.562>

- Ginting, A., Hotden Leonardo Nainggolan, & Tampubolon, Y. R. (2025). Analisis Manfaat Ekonomi Sistem Pertanian Terintegrasi Untuk Peningkatan Pendapatan Petani Kopi Di Kabupaten Samosir Provinsi Sumatera Utara. *ASc : Journal Agribusiness Sciences*, 9(1), 101–112.
- Gusti, I. M., Gayatri, S., & Prasetyo, A. S. (2022). Pengaruh Umur, Tingkat Pendidikan dan Lama Bertani terhadap Pengetahuan Petani Mengenai Manfaat dan Cara Penggunaan Kartu Tani di Kecamatan Parakan/The Affecting of Farmer Ages, Level of Education and Farm Experience of the farming knowledge about Kartu T. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(2), 209–221. <https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v19i2.926>
- Hidayah, I., Yulhendri, Y., & Susanti, N. (2022). Peran Sektor Pertanian dalam Perekonomian Negara Maju dan Negara Berkembang: Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Salingka Nagari*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/10.24036/jsn.v1i1.9>
- Hidrobo, M., Kosec, K., Gartaula, H. N., Campenhout, B. Van, & Carrillo, L. (2024). Making complementary agricultural resources, technologies, and services more gender-responsive. *Global Food Security*, 42(June), 100778. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100778>
- Ika, L. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling. *HISTORIS: Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39. <https://doi.org/10.31764/historis.vXiY.4075>
- Imanudin, M. S., Sulistiyani, P., Armanto, M. E., Madjid, A., & Saputra, A. (2021). Land Suitability and Agricultural Technology for Rice Cultivation on Tidal Lowland Reclamation in South Sumatra (Kesesuaian Lahan dan Teknologi Pertanian untuk Budidaya Padi di Lahan Reklamasi Rawa Pasang Surut Sumatera Selatan). *Jurnal Lahan Suboptimal : Journal of Suboptimal Lands*, 10(1), 91–103. <https://doi.org/10.36706/jlso.10.1.2021.527>
- Kaledupa, N., Pattinama, M. J., & Lawalata, M. (2020). Pemberdayaan Petani Dalam Meningkatkan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa*) di Desa Savana Jaya/Farmer Empowerment In Increasing The Production of Paddy Rice (*Oryza sativa*) In Savana Jaya. *AGRILAN: Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 8(2), 162–177.
- Kasmita, K. H., Eviany, E., & Sutikno, A. N. (2021). Pemberdayaan Petani Kopi Oleh Dinas Pertanian Di Desa Ramung Jaya Kecamatan Permata Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh. *J-3P (Jurnal Pembangunan Pemberdayaan Pemerintahan)*, 6(2), 149–170. <https://doi.org/10.33701/j-3p.v6i2.1735>
- Kenyanya, P. N., & Ndegwa, D. (2024). Financial Factors, Financial Literacy And Coffee Output Among Smallholder Coffee Farmers In Kenya.

European Journal of Business and Management Research, 9(6), 52–56.

- Kobak, R., Frank, S. A. K., Poli, A. I., & Idris, U. (2024). Empowerment Of Coffee Farmers In Improving Community Welfare In Bokon Village. *International Journal of Social Science*, 4(4), 521–532. <https://doi.org/10.53625/ijss.v4i4.9332>
- Koch, M., Lakner, S., Hass, A. L., Huber, J. M., Plieninger, T., Westphal, C., & Schöler, S. (2025). Factors Influencing Farmer Participation In Bottom-Up Collaborative Agri-Environment-Climate Measures. *Journal of Rural Studies*, 119(July), 1–11.
- Mahmood, N., Arshad, M., Mehmood, Y., Shahzad, M. F., & Kächele, H. (2021). Farmers' Perceptions And Role Of Institutional Arrangements In Climate Change Adaptation: Insights From Rainfed Pakistan. *Climate Risk Management*, 32(October 2020), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100288>
- Martínez-Azúa, B. C., López-Salazar, P. E., & Sama-Berrocal, C. (2020). Determining Factors of Innovative Performance: Case Studies in Extremadura Agri-Food Companies. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–24. <https://doi.org/10.3390/su12219098>
- Nainggolan, H. L., Ginting, A., Tampubolon, J., Simanjuntak, T. H., & Situmorang, E. Y. (2024). Analisis Pendapatan Dan Kondisi Pemberdayaan Petani Kopi Sistem Integrasi Dengan Ternak Kambing Binaan Starbuck Farmer Support Centre Di Kecamatan Ronggur Nihuta Kabupaten Samosir (Analysis Of Income And Conditions Of Coffee Farmers' Empowerment Integrati. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(2), 4649–4658.
- Nainggolan, H. L., Ginting, A., Tampubolon, Y. R., Tampubolon, J., & Siahaan, F. R. (2024). Analisis Pendapatan dan Strategi Pemberdayaan Petani Integrasi Usahatani Kopi-Ternak Kambing di Kabupaten Samosir, Sumatera Utara, Indonesia (Income Analysis and Farmer Empowerment Strategy for Coffee Farming-Goat Farming Integration in the District of Sa. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 7(2), 602–615. <https://doi.org/10.37637/ab.v7i2.1557>
- Ningrum, M. S., Karwati, L., & Novitasari, N. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kelompok Tani Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Padi (Studi Pada Kelompok Mekar Tani Di Kelurahan Babakan Kalangsari Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya). *Learning Community : Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.19184/jlc.v6i1.30832>
- Octavia T, O., Reijnaldo Ngangi, C., & Timban, J. F. J. (2023). Pengaruh Luas Lahan Dan Pengalaman Berusahatani Terhadap Pendapatan Petani Padi Di

- Desa Taraitak I Kecamatan Langowan Utara Kabupaten Minahasa (The Effect Of Land Area And Farming Experience On The Income Of Rice Farmers In Taraitak I Village North Lawong. *Agri-Sosioekonomi*, 19(1), 441–448. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.v19i1.46439>
- Palash, M. S., Haque, A. B. M. M., Rahman, M. W., Nahiduzzaman, M., & Hossain, A. (2024). Economic Well-Being Induced Women's Empowerment: Evidence From Coastal Fishing Communities of Bangladesh. *Heliyon*, 10(7), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28743>
- Prain, G., Wheatley, C., Odsey, C., Verzola, L., Bertuso, A., Roae, J., & Naziri, D. (2020). Research-development Partnerships For Scaling Complex Innovation: Lessons From the Farmer Business School in IFAD-Supported Loan-Grant Collaborations In Asia. *Agricultural Systems*, 182(April), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102834>
- Rozci, F. (2023). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Padi (The Impact of Climate Change on The Rice Agriculture Sector). *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108–116. <https://doi.org/10.30742/jisa23220233476>
- Rusita Fitriani, Rini Widiati, & Tri Anggraeni Kusumastuti. (2023). Penilaian Ekonomi Integrasi Sumberdaya Lokal Tanaman dan Kambing Peranakan Ettawa di Jawa Tengah. *Jurnal Triton*, 14(2), 601–617. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.495>
- Sahbudin, Kurniati, D., & Suyatno, A. (2022). Motivation and participation of farmers in the AUTP program in Sungai Pinyuh District, Mempawah Regency (Motivasi dan partisipasi petani pada program AUTP Di Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah). *AGRISep*, 21(02), 437–456. <https://doi.org/10.31186/jagrisep.21.2.437-456>
- Sayoga, A. A. H. E., & Artiningsih. (2023). Preferensi Adaptasi Masyarakat Kecamatan Bancak Kabupaten Semarang terhadap Kerentanan Bencana Kekeringan (Community Adaptation's Preferences of Drought Vulnerability in Bancak District, Semarang Regency). *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 19(1), 43–56. <https://doi.org/10.33658/jl.v19i1.303>
- Sia, R., Darma, R., Salman, D., & Riwu, M. (2025). Sustainability Assessment Of The Arabica Coffee Agribusiness in North Toraja: insight from a multidimensional approach. *Sustainability*, 17(267), 1–24.
- Sihombing, Y. (2021). Peran Sektor Pertanian Terhadap Perekonomian Wilayah Perdesaan dalam Mengentaskan Kemiskinan. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 936–945.

- Solehati, F., Abadi, M., & Hadini, H. A. (2023). Analisis Pendapatan Usaha Ternak Kambing di Kecamatan Kontunaga Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara (Analysis of Goat Livestock Business Income in Kontunaga District Muna Regency Southeast Sulawesi). *JIPHO (Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo)*, 5(4), 296–301. <https://doi.org/10.56625/jipho.v5i4.42133>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. CV. Alfabeta.
- Supriatin, Y. M., & Istiana, I. I. (2022). Kearifan Lokal Masyarakat Adat Sinar Resmi sebagai Identitas Bangsa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Dan Budaya*, 1(2), 01–14. <https://doi.org/10.55606/mateandrau.v1i2.104>
- Surya, B., Suriani, S., Menne, F., Abubakar, H., Idris, M., Rasyidi, E. S., & Remmang, H. (2021). Community Empowerment and Utilization of Renewable Energy: Entrepreneurial Perspective for Community Resilience Based on Sustainable Management of Slum Settlements in Makassar City, Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 13(6), 1–37. <https://doi.org/10.3390/su13063178>
- Tran, D. D., Quang, C. N. X., Tien, P. D., Tran, P. G., Long, P. K., Hoa, H. Van, Giang, N. N. H., & Ha, L. T. T. (2020). Livelihood Vulnerability And Adaptation Capacity Of Rice Farmers Under Climate Change And Environmental Pressure On The Vietnam Mekong Delta Floodplains. *Water*, 12(3282), 1–18.
- Tricanto., P. F., Ismiasih, & Manumono, D. (2022). Tingkat Kepuasan Petani Dan Strategi Keberlanjutan Kemitraan Inti-Plasma Kelapa Sawit di Kalimantan Barat (Farmer Satisfaction Level Andstrategy For Palm Oil Inti-Plasma Partnership Sustainability in West Kalimantan). *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 3(2), 47–57. <https://doi.org/10.31938/agrisintech.v3i2.393>
- Utami, Q., & Suprapti, I. (2020). Faktor Modal Sosial Terhadap Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Jagung Lokal Desa Guluk Guluk Kabupaten Sumenep. *Agriscience*, 1(1), 138–150. <https://doi.org/10.21107/agriscience.v1i1.7972>
- Utami, S., & Rangkuti, K. (2021). Sistem Pertanian Terpadu Tanaman Ternak Untuk Peningkatan Produktivitas Lahan: A Review (Integrated Agriculture Systems For Land Productivity Improvement: A Review). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1), 1–6. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>
- Waheed, O. O., Ayodele, O. O., & Issah, U. J. (2020). Innovation and Creativity in Agriculture for sustainable Development. *World Rural Observations*,

12(4), 41–46. <https://doi.org/10.7537/marswro120420.05>.

- Worakittikul, W., Srisathan, W. A., Rattanpon, K., Kulkaew, A., Groves, J., Pontun, P., & Naruetharadhol, P. (2025). Cultivating Sustainability: Harnessing Open Innovation And Circular Economy Practices For Eco-Innovation In Agricultural SMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100494>
- Wulandari, A., Abdussamad, & Septiana, N. (2020). Partisipasi Petani Dalam Kegiatan Kelompok Tani Pada Usahatani Jeruk Siam di Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar (Farmer's Participation in Farmer Group Activities on Siam Orange Farming in Astambul Sub-District, Banjar District). *Frontier Agribisnis*, 2(4), 21–26.
- Wulandari, S., Djufry, F., & Villano, R. (2022). Coping Strategies Of Smallholder Coffee Farmers Under the COVID-19 Impact in Indonesia. *Agriculture*, 12(690), 1–18.
- Yolanda Holle. (2022). Penguatan Kelembagaan Kelompok Tani Untuk Meningkatkan Posisi Tawar Petani. *Sosio Agri Papua*, 11(01), 35–40. <https://doi.org/10.30862/sap.v11i01.253>
- Zhou, D., & Li, L. (2022). Farming Experience, Personal Characteristics, And Entrepreneurial Decisions Of Urban Residents: Empirical Evidence From China. *Frontiers in Psychology*, 13(July), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.859936>