Prosiding Seminar Nasional
Peran Pendidikan dan Manajemen dalam Menghadapi Disrupsi AI dan Otomatisasi (LPP Mandala)

P-ISSN 2623-0291 E-ISSN 2623-2774
Vol 5 No 2 Oktober 2026

Petani Muda di Era AI: Kesiapan Human Capital 5.0 dalam Transformasi Digital Pertanian Nusa Tenggara Barat

Masdayanti
Institut Agama Islam Dayan Lombok
masdayanti2405@gmail.com

Abstract

Digital transformation and the development of artificial intelligence (AI) are changing the competency needs of agricultural entrepreneurs. Within the framework of Human Capital 5.0, technology is positioned to enhance human capacity, making the readiness of human resources an important part of agricultural transformation. This study aims to analyze the readiness of young farmers in West Nusa Tenggara Province (NTB) in facing digital transformation by reviewing farmer regeneration, education, technology use, the structure of smallholder farmers, and agricultural economic performance. This research employs a descriptive quantitative approach with secondary data analysis. Secondary data is obtained from the 2023 Agricultural Census (ST2023). Analysis is conducted descriptively and uses Spearman correlation. The results indicate a moderately positive and statistically insignificant relationship between the proportion of young farmers and the RLS with technology use, with correlation coefficients of 0.503 and 0.406, respectively. Furthermore, the relationship between technology use and agricultural GDP per UTP has a correlation coefficient of 0.539, indicating a strong positive relationship, although it is not statistically significant. Meanwhile, the proportion of smallholder farmers has a very strong negative and significant relationship with agricultural GDP per UTP, with a correlation coefficient of -0.927.

Keywords*: Young Farmers; Human Capital 5.0; Digital Transformation; Artificial Intelligence; Agriculture*

PENDAHULUAN

Perkembangan artificial intelligence (AI), otomatisasi, dan teknologi digital telah mengubah cara organisasi dan pelaku usaha memperoleh informasi, melakukan pekerjaan, serta mengambil keputusan. Agar teknologi dapat digunakan secara produktif, selain adanya investasi terhadap teknologi. maka dibutuhkan perubahan peningkatan kemampuan manusia. Ramadhan et al., (2026) menyatakan bahwa keberhasilan dalam pemanfaatan AI ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia itu sendiri, dimana penguasaan literasi digital sekarang mencakup kemampuan bagaimana memahami system digital, kemudian mengevaluasi informasi, serta memanfaatkan AI secara etis dan bertanggung jawab.

Pada sektor pertanian, pemanfaatan AI telah menjadi salah satu inovasi penting yang dapat mendorong peningkatan efisiensi dan produktivitas. Teknologi AI dalam sektor pertanian telah melibatkan berbagai kegiatan seperti *machine learning*, *deep learning*, dan *genetic algorithms* yang kemudian dapat digunakan untuk memprediksi hasil panen, mendiagnosis penyakit tanaman, serta menentukan berbagai kebutuhan input seperti air, pupuk, dan pestisida secara lebih presisi (Gunawan et al., 2025). Kasmirandi et al., (2026) menyatakan bahwa penggunaan AI telah mulai mengubah pola pengambilan keputusan petani dari yang sebelumnya hanya didasarkan pada pengalaman semata menjadi lebih berbasis informasi dan data. Petani yang menggunakan aplikasi digital cenderung lebih aktif memantau kondisi cuaca dan

perkembangan tanaman. Selain itu, petani juga telah mulai memanfaatkan AI untuk mendukung aktivitas pemasaran hasil pertanian melalui pemanfaatan informasi prediksi produksi. (Budiawati & Gunawan, 2025) menyatakan bahwa AI menjadi salah satu teknologi yang digunakan dalam smart agriculture sehingga memiliki keuntungan dalam peningkatan efisiensi sumber daya, peningkatan produktivitas, dan pengurangan dampak lingkungan. Namun, keterbatasan infrastruktur dan konektivitas di daerah pedesaan sering menjadi tantangan.

Sejalan dengan optimalisasi teknologi tersebut, fokus pengembangan sektor pertanian kemudian bergeser pada penguatan Human Capital 5.0. Konsep ini tidak hanya menekankan penguasaan teknologi seperti AI tetapi menuntut integrasi antara kecerdasan digital, kreativitas, empati serta nilai-nilai keberlanjutan yang berpusat pada manusia (*human-centric*). Dengan demikian kolaborasi antara manusia dan teknologi nantinya akan mampu menciptakan lingkungan kerja yang lebih produktif sekaligus beriorientasi pada nilai kemanusiaan dan keberlanjutan jangka panjang (Commission, 2021; Arifin et al., 2026). Namun, terdapat tantangan dalam pengimplementasian Industri 5.0 seperti kesiapan sumber daya manusia, rendahnya literasi digital, serta penguatan etika dalam penggunaan teknologi cerdas. Tanpa adanya upaya peningkatan keterampilan sumber daya manusia, maka transformasi digital berbasis Industri 5.0 berpotensi tidak berjalan secara optimal (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Arifin et al., 2026).

Dalam sektor pertanian, pendekatan tersebut menjadi relevan. Hal ini karena teknologi tidak secara otomatis menghasilkan perubahan jika petani tidak siap dan mampu menggunakannya. Kesiapan sumber daya manusia menjadi salah satu elemen penting yang harus diperhatikan dalam proses membangun transformasi digital pertanian. Dalam konteks ini, keberadaan petani muda sangat penting karena merupakan bagian dari keberlanjutan sumber daya manusia di sektor pertanian. Haryanto et al., (2022) menyatakan bahwa petani muda memiliki peran penting dalam pembangunan berkelanjutan yaitu sebagai penggerak dan mediator antara pihak-pihak yang berkerja dalam sektor pertanian, serta dapat mempercepat transformasi pertanian Indonesia ke arah pertanian digital.

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam usaha pertanian. Berdasarkan hasil ST2023 mencatat 768.765 Usaha Pertanian Perorangan (UTP) di NTB. Terdapat sekitar 63,92% petani yang termasuk kedalam petani gurem. Selanjutnya terdapat sebanyak 225.483 petani yang tergolong petani muda umur 19-39 tahun dengan banyak petani yang menggunakan teknologi sebanyak 144.457 orang. Pada saat yang sama, Provinsi NTB juga menunjukan variasi kapasitas pendidikan antarwilayah (RLS) sebesar 7,74 tahun (BPS Provinsi NTB, 2023).

Berangkat dari kesenjangan antara pembahasan teknologi pertanian yang banyak berfokus pada faktor adopsi tingkat petani dengan tujuan untuk melihat kesipan sumber daya manusia secara regional. Penelitian ini mengintegrasikan regenerasi petani, pendidikan, penggunaan teknologi, struktur petani gurem, dan kinerja ekonomi pertanian dalam satu kerangka Human Capital 5.0. Pendekatan tersebut memberikan gambaran mengenai variasi kesiapatan transformasi digital pertanian di Provinsi NTB tanpa mengklaim bahwa AI telah diadopsi oleh petani.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) menganalisis hubungan proporsi petani muda dan pendidikan dengan penggunaan teknologi; 2) menganalisis

hubungan penggunaan teknologi petani muda dengan PDRB pertanian per UTP; dan 3) menganalisis hubungan proporsi petani gurem dengan PDRB pertanian per UTP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan analisis data sekunder. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggambarkan kondisi dan variasi kesiapan Human Capital 5.0 petani muda di Provinsi NTB secara fakual berbasis data sensus, serta mengeksplorasi pola hubungan antar variabel pada tingkat wilayah dalam sebuah narasi analitis yang koheren.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Buklet Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 Tahap I Provinsi NTB (BPS NTB, 2023) dan berbagai literatur terdahulu yang relevan dengan topik Human Capital 5.0, tranformasi pertanian, dan struktur petani gurem.

Analisis data dilakukan melalui dua tahap. Pertama, pengumpulan dan klasifikasi data dari 10 Kabupaten/Kota di Provinsi NTB sesuai dengan tema utama penelitian meliputi proporsi petani muda, penggunaan teknologi, proporsi petani gurem, RLS, dan PDRB pertanian per UTP. Kedua, analisis deskriptif dan sintesis temuan menggunakan korelasi Spearman secara eksploratif untuk membangun argument analitis mengenai pola hubungan antar variabel pada tingkat wilayah.

Rumus untuk menghitung koefisen korelasi Spearman sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dimana:
r_s = koefisien korelasi rank Spearman
n = jumlah data
d = selisih peringkat yang berpasangan (Hastuti, 2023; Ramadhani et al., 2024)

Adapun tingkat kekuatan hubungan ditentukan sebagai berikut:

- Koefisien korelasi 0,00-0,25 = hubungan sangat lemah
- Koefisien korelasi 0,26-0,50 = hubungan cukup
- Koefisien korelasi 0,31-0,75 = hubungan kuat
- Koefisien korelasi 0,76-1,00 = hubungan sangat kuat (Budianto, 2022; Ramadhani et al., 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Korelasi Spearman

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi Spearman Antar Variabel Penelitian

Hubungan Variabel	p Spearman	Sig (2-tailed)	Keterangan
Petani muda – penggunaan teknologi	0,503	0,138	Positif cukup; tidak signifikan
RLS – penggunaan teknologi	0,406	0,244	Positif cukup; tidak signifikan
Penggunaan teknologi – PDRB/UTP	0,539	0,108	Positif kuat; tidak signifikan
Petani gurem – PDRB/UTP	-0,927	<0,001	Negatif sangat kuat; signifikan

Petani Muda dan Struktur Pertanian

Berdasarkan data ST2023 mencatat sebanyak 225.483 petani yang berusia 19-39 tahun di NTB. Angka ini sekitar 30,37 persen dari total petani, namun karena penelitian ini menggunakan UTP sebagai denominator sehingga proporsinya menjadi 29,33 persen. Selanjutnya Proporsi berbasis UTP tertinggi terdapat di Dompu (37,14%), sedangkan yang terendah terdapat di Kota Mataram (19,33%) (BPS Provinsi NTB, 2023). Variasi ini menunjukkan bahwa regenerasi pertanian tidak berlangsung seragam di seluruh NTB.

Hubungan Petani Muda dan Pendidikan dengan Penggunaan Teknologi

Berdasarkan data ST2023 dari 225.483 petani yang berusia 19-39 tahun, terdapat sebanyak 144.457 petani yang menggunakan teknologi sehingga tingkat penggunaan teknologi mencapai 64,07%. Tingkat penggunaan teknologi oleh petani muda di Provinsi NTB beragam, dimana Kabupaten Bima menjadi kabupaten dengan penggunaan teknologi paling tinggi oleh petani muda sebesar 90,49%. Adapun Kabupaten Lombok Barat dengan penggunaan teknologi sebesar 24,95% menjadi kabupaten dengan penggunaan teknologi paling rendah di Provinsi NTB. Hal ini menujukan bahwa keberadaan generasi muda saja belum cukup untuk menjamin kesiapan digital.

Tabel 1. di atas menunjukan bahwa nilai koefisen korelasi Spearman antara RLS dan penggunaan teknologi sebesar 0,406 masuk dalam kategori positif cukup. Artinya secara searah semakin tinggi tingkat pendidikan, maka semakin tinggi penggunaan teknologi oleh petani. Adapun nilai sig (2-tailed) sebesar 0,244 > 0,05, maka tidak signifikan. Artinya secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan formal dengan adopsi teknologi oleh petani. Sejalan dengan Ningsih et al., (2026) menyatakan bahwa latar belakang pendidikan formal petani tidak menjadi penentu utama dalam produktivitas mereka.

Nilai koefisien korelasi Spearman antara petani muda dan penggunaan teknologi sebesar 0,503. Nilai tersebut masuk dalam kategori positif cukup, yang berarti ada kecendrungan searah. Hal ini menunjukan bahwa semakin banyak petani muda, maka penggunaan teknologi cenderung meningkat. Namun, nilai sig (2-tailed) sebesar 0,138 > 0,05 maka tidak signifikan. Artinya secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara jumlah petani muda dengan tingkat adopsi teknologi. Hal ini menunjukan bahwa regenerasi petani perlu dibarengi dengan penguatan keterampilan dan dukungan ekosistem digital, bukan hanya ditandai oleh besarnya jumlah petani

muda. Kurniasih et al., (2026) menyatakan bahwa penggunaan teknologi canggih dapat membuka peluang besar dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi, namun adopsi teknologi membutuhkan dukungan sistemik berupa pelatihan, kebijakan, dan kolaborasi lintas sektor. Keberhasilan transformasi sangat bergantung pada integrasi teknologi dengan kesipan sosial dan kelembagaan di tingkat lokal. Sejalan dengan Dimas et al., (2024) menyatakan bahwa generasi muda biasanya lebih akrab dengan teknologi tetapi pemanfaatannya masih bersifat konsumtif terutama digunakan untuk hiburan, seperti media sosial, bermain game atau bahkan untuk menonton video, dibanding menggunakannya untuk aktivitas yang lebih produktif.

Hubungan Penggunaan Teknologi dengan Kinerja Ekonomi Pertanian

Berdasarkan Tabel 1. di atas menujukan bahwa nilai koefisien korelasi Spearman antara penggunaan teknologi oleh petani dengan kinerja ekonomi sebesar 0,539, sehingga masuk dalam kategori positif kuat. Artinya wilayah dengan penggunaan teknologi yang relatif tinggi juga cenderung memiliki PDRB pertanian per UTP yang lebih tinggi. Namun, nilai sig (2-tailed) sebesar 0,108 > 0,05, menunjukan tidak signifikan. Hal ini berarti bahwa secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna, dimana peningkataan penggunaan teknologi oleh petani tidak terbukti secara nyata dapat meningkatkan kesejahteraan petani. Nur et al., (2025) menyatakan bahwa rendahnya literasi digital menjadi salah satu hambatan dalam mengadopsi pertanian. Selain itu, kebiasaan bertani secara tradisional membuat petani tidak berani mencoba cara baru. Petani menilai bahwa teknologi sebagai suatu yang rumit dan tidak cocok dengan kebiasaan mereka.

PDRB pertanian ADHK 2023 menunjukan perbedaan kinerja ekonomi antarwilayah. PDRB pertanian per UTP tertinggi terdapat di Kabupaten Dompu sebesar Rp 71,85 juta per UTP. Sementara itu, Kabupaten Lombok Tengah menjadi Kabupaten dengan nilai PDRB pertanian per UTP tersendah sebesar Rp 18,40 juta per UTP.

Hubungan Petani Gurem dengan Kinerja Ekonomi Pertanian

Berdasarkan Tabel 1. di atas dapat dilihat bahwa nilai koefisien korelasi Spearman antara jumlah petani gurem dengan PDRB/UTP sebesar -0,927, sehingga masuk dalam kategori negatif sangat kuat. Artinya secara searah, dimana semakin tinggi jumlah petani gurem maka semakin rendah PDRB/UTP. Adapun nilai sig (2-tailed) sebesar <0,001, karena nilai <0,001 < 0,05 maka sangat signifikan. Artinya secara statistik ada hubungan yang sangat bermakna dan sangat kuat. Hal ini menunjukan bahwa peningkatan jumlah petani gurem terbukti secara nyata menurunkan kesejahteraan petani secara drastis. Fenomena petani gurem telah menjadi masalah nasional dimana sempitnya penguasaan lahan usaha tani berkorelasi kuat dengan rendahnya kesejahteraan rumah tangga petani (Susilowati & Maulana, 2012; Indi et al., 2025).

Sintesis Kesiapan Human Capital 5.0

Secara keseluruhan, hasil dari empat korelasi Spearman di atas menunjukan pola yang berbeda. Proporsi petani muda dan RLS dengan penggunaan teknologi masing-masing berkorelasi positif cukup dengan koefisen korelasi sebesar 0,503 dan 0,406, namun keduanya memiliki nilai sig. (2-tailed) masing-masing sebesar 0,138 dan 0,244 lebih besar dari 0,05 sehingga tidak signifikan secara statistik. Sementara itu, penggunaan teknologi juga berkorelasi

positif kuat dengan PDRB pertanian per UTP dengan nilai koefisen korelasi sebesar 0,539, namun tidak signifikan dengan nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,108 lebih besar dari 0,05. Sebaliknya, proporsi petani gurem berkorelasi negatif sangat kuat dan signifikan dengan PDRB pertanian per UTP dengan koefisen korelasi sebesar -0,927 dan nilai sig. (2-tailed) < 0,001.

Sintesis ini menunjukan bahwa kesipan Human Capital 5.0 tidak dapat dinili hanya berdasarkan jumlah petani muda atau tingkat pendidikan. Kesiapan tersebut juga memerlukan keterampilan digital yang relevan, pendampingan, akses teknologi, dan kondisi usaha yang memungkinkan teknologi dimanfaatkan. Kebijakan transformasi digital perlu memberikan perhatian khusus pada wilayah dengan struktur usaha pertanian skala kecil, sekaligus dapat membangun kapasitas manusia agar teknologi seperti AI pada masa depan dapat mendukung pengambilan keputusan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1) Korelasi Spearman menunjukan hubungan positif cukup antara proporsi petani muda dan RLS dengan penggunaan teknologi, dengan nilai koefisien korelasi masing-masing sebesar 0,503 dan 0,406, namun tidak signifikan secara statistik,
2) Selanjutnya antara penggunaan teknologi dengan PDRB pertanian per UTP memiliki nilai koefisen korelasi sebesar 0,539 masuk dalam kategori positif kuat, namun tidak signifikan secara statistik.
3) Sementara itu, proporsi petani gurem memiliki hubungan negatif sangat kuat dan signifikan dengan PDRB pertanian per UTP dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,927.

SARAN

1) Bagi pemerintah dengan mengingat hubungan petani gurem dengan PDRB/UTP sangat kuat negatif dan signifikan, maka perlu kebijakan untuk mengurangi proporsi petani gurem melalui konsolidasi lahan, reforma agraria, dan fasilitasi akses permodalan agar skala usahatani lebih ekonomis.
2) Adopsi teknologi juga perlu didorong dengan adanya pendampingan tepat guna khusus untuk petani muda
3) Bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah periode data dan varibel lain seperti akses kredit, irigasi, serta menggunakan analisis regresi untuk melihat pengaruh secara kausal, karena uji korelasi Spearman pada penelitian ini sebagian besar belum signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimaksih kepada Akademi Bisnis Lombok atas dukungan dan fasilitas, serta motivasi dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para peneliti sebelumnya yang menjadi rujukan dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, S., Putra, T. R. D., Firdaus, A. S., & Pamulang, U. (2026). *Industri 5 . 0 dan Transformasi Digital Organisasi : Pendekatan Human- Centered Program Studi Sistem*

Informasi , Fakultas Ilmu Komputer. *01*(03), 1200–1206.

BPS NTB. (2023). *Buklet Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 Provinsi Nusa Tenggara Barat, Tahap 1*.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. New York: W. W. Norton & Company.

Budiawati, Y., & Gunawan, G. (2025). *Smart Agriculture vs Pertanian Konvensional : Tantangan atau Peluang Pertanian Masa Depan di Indonesia ? 17*(April), 16–28.

Commission, E. (2021). Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. https://doi.org/10.2777/308407

Dimas, M., Fahlevvi, M. R., & Sumbawa, P. K. (2024). *Pengentasan Digital Divide dalam Penerapan E-Government di Kabupaten Sumbawa*. *6*(2), 194–215.

Gunawan, M., Marina, I., Agribisnis, M., Pertanian, F., & Majalengka, U. (2025). *1*) 1*)*. *4*(1), 39–45.

Haryanto, Y., Effendy, L., & Yunandar, D. T. (2022). *Karakteristik Petani Milenial pada Kawasan Sentra Padi di Jawa Barat Characteristics of Millenial Farmers in Rice Center Area in West Java*. *18*(01), 25–35.

Kasmirandi, Erwin, Kusumawardhani, Z. N., & Chaeruddin. (2026). *Implementasi Artificial Intelligence Dalam Prediksi Hasil Panen Petani*. *5*(2), 540–550.

Kurniasih, D., Saleh, A., Fatchiya, A., Puspita, D. R., Bogor, K., Barat, J., Studi, P., Produksi, T., Pangan, T., Tanaman, J. B., Pertanian, P., Payakumbuh, N., Lima, K., Kota, P., & Barat, S. (2026). *Jurnal Penyuluhan Pertanian*. *21*(1), 1–12.

Ningsih, T., Ilvira, R. F., Lubis, Z., Dora, S., & Habeahan, B. R. (2026). *KARAKTERISTIK PRODUKSI DAN KESIAPAN PETANI KELAPA SAWIT DALAM ADOPSI TEKNOLOGI DIGITAL DI DESA LAUT TADOR*. *16*(2), 215–226.

Nur, H. Y., Simanjuntak, Y. P., Azzahra, K. D., Sitohang, J., Kusuma, Z. I., Santi, M. A., Ramadhani, E., Pratama, A. J., Nurulhaq, M. I., Budiarto, T., Situmeang, W. H., Dewi, R. K., Mumpuni, R. P., & Wiraguna, E. (2025). *Available online at: https://journal.asritani.or.id/index.php/Manfaat*. *2*.

Ramadhan, R., Pulungan, S. A., Pratama, M. D., & Asahan, U. (2026). *Perkembangan teknologi kecerdasan buatan dan dampaknya terhadap transformasi digital*. *10*(6), 464–472.

Ramadhani, S., Nababan, S. A., Azzahra, Y., & Amalia, S. N. (2024). *Interdisciplinary Explorations in Research Hubungan Antara Tingkat Penggunaan Media Sosial dengan Tingkat Produktivitas Mahasiswa dalam Menyelesaikan Tugas Akademik*. *2*, 1782–1792.

Susilowati, S. H., & Maulana, M. (2012). *LUAS LAHAN USAHATANI DAN KESEJAHTERAAN PETANI : Eksistensi Petani Gurem dan Urgensi Kebijakan Reforma Agraria Farm Business Land Size a nd Farmers ' Welfare : Smallholders ' Existence and Agrarian Reform Urgency Lahan pertanian dewasa ini menghadapi tanta*. 17–30.