



The Influence of Agricultural Facilities and Infrastructure on Farmer Behavior: A COM-B Study in Kondamara, Lewa Subdistrict

(Pengaruh Sarana dan Prasarana Pertanian terhadap Perilaku Petani: Studi COM-B di Kondamara, Kecamatan Lewa)

Mariska Ratu Eda ^{1✉} dan Junaedin Wadu ¹

¹ Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia. Email: ratuedamariska@gmail.com, junawadu@unkriswina.ac.id

✉ Koresponden : ratuedamariska@gmail.com

Info Artikel : Artikel Penelitian Artikel Pengabdian Riview Artikel

*Diterima : 20 April 2025 *Disetujui : 4 Juli 2025 *Publikasi On-Line : 7 Juli 2025

Abstract

This study investigates the influence of agricultural facilities and infrastructure on farmer behavior in managing lowland rice farming in Kondamara Village, Lewa Subdistrict, East Sumba Regency, using the COM-B model (Capability, Opportunity, Motivation–Behavior). A quantitative approach was employed through Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS), with data collected from 100 farmers via structured questionnaires and field observations. The results reveal that agricultural infrastructure—such as irrigation systems, farm roads, and farmer groups—has a significantly stronger impact (path coefficient = 0.766; $f^2 = 2.292$) on farmer behavior than mechanized facilities (path coefficient = 0.219; $f^2 = 0.187$). The model's high predictive accuracy is demonstrated by an R value of 0.852. These findings underscore the strategic importance of developing agricultural infrastructure and empowering farmer groups as key interventions to foster adaptive and sustainable farming behavior, particularly in food-insecure rural areas.

Keyword: Farmer Behavior, Agricultural Facilities and Infrastructure, COM-B Model, SEM-PLS, Lowland Rice

I. PENDAHULUAN

Padi sawah merupakan komoditas strategis dalam sistem ketahanan pangan Indonesia, terutama di wilayah agraris seperti Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. Kecamatan Lewa dikenal sebagai salah satu sentra produksi padi utama di daerah ini, dengan luas panen rata-rata sebesar 1.248 ha selama tiga tahun terakhir. Namun demikian, fluktuasi produktivitas tetap menjadi tantangan signifikan, seperti terlihat pada capaian tahun 2023 sebesar 43,83 kuintal per hektare, yang masih berada di bawah rata-rata

nasional sebesar ± 50 kuintal per hektare (Dinas Pertanian Sumba Timur, 2024). Kondisi ini mengindikasikan adanya kendala mendasar dalam pengelolaan usahatani, khususnya terkait efektivitas pemanfaatan sarana dan prasarana pertanian.

Beberapa studi menyebutkan bahwa rendahnya produktivitas tidak hanya disebabkan oleh keterbatasan teknologi, tetapi juga oleh rendahnya adopsi inovasi dan kurangnya partisipasi petani dalam kelompok tani (Nuryanti & Swastika, 2016; Fitriana et al., 2023). Di Desa

Kondamara, misalnya, meskipun kelompok tani tersedia di hampir seluruh dusun, partisipasi aktif petani dalam kegiatan pelatihan, distribusi bantuan, maupun kerja sama antaranggota masih tergolong rendah. Selain itu, keterbatasan infrastruktur seperti kondisi irigasi yang tidak merata dan jalan usaha tani yang rusak selama musim hujan menghambat mobilitas dan efisiensi produksi. Kepemilikan sarana mekanisasi seperti traktor dan mesin panen juga masih didominasi oleh kelompok petani tertentu, menyebabkan ketimpangan akses antarpetani.

Sarana dan prasarana pertanian seperti alat mesin pertanian, irigasi, dan jalan usaha tani terbukti memiliki pengaruh terhadap efisiensi produksi dan pendapatan petani (Sudarwati & Nasution, 2024; Poerbaningtyas & Pranata, 2023). Namun, efektivitas intervensi tersebut sangat ditentukan oleh perilaku petani dalam mengakses dan memanfaatkannya secara optimal (Maharani et al., 2020). Sayangnya, kajian-kajian sebelumnya lebih banyak berfokus pada aspek teknis atau ekonomi semata, dan belum secara mendalam menjelaskan bagaimana perilaku petani terbentuk dalam konteks sistem pertanian terpadu, terutama di wilayah rawan pangan seperti Lewa.

Perilaku petani dipengaruhi oleh faktor internal seperti pengetahuan, keterampilan, dan motivasi, serta faktor eksternal seperti akses terhadap teknologi, dukungan kelembagaan, dan kondisi sosial-ekonomi (Bandura, 1986; Mutiarasari, 2017). Dalam hal ini, model COM-B (Capability, Opportunity, Motivation–Behavior) yang dikembangkan oleh Michie et al. (2011) menyediakan kerangka teoritis yang komprehensif untuk menjelaskan proses pembentukan perilaku secara sistemik. Model ini telah berhasil digunakan dalam berbagai studi intervensi perubahan perilaku, termasuk di sektor pertanian (Clark et al., 2024; Waris et al., 2024). Penelitian oleh Linda et al. (2025) di NTT menunjukkan bahwa pendekatan COM-B dapat secara efektif menjelaskan keterbatasan perilaku adopsi petani dalam konteks lokal yang kompleks.

Dengan mempertimbangkan kesenjangan dalam literatur yang masih minim membahas determinan perilaku petani berdasarkan integrasi sarana dan prasarana secara simultan, serta belum adanya studi berbasis model COM-B di Desa Kondamara, maka penelitian ini menjadi penting dan relevan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh sarana dan prasarana pertanian terhadap perilaku petani dalam pengelolaan usahatani padi sawah di Kecamatan Lewa menggunakan pendekatan model COM-B. Melalui penelitian ini, diharapkan

dapat dihasilkan rekomendasi kebijakan yang tidak hanya berbasis infrastruktur fisik, tetapi juga mempertimbangkan aspek psikologis dan sosial yang membentuk perilaku petani secara kontekstual dan berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada April–Mei 2025 di Desa Kondamara, Kecamatan Lewa, Kabupaten Sumba Timur, yang dipilih secara purposive karena merupakan salah satu wilayah sentra usahatani padi sawah dengan dukungan kelembagaan dan infrastruktur pertanian yang relatif memadai.

Populasi penelitian adalah seluruh petani padi sawah di Desa Kondamara yang berjumlah 621 orang. Jumlah sampel ditentukan sebanyak 100 responden, berdasarkan pendekatan SEM-PLS dengan mengacu pada aturan 10 times rule (Hair et al., 2022).

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling, dengan asumsi bahwa karakteristik populasi relatif homogen. Namun demikian, pendekatan ini tetap mengandung potensi bias jika terdapat variabilitas tersembunyi dalam karakteristik petani yang tidak terdeteksi melalui pendekatan kuantitatif semata. Jenis data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur menggunakan skala Likert 1–5, wawancara mendalam, observasi lapangan, serta diskusi kelompok terarah (Focus Group Discussion) untuk meningkatkan validitas isi. Data sekunder diperoleh dari dokumen desa, laporan instansi, dan kajian pustaka. Penggunaan skala Likert dalam kuesioner memungkinkan penyederhanaan persepsi responden, tetapi tetap mengandung potensi bias respons (response bias) dan interpretasi subjektif yang perlu diwaspadai dalam proses interpretasi hasil.

Variabel yang dianalisis meliputi sarana pertanian (X_1), prasarana pertanian (X_2), dan perilaku petani (Y). Sarana pertanian mencakup mekanisasi seperti traktor dan mesin panen; prasarana meliputi irigasi, jalan usaha tani, dan kelompok tani; sedangkan perilaku petani diukur berdasarkan model COM-B (Capability, Opportunity, Motivation–Behavior).

Analisis data dilakukan menggunakan metode Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Proses analisis dilakukan dalam tiga tahap utama: (1) evaluasi model pengukuran untuk menguji validitas konvergen (dengan indikator outer loading $\geq 0,70$

dan $AVE \geq 0,50$), validitas diskriminan (melalui HTMT), serta reliabilitas konstruk (menggunakan Cronbach's Alpha dan Composite Reliability $\geq 0,70$); (2) evaluasi model struktural dengan menguji hubungan kausal antar variabel laten melalui analisis path coefficient, effect size (f^2), dan coefficient of determination (R^2); dan (3) pengujian kelayakan model secara keseluruhan (Goodness of Fit) melalui nilai Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) dan Normed Fit Index (NFI). Pendekatan ini dipilih karena mampu menangani kompleksitas hubungan antarvariabel laten serta ukuran sampel yang relatif kecil.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Model Pengukuran (*Outer Model*)

Evaluasi model pengukuran dilakukan untuk menilai validitas dan reliabilitas konstruk dalam model. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki nilai outer loading $\geq 0,70$ dan signifikan secara statistik ($p < 0,05$), yang memenuhi kriteria validitas konvergen (Hair et al., 2022). Indikator X2.3 (Kondisi Jalan Usahatani) dan Y2 (*Opportunity*) mencatat nilai tertinggi

masing-masing sebesar 0,942 dan 0,960, yang menunjukkan bahwa kedua indikator sangat representatif terhadap konstruk yang diukur.

Hasil analisis menunjukkan (Tabel 1) bahwa seluruh indikator dalam model memiliki nilai loading yang memenuhi kriteria tersebut. Misalnya, indikator X2.3 (Kondisi Jalan Usahatani) memiliki nilai tertinggi sebesar 0,942, menandakan bahwa kondisi infrastruktur jalan usaha tani merupakan elemen penting dalam menjelaskan konstruk prasarana pertanian. Di sisi lain, indikator Y2 (*Opportunity*) dalam konstruk perilaku petani juga menonjol dengan loading 0,960, mencerminkan pentingnya persepsi petani terhadap dukungan eksternal seperti infrastruktur dan lingkungan sosial.

Selain validitas konvergen, reliabilitas konstruk juga telah diuji untuk memastikan konsistensi internal antarindikator. Hasil pengujian (Tabel 2) menggunakan *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability* (CR) menunjukkan bahwa semua konstruk memiliki nilai di atas ambang batas minimum 0,70, yang menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat baik.

Tabel 1. Hasil Outer Loading Indikator Konstruk

Variabel	Indikator	Outer Loading	Keterangan
Sarana Pertanian (X_1)	Kepemilikan Traktor ($X_{1.1}$)	0,932	Valid
	Frekuensi Penggunaan Traktor ($X_{1.2}$)	0,846	Valid
	Kepemilikan Mesin Panen ($X_{1.3}$)	0,700	Valid
	Frekuensi Penggunaan Mesin Panen ($X_{1.4}$)	0,726	Valid
	Manfaat Penggunaan Mekanisasi ($X_{1.5}$)	0,756	Valid
Prasarana Pertanian (X_2)	Kondisi Irigasi ($X_{2.1}$)	0,909	Valid
	Ketersediaan Air ($X_{2.2}$)	0,935	Valid
	Kondisi Jalan Usahatani ($X_{2.3}$)	0,942	Valid
	Kemudahan Akses Jalan ($X_{2.4}$)	0,903	Valid
	Keaktifan Kelompok Tani ($X_{2.5}$)	0,898	Valid
	Manfaat Kelompok Tani ($X_{2.6}$)	0,894	Valid
	Persepsi Petani terhadap Manfaat Kelompok Tani ($X_{2.7}$)	0,935	Valid
Perilaku Petani (Y)	Pengetahuan & Keterampilan (<i>Capability</i>) (Y_1)	0,936	Valid
	Persepsi Lingkungan & Infrastruktur (<i>Opportunity</i>) (Y_2)	0,960	Valid
	Motivasi Internal & Eksternal (<i>Motivation</i>) (Y_3)	0,930	Valid

Seluruh konstruk menunjukkan nilai *Average Variance Extracted* (AVE) $> 0,50$ (Tabel 2), yang menandakan bahwa lebih dari separuh varians indikator dijelaskan oleh konstruk latennya masing-masing. Nilai AVE tertinggi ditemukan pada konstruk Perilaku Petani (0,888), yang menunjukkan bahwa aspek *capability*, *opportunity*, dan *motivation* secara efektif merepresentasikan perilaku petani dalam pengelolaan usahatani. Sementara itu, nilai *Composite Reliability* (CR) tertinggi dicapai oleh

konstruk Prasarana Pertanian (0,974), yang mencerminkan konsistensi indikator yang sangat kuat dalam konstruk tersebut.

Validitas diskriminan turut diuji untuk memastikan bahwa setiap konstruk dalam model benar-benar mewakili konsep yang berbeda secara empiris. Uji HTMT (*Heterotrait-Monotrait Ratio*) digunakan sebagai pendekatan yang disarankan dalam SEM-PLS, dengan batas maksimal yang diperbolehkan sebesar 0,90. Hasil HTMT (Tabel 3) menunjukkan bahwa seluruh

nilai antar pasangan konstruk berada di bawah ambang tersebut. Hubungan antara prasarana pertanian dan perilaku petani memiliki nilai HTMT tertinggi (0,850), menandakan adanya korelasi kuat, namun masih dalam batas yang dapat diterima. Sebaliknya, hubungan antara

sarana pertanian dan prasarana pertanian menunjukkan nilai terendah (0,711), mengindikasikan bahwa meskipun terdapat keterkaitan fungsional, keduanya tetap mewakili dimensi yang berbeda dalam konteks perilaku petani.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas Konvergen

Variabel	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
Perilaku Petani (Y)	0,937	0,940	0,960	0,888
Prasarana Pertanian (X2)	0,968	0,969	0,974	0,841
Sarana Pertanian (X1)	0,853	0,872	0,896	0,635

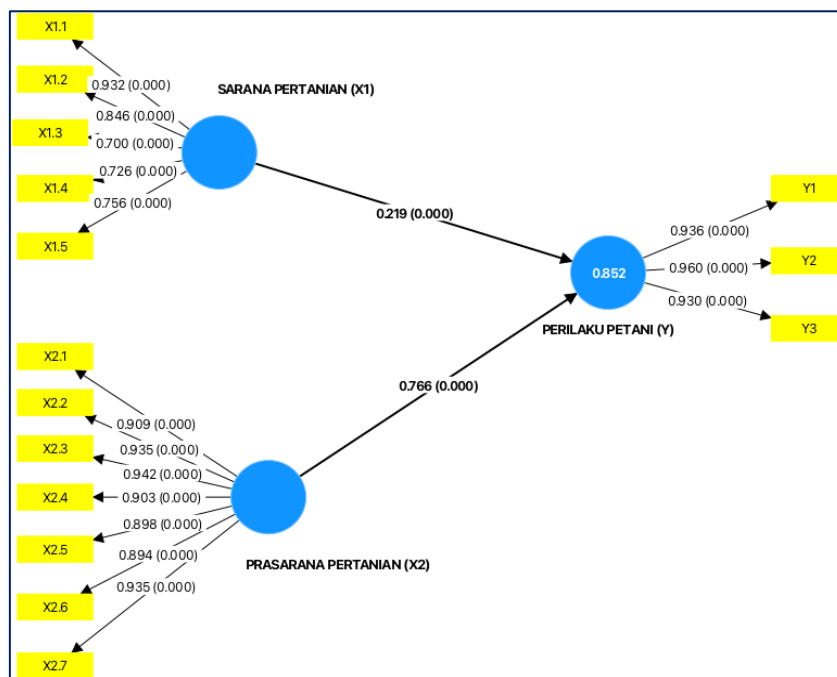
Tabel 3. Hasil HTMT antar Konstruk

	Heterotrait-monotrait ratio (HTMT)
Prasarana Pertanian (X2) <-> Perilaku Petani (Y)	0,850
Sarana Pertanian (X1) <-> Perilaku Petani (Y)	0,794
Sarana Pertanian (X1) <-> Prasarana Pertanian (X2)	0,711

Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Evaluasi model struktural bertujuan untuk menguji hubungan kausal antar konstruk laten dalam model yang telah terbukti valid dan reliabel. Berdasarkan hasil analisis (Gambar 1), nilai koefisien jalur (path coefficient) menunjukkan bahwa variabel sarana pertanian (X₁) berpengaruh signifikan terhadap perilaku

petani (Y) dengan nilai sebesar 0,219 dan p-value = 0,000, yang mengindikasikan pengaruh positif meskipun dalam kategori lemah hingga sedang. Artinya, semakin tinggi ketersediaan dan pemanfaatan sarana mekanisasi pertanian, seperti traktor dan mesin panen, maka semakin baik pula perilaku petani dalam pengelolaan usahatannya.



Gambar 1. Model Struktural SEM-PLS: Pengaruh Sarana dan Prasarana Pertanian terhadap Perilaku Petani

Sementara itu, variabel prasarana pertanian (X₂) memiliki pengaruh yang jauh lebih kuat terhadap perilaku petani dengan koefisien jalur

sebesar 0,766 dan p-value = 0,000, yang menunjukkan pengaruh signifikan dan kuat. Ini menunjukkan bahwa kondisi infrastruktur

pertanian seperti irigasi, jalan usaha tani, dan keberfungsian kelompok tani berperan penting dalam membentuk perilaku petani secara menyeluruh, terutama dalam aspek kesempatan (*opportunity*) dan motivasi. Hasil ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa variabel X_2 memiliki *outer loading* yang sangat tinggi pada masing-masing indikator.

Selain itu, nilai R^2 sebesar 0,852 pada konstruk perilaku petani (Y) menunjukkan bahwa 85,2% variabilitas perilaku petani dapat dijelaskan oleh sarana dan prasarana pertanian dalam model. Menurut kriteria interpretasi Hair et al. (2022), nilai R^2 tersebut tergolong substantial, menandakan bahwa model memiliki kekuatan prediktif yang tinggi. Hal ini memberikan dukungan empiris bahwa pendekatan COM-B yang digunakan dalam studi ini sangat efektif dalam menjelaskan determinan perilaku petani di wilayah rawan pangan seperti Desa Kondamara, Kecamatan Lewa.

Lebih lanjut, hasil uji f-square (f^2) menunjukkan kontribusi masing-masing variabel bebas dalam membentuk perilaku petani. Variabel Prasarana Pertanian (X_2) memiliki nilai f^2 sebesar 2,292, yang mengindikasikan pengaruh sangat besar dan dominan terhadap perilaku petani. Sementara itu, Sarana Pertanian (X_1) memberikan pengaruh sedang dengan nilai f^2 sebesar 0,187. Nilai-nilai ini memperkuat hasil koefisien jalur sebelumnya, dan menunjukkan bahwa dukungan infrastruktur seperti kondisi irigasi, jalan usaha tani, dan kelembagaan kelompok tani merupakan penentu utama dalam pembentukan perilaku petani padi sawah di Desa Kondamara.

Kemampuan model untuk memprediksi data observasi juga telah diuji melalui nilai Q-square (Q^2) menggunakan metode blindfolding. Hasil menunjukkan bahwa konstruk Perilaku Petani memiliki nilai Q^2 sebesar 0,745, yang tergolong dalam kategori kemampuan prediktif sangat kuat. Sementara itu, nilai Q^2 untuk variabel eksogen adalah 0 karena bersifat independen dan tidak diprediksi oleh variabel lain dalam model. Dengan demikian, model ini tidak hanya mampu menjelaskan hubungan antarvariabel secara struktural, tetapi juga memiliki relevansi prediktif yang sangat tinggi terhadap fenomena perilaku petani di lapangan.

Secara keseluruhan, model struktural dalam penelitian ini mampu menjelaskan perilaku petani dengan cukup baik, ditunjukkan oleh kekuatan

prediktif yang tinggi dan hubungan antarvariabel yang signifikan. Meski begitu, beberapa jalur pengaruh menunjukkan kekuatan yang masih tergolong lemah hingga sedang, dan model sangat bergantung pada karakteristik lokal responden di Desa Kondamara. Kondisi ini membuka kemungkinan terjadinya overfitting dan keterbatasan dalam generalisasi hasil ke konteks pertanian lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan validasi eksternal pada sampel dan wilayah yang berbeda agar model ini benar-benar dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan di berbagai konteks.

Evaluasi Kecocokan Model (*Goodness of Fit - GoF*)

Evaluasi kecocokan model atau Goodness of Fit (GoF) bertujuan untuk menilai sejauh mana model struktural yang dibangun mampu merepresentasikan data empiris secara keseluruhan. Dalam konteks analisis SEM-PLS, pengujian ini dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa indikator utama, seperti SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) dan NFI (Normed Fit Index), yang umum digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian model.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Kecocokan Model (*Goodness of Fit*)

	<i>Saturated model</i>	<i>Estimated model</i>
SRMR	0,048	0,048
NFI	0,900	0,900

Berdasarkan hasil pengolahan data (Tabel 4), nilai SRMR sebesar 0,048 menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kecocokan yang sangat baik. Nilai ini berada jauh di bawah batas toleransi 0,08 sebagaimana disarankan oleh Henseler et al. (2016), yang berarti bahwa perbedaan antara matriks kovarian hasil estimasi dan matriks observasi tergolong sangat kecil. Dengan demikian, model dapat dikatakan secara akurat merepresentasikan pola hubungan antarvariabel dalam data.

Selain itu, nilai NFI sebesar 0,900 mendekati nilai ideal maksimum (1.0), yang menunjukkan bahwa model memiliki indeks kesesuaian yang tinggi dan mampu menjelaskan struktur data dengan baik. Kombinasi antara nilai SRMR dan NFI yang memenuhi standar kelayakan ini memperkuat kesimpulan bahwa model struktural

dalam penelitian ini memiliki kecocokan statistik yang kuat.

Namun demikian, penting untuk dicatat bahwa indikator seperti SRMR dan NFI hanya mencerminkan kecocokan model dari sisi statistik, dan tidak secara otomatis menjamin validitas teoritis atau akurasi hubungan kausal antarvariabel. Model dengan nilai GoF yang baik tetap bisa menyimpan kelemahan struktural seperti multikolinearitas, bias mediasi, atau ketidaktepatan dalam arah hubungan kausal.

Oleh karena itu, evaluasi GoF perlu dipahami sebagai bagian dari pendekatan evaluatif yang lebih luas, yang telah didukung oleh hasil pengujian validitas konstruk, reliabilitas, dan kekuatan jalur dalam model struktural. Pendekatan triangulasi ini memberikan jaminan bahwa model tidak hanya layak secara statistik, tetapi juga teoritis dan kontekstual, sehingga dapat diandalkan untuk menjelaskan perilaku petani secara lebih akurat dan komprehensif.

Pengaruh Sarana dan Prasarana terhadap Perilaku Petani.

Untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap hasil estimasi model, pembahasan ini disusun dengan mengaitkan temuan empiris dengan berbagai studi terdahulu yang relevan. Fokus analisis diarahkan pada peran strategis sarana dan prasarana pertanian, yang dalam penelitian ini mencakup mekanisasi (traktor dan mesin panen) serta prasarana fisik dan sosial seperti irigasi, jalan usaha tani, dan kelembagaan kelompok tani, dalam memengaruhi perilaku petani. Integrasi antara bukti kuantitatif dan referensi teoritis ini diharapkan memperkuat landasan konseptual dan memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah pedesaan rawan pangan.

Hasil analisis model SEM-PLS menunjukkan bahwa prasarana pertanian memiliki pengaruh yang jauh lebih besar terhadap perilaku petani dibandingkan sarana, dengan nilai efek f^2 sebesar 2,292 dibandingkan 0,187 untuk sarana pertanian. Temuan ini mencerminkan bahwa sistem irigasi yang memadai, akses jalan usaha tani, serta dukungan kelembagaan melalui kelompok tani, memainkan peran penting dalam membentuk kemampuan, peluang, dan motivasi petani dalam menjalankan usahatani. Hasil ini sejalan dengan studi Wang et al. (2023) dan Areal et al. (2020) yang menyimpulkan bahwa infrastruktur pertanian yang memadai mendorong petani menjadi lebih adaptif terhadap

perubahan iklim dan dinamika pasar. Selain itu, kelompok tani sebagai bagian dari prasarana terbukti efektif dalam memperkuat pembelajaran sosial dan akses terhadap inovasi pertanian (Pratiwi & Suzuki, 2017; Nurkasanah & Sarwoprasodjo, 2024).

Namun demikian, meskipun pengaruh prasarana sangat signifikan, model ini juga memiliki keterbatasan yang perlu dicermati. Salah satunya adalah potensi bias karena ketergantungan pada data dari satu wilayah studi tertentu, yang berisiko menimbulkan overfitting dan membatasi generalisasi model ke konteks yang lebih luas. Oleh karena itu, validasi eksternal dengan menggunakan sampel dari wilayah berbeda sangat penting untuk menguji kestabilan dan keandalan model ini secara menyeluruh.

Sistem irigasi dan jalan usaha tani terbukti memberikan dampak langsung terhadap keberlanjutan produksi dan efisiensi distribusi hasil pertanian. Irigasi yang andal memungkinkan intensifikasi tanam, mengurangi ketergantungan pada curah hujan, dan meningkatkan produktivitas petani (Teng et al., 2022; Wang et al., 2023). Studi terbaru juga menyoroti kemajuan teknologi irigasi seperti sistem tetes bertenaga surya dan irigasi berbasis IoT, yang terbukti meningkatkan efisiensi air dan hasil panen secara signifikan (Askaraliev et al., 2024; Waqas, 2024; Karnib et al., 2024). Integrasi energi terbarukan bahkan memperkuat keberlanjutan lingkungan dan ekonomi.

Selain itu, jalan usaha tani yang layak mempercepat akses petani ke input dan pasar, serta menurunkan biaya distribusi (Sukayat et al., 2023; Valverde et al., 2023). Namun, efektivitas infrastruktur ini sangat dipengaruhi oleh faktor ekonomi dan kapasitas pemeliharaan (Mansour et al., 2024), serta keterbatasan pengetahuan petani tentang praktik irigasi modern (Waqas, 2024). Bahkan, jika tidak dikelola secara berkelanjutan, sistem irigasi konvensional dapat menimbulkan dampak lingkungan negatif (Angnes et al., 2023). Dengan demikian, dukungan terhadap infrastruktur yang adaptif dan berkelanjutan perlu disertai dengan peningkatan kapasitas petani dan kebijakan yang kontekstual, agar pengaruhnya terhadap perilaku dan produktivitas petani dapat lebih optimal dan merata.

Kelompok tani sebagai bagian dari kelembagaan pertanian juga memainkan peran strategis dalam mendorong perubahan perilaku petani. Partisipasi aktif dalam kelompok tani terbukti meningkatkan akses terhadap informasi, pelatihan, dan dukungan program, yang tidak hanya mendorong peningkatan kapasitas teknis,

tetapi juga memperkuat keputusan kolektif serta keberdayaan ekonomi petani (Agula et al., 2018; Abdul-Rahaman & Abdulai, 2020). Mekanisme pertukaran pengetahuan dan pembelajaran sosial yang terbentuk dalam kelompok tani menjadi katalisator dalam penerapan praktik pertanian yang lebih adaptif dan berkelanjutan (Pratiwi & Suzuki, 2017; Nurkasanah & Sarwoprasodjo, 2024). Selain itu, Wu et al. (2023) menyoroti bahwa perilaku petani di sekitarnya saling memengaruhi, mencerminkan keterkaitan dinamika sosial dalam membentuk praktik pertanian.

Di sisi lain, sarana pertanian dalam bentuk mekanisasi turut memberikan kontribusi terhadap perilaku petani, khususnya dalam hal efisiensi kerja, pengelolaan waktu, dan perluasan cakupan lahan garap. Mekanisasi seperti traktor dan mesin panen terbukti mampu mengurangi beban kerja manual, meningkatkan produktivitas, serta mendorong kebutuhan terhadap peningkatan keterampilan dalam mengoperasikan alat pertanian modern (Obayelu et al., 2014; Mwangi et al., 2024; Sudrajat, 2020). Temuan ini selaras dengan Fajriani et al. (2024) yang menegaskan bahwa perilaku petani sangat dipengaruhi oleh pemahaman dan kesadaran mereka terhadap teknik budidaya yang ditingkatkan, termasuk kemampuan dalam memanfaatkan sarana mekanisasi secara optimal. Namun dalam konteks wilayah studi, pengaruh sarana pertanian masih relatif lebih rendah dibandingkan prasarana. Hal ini dapat dijelaskan oleh keterbatasan kepemilikan dan akses terhadap alat mekanisasi di kalangan petani kecil, sementara manfaat prasarana cenderung lebih merata dirasakan secara kolektif.

Perlu dicatat bahwa aspek sosial-budaya lokal, seperti nilai adat, norma gotong royong, dan peran tokoh masyarakat, belum secara eksplisit diakomodasi dalam model. Padahal, faktor-faktor ini berpotensi memoderasi atau memperkuat pengaruh sarana dan prasarana terhadap perilaku petani. Oleh karena itu, penelitian lanjutan sebaiknya mengeksplorasi integrasi dimensi sosial-budaya untuk menghasilkan kebijakan yang lebih kontekstual dan berkelanjutan.

Dengan demikian, keterpaduan antara mekanisasi, infrastruktur fisik, dan kelembagaan sosial menjadi fondasi penting dalam membentuk perilaku petani yang adaptif dan berorientasi keberlanjutan. Strategi kebijakan yang menitikberatkan pada pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur dasar serta penguatan kelembagaan kelompok tani perlu diprioritaskan. Di saat yang sama, integrasi aspek sosial-budaya

ke dalam intervensi pembangunan pertanian akan meningkatkan efektivitas kebijakan dalam jangka panjang, khususnya di wilayah-wilayah yang rentan secara sosial-ekonomi dan ekologis.

IV. PENUTUP

Prasarana pertanian, yang mencakup sistem irigasi, jalan usaha tani, dan kelompok tani, terbukti memiliki pengaruh yang lebih kuat dalam membentuk perilaku petani dibandingkan sarana pertanian seperti traktor dan mesin panen. Dukungan infrastruktur ini mendorong petani untuk lebih adaptif, efisien, dan terbuka terhadap inovasi. Sementara itu, sarana pertanian tetap berperan dalam meningkatkan efisiensi kerja dan keterampilan petani, meskipun pengaruhnya relatif lebih kecil dibandingkan prasarana. Secara keseluruhan, integrasi antara sarana dan prasarana menjadi kunci dalam membentuk perilaku petani yang mendukung keberlanjutan usahatani.

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan yang telah diuraikan, maka beberapa saran dapat diajukan guna mendukung implementasi hasil penelitian ini di tingkat praktis maupun akademik. Saran-saran ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya perbaikan pengelolaan usahatani padi sawah, khususnya melalui penguatan sarana dan prasarana pertanian yang relevan dengan konteks lokal.

Pemerintah dan pemangku kebijakan perlu memprioritaskan pembangunan dan pemeliharaan prasarana pertanian, seperti irigasi dan jalan usaha tani, serta mengaktifkan kembali peran kelompok tani sebagai lembaga pendukung perilaku pertanian yang adaptif dan produktif. Penyuluh pertanian dan lembaga pelatihan diharapkan dapat meningkatkan kapasitas petani dalam penggunaan sarana mekanisasi melalui pelatihan teknis, agar teknologi pertanian dapat dimanfaatkan secara optimal.

Petani diharapkan dapat memaksimalkan pemanfaatan sarana dan prasarana pertanian yang tersedia, seperti traktor, mesin panen, sistem irigasi, dan jalan usaha tani, guna meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan serta produktivitas usahatani. Selain itu, keterlibatan aktif dalam kelompok tani sangat dianjurkan untuk memperluas akses informasi, pelatihan, dan kolaborasi antarpetani. Dengan memperkuat kapasitas melalui pembelajaran bersama dan adopsi teknologi, petani dapat menyesuaikan diri dengan tantangan pertanian modern secara lebih adaptif dan berkelanjutan.

Penelitian lanjutan disarankan untuk menggali lebih dalam faktor sosial-budaya lokal

yang mungkin memperkuat atau melemahkan pengaruh sarana dan prasarana terhadap perilaku petani, guna perumusan kebijakan yang lebih kontekstual dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Rahaman, A. and Abdulai, A. (2020). Farmer groups, collective marketing and smallholder farm performance in rural ghana. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 10(5), 511-527. <https://doi.org/10.1108/jadee-07-2019-0095>
- Agula, C., Akudugu, M. A., Dittoh, S., & Mabe, F. N. (2018). Promoting sustainable agriculture in africa through ecosystem-based farm management practices: evidence from ghana. *Agriculture & Food Security*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40066-018-0157-5>
- Angnes, G., Diotto, A. V., Rodias, E., & Romanelli, T. L. (2023). Water and carbon footprints of biomass production assets: drip and center pivot irrigation systems. *Sustainability*, 15(10), 8199. <https://doi.org/10.3390/su15108199>
- Areal, F., Clarkson, G., Garforth, C., Barahona, C., Dove, M., & Dorward, P. (2020). Does tv edutainment lead to farmers changing their agricultural practices aiming at increasing productivity?. *Journal of Rural Studies*, 76, 213-229. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.03.001>
- Alpízar, F., Saborío-Rodríguez, M., Martínez-Rodríguez, M., Viguera, B., Vignola, R., Capitán, T., & Harvey, C. (2020). Determinants of food insecurity among smallholder farmer households in central america: recurrent versus extreme weather-driven events. *Regional Environmental Change*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01592-y>
- Askaraliev, B., Musabaeva, K., Koshmatov, B., Omurzakov, K., & Dzhakshylykova, Z. (2024). Development of modern irrigation systems for improving efficiency, reducing water consumption and increasing yields. *Naukovij Žurnal «Tehnika Ta Energetika»*, 15(3), 47-59. <https://doi.org/10.31548/machinery/3.2024.47>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Clark, J., et al. (2024). Enhancing Farmer Capability through Agricultural Training Programs: A Case Study in Southeast Asia. *Agricultural Education and Extension*, 30(1), 45-60.
- Dinas Pertanian Sumba Timur. (2024). *Laporan Statistik Pertanian: Produksi Padi Sawah Kabupaten Sumba Timur Tahun 2023*. Waingapu: Dinas Pertanian Kabupaten Sumba Timur.
- Fajriani, N., Mulyati, M., & Suwardji, S. (2024). Farmer behavior in cocoa farming activities in gitak demung village, gangga district, north lombok regency. *Unram Journal of Community Service*, 5(2), 83-86. <https://doi.org/10.29303/ujcs.v5i2.633>
- Fitriana, D., Wati, H., & Muchtar, R. (2023). Peran kelompok tani terhadap penerapan teknologi budidaya bawang merah di desa karangangka kecamatan rubaru kabupaten sumenep. *PROSD*, 240-250. <https://doi.org/10.24929/prosd.v0i0.2851>
- Gao, T., Lu, Q., Yi-ping, Z., & Feng, H. (2024). Does farmers' cognition enhance their enthusiasm for adopting sustainable digital agricultural extension services? evidence from rural china. *Sustainability*, 16(10), 3972. <https://doi.org/10.3390/su16103972>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 3rd Edition. Sage Publications.
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: Updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2-20. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>
- Karnib, A., Elbendary, N., Abouelhassan, W., & Dawoud, M. A. (2024). Sustainability assessment of solar-powered drip irrigation for sugarcane in egypt: a water-energy-food-ecosystem nexus perspective. *World Water Policy*, 11(2), 393-409. <https://doi.org/10.1002/wwp2.12247>
- Linda, A. M., Setiawan, B., Wahyuningtyas, A. S. H., & Asmara, R. (2025). Determinants of Lowland Rice Farmers' Behavior in Food-Insecure Areas in East Nusa Tenggara, Indonesia: A COM-B Model Approach. *Nongye Jixie Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery*, 56(3). DOI : <https://doi.org/10.62321/issn.1000->

- 1298.2025.3.1
- Maharani, I. K., Santoso, D., & Ferrianta, Y. (2020). Perilaku Petani pada Usahatani Langsung (*Lansium domesticum*) di Kecamatan Tanta Kabupaten Tabalong Frontier Agribisnis. *Frontier Agribisnis*, 4(4).
- Mansour, H., Saad, S. S., Eldardiry, E. I., Abdel-Hady, M. A., El-Mabod, S. K. A., & Saad, A. (2024). Importance of economic analysis for irrigation systems: a comprehensive review. *International Journal of Social Studies*, 4(1). <https://doi.org/10.55627/ijss.004.01.0614>
- Michie, S., van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, 6, 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Mutiarasari, N. R. (2017). Analisis Efisiensi Usahatani Komoditas Bawang Merah di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat [Thesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Mwangi, M. W., Mwaniki, S. M. W., & Ngesa, F. (2024). To determine the influence of farmer's educational level on adoption of agricultural water management practices in rongai sub-county, nakuru county, kenya. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 42(4), 11-19. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2024/v42i42391>
- Nurkasanah, A. and Sarwoprasodjo, S. (2024). The lens of social learning theory: an imitation behaviour to adapting climate change in agriculture. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1359(1), 012058. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1359/1/012058>
- Nuryanti, S., & Swastika, D. K. S. (2016). Peran Kelompok Tani dalam Penerapan Teknologi Pertanian dan Dampaknya terhadap Produktivitas Usahatani. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(2), 115-128. <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v34n2.2016.115-128>
- Obayelu, A. E., Olarewaju, T. O., & Oyelami, N. (2014). Effect of rural infrastructure on profitability and productivity of cassava-based farms in odogbolu local government area, ogun state, nigeria. *Journal of Agricultural Sciences, Belgrade*, 59(2), 187-200. <https://doi.org/10.2298/jas1402187o>
- Pratiwi, A. and Suzuki, A. (2017). Effects of farmers' social networks on knowledge acquisition: lessons from agricultural training in rural indonesia. *Journal of Economic Structures*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40008-017-0069-8>
- Poerbaningtyas, E. and Pranata, C. (2023). Prototipe perancangan sistem kendali jarak jauh pada traktor roda 2 menggunakan arduino. *J-Intech*, 11(1), 26-31. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v11i1.828>
- Sudarwati, L. and Nasution, N. (2024). Upaya pemerintah dan teknologi pertanian dalam meningkatkan pembangunan dan kesejahteraan petani di indonesia. *Jurnal Kajian Agraria Dan Kedaulatan Pangan (Jkakp)*, 3(1), 1-8. <https://doi.org/10.32734/jkakp.v3i1.15847>
- Sudrajat, I. S. (2020). Role of farmer groups and field agricultural extension officer in the development of organic rice agricultural institutions in boyolali regency, indonesia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. <https://doi.org/10.7176/jbah/10-2-06>
- Sukayat, Y., Setiawan, I., Suharfaputra, U., & Kurnia, G. (2023). Determining factors for farmers to engage in sustainable agricultural practices: a case from indonesia. *Sustainability*, 15(13), 10548. <https://doi.org/10.3390/su151310548>
- Teng, Y., Pang, B., Wei, J., Li, M., Yang, H., & Tian, Z. (2022). Behavioral decision-making of the government, farmer-specialized cooperatives, and farmers regarding the quality and safety of agricultural products. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.920936>
- Valverde, E. I. L., Robalin, D. A. R., Ramírez, C. S. T., Jácome, E. A. M., Guilcapi-Pacheco, E. D., Valdez, K. M. G., ... & Guato, D. F. G. (2023). Evaluación ex-post del proyecto de riego tecnificado para la diversificación agrícola en la comunidad de san josé de chazo, cantón guano, año 2022. *Bionatura*, 8(3), 1-10. <https://doi.org/10.21931/rb/2023.08.03.46>
- Wang, P., Liu, F., Lee, D., & Lin, M. (2023). Environmental knowledge, values, and responsibilities help to enhance organic farming intentions: a case study of yunlin county, taiwan. *Agriculture*, 13(8), 1476. <https://doi.org/10.3390/agriculture13081476>
- Waris, A., Parmar, B., Surekha, K., Azam, M. M.,

- Kumar, S. A., Prasanna, P. A. L., & Sundaram, R. M. (2024). Promoting 4R Nutrient Stewardship through Behavioral Change: A Case Study of Smallholder Farmers in Telangana, India. *Journal of Experimental Agriculture International*, 46(11), 57–66. doi: 10.9734/jeai/2024/v46i113030
- Waqas, M. M. (2024). Sustainable groundwater management through groundwater irrigation advisory application (giaa). *Big Data in Agriculture*, 6(1), 54-65. <https://doi.org/10.26480/bda.01.2024.54.65>
- Wu, Q., Wang, X., & Tang, L. (2023). Influence of information ability on e-commerce behavior of farmers and its spatial dependence. *Advances in Transdisciplinary Engineering*. <https://doi.org/10.3233/atde230339>



Copyright© uli 2025. Mariska Ratu Eda, Junaedin Wadu

