

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

STRATEGI KEBIJAKAN DIGITALISASI PERTANIAN BERBASIS PETANI MILENIAL DI INDONESIA: PENDEKATAN ANALISIS SWOT

Helmi Noviar^{1)*}, Said Fadhlain²⁾

¹⁾Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Prodi Magister Ekonomi Pembangunan, Universitas Teuku Umar

²⁾ Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Prodi Ilmu Komunikasi, Universitas Teuku Umar

Corresponding Author: helminoviar@utu.ac.id

Abstract

Digital transformation in the agricultural sector has become a key strategy to address the challenges of production efficiency, farmer regeneration, and national food security. Millennial farmers, who represent 21.89% of agricultural entrepreneurs in Indonesia, hold significant potential as agents of change due to their openness to technology and adaptability. This study aims to formulate a digital agriculture policy strategy based on the millennial farmer segment using a SWOT analysis approach. The data used are drawn from the 2023 Agricultural Census as well as recent literature and policy documents. The analysis is conducted descriptively by developing a SWOT matrix and strategic options across four indicators (SO, ST, WO, WT). The findings reveal major challenges related to infrastructure limitations, low digital literacy, and weak institutional integration. However, there are substantial opportunities through policy support, the growth of agrotech, and increased entrepreneurial interest among the younger generation. The proposed policy strategies include community-based digital training, strengthening digital cooperatives, integrating farmer data systems, and reforming the subsidy system. In conclusion, millennial farmers are a strategic node in agricultural digitalization and require collaborative, responsive, and cross-sectoral policy interventions.

Keywords: agricultural digitalization, millennial farmers, public policy, SWOT analysis

Abstrak

Transformasi digital dalam sektor pertanian menjadi strategi penting untuk menjawab tantangan efisiensi produksi, regenerasi petani, dan ketahanan pangan nasional. Petani milenial yang mewakili 21,89% dari pelaku usaha pertanian di Indonesia memiliki potensi besar sebagai agen perubahan karena keterbukaan terhadap teknologi dan kemampuannya dalam beradaptasi. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi kebijakan digitalisasi pertanian berbasis petani milenial dengan menggunakan pendekatan analisis SWOT. Data yang digunakan bersumber dari Sensus Pertanian 2023 serta literatur dan dokumen kebijakan terkini. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menyusun matriks SWOT dan strategi berdasarkan (SO, ST, WO, WT). Hasil penelitian menunjukkan adanya tantangan besar terkait keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, dan lemahnya integrasi kelembagaan. Namun demikian, peluang besar terbuka melalui dukungan kebijakan, perkembangan agritech, dan minat wirausaha generasi muda. Strategi kebijakan yang diusulkan mencakup pelatihan digital berbasis komunitas, penguatan koperasi digital, integrasi data petani, dan reformasi sistem subsidi. Kesimpulannya, petani milenial merupakan simpul strategis digitalisasi pertanian dan memerlukan intervensi kebijakan yang kolaboratif, responsif, dan terintegrasi lintas sektor.

Kata kunci: analisis SWOT, digitalisasi pertanian, kebijakan publik, petani milenial



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital di sektor pertanian Indonesia semakin mendesak di tengah tuntutan efisiensi, daya saing, dan keberlanjutan pangan. Petani milenial, yang jumlahnya mencapai jutaan dan tersebar di seluruh provinsi, menjadi tumpuan utama. Namun, adopsi teknologi digital belum merata, dan masih menghadapi kendala struktural. Dalam konteks Indonesia, pertanian terus memainkan peran penting dalam memberikan pendapatan kepada jutaan rumah tangga. Namun, secara struktural, sektor ini menghadapi masalah seperti kurangnya integrasi pasar, penurunan produktivitas, dan efisiensi teknis yang rendah (Balayev & Mirzayev, 2022; Papadopoulos *et al.*, 2024). Dipercaya bahwa digitalisasi pertanian adalah salah satu metode yang dapat meningkatkan efisiensi, daya saing, dan keberlanjutan sistem pangan nasional untuk mengatasi masalah ini.

Digitalisasi pertanian meliputi penggunaan teknologi berbasis data seperti aplikasi manajemen pertanian, sistem informasi harga, sensor tanah dan cuaca, serta e-commerce pertanian. Studi dari (Warr & Yusuf, 2014) serta (Fatimah & Muhafidin, 2024) menunjukkan bahwa kebijakan pertanian yang selama ini berbasis subsidi belum cukup efektif tanpa dukungan sistem informasi dan pengambilan keputusan yang berbasis teknologi. Penerapan digitalisasi juga menciptakan peluang untuk memperbaiki akurasi penyaluran bantuan, efisiensi input, dan transparansi rantai pasok pertanian.

Petani milenial—yakni kelompok petani berusia 19 hingga 39 tahun—dilihat sebagai aktor strategis dalam proses digitalisasi pertanian. Kelompok ini secara demografis lebih terbuka terhadap teknologi dan memiliki kapasitas adaptif yang tinggi terhadap perubahan (Kusumaningsih, 2023; Sulaeman *et al.*, 2024). Meskipun demikian, sejumlah penelitian seperti Milla *et al.* (2022) dan Ilyas (2022) menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur digital, literasi teknologi yang rendah, dan minimnya dukungan kelembagaan menjadi tantangan serius yang menghambat adopsi teknologi secara luas di kalangan petani muda.

Berbagai studi internasional turut memperkuat argumen bahwa adopsi teknologi digital di sektor pertanian sangat dipengaruhi oleh faktor kelembagaan dan kebijakan. Zhang *et al.* (2023) dan Papadopoulos *et al.* (2024) menunjukkan bahwa ekonomi digital berkontribusi besar terhadap peningkatan produktivitas dan efisiensi pertanian, sementara (Birner *et al.* (2021) mengingatkan bahwa tanpa tata kelola yang tepat, digitalisasi dapat memperbesar kesenjangan akses dan ketimpangan antarwilayah. Oleh karena itu, penting untuk merumuskan strategi kebijakan yang tidak hanya fokus pada teknologi, tetapi juga memperhatikan dimensi sosial, kelembagaan, dan kapasitas aktor lokal.

Berdasarkan pemaparan tersebut, tulisan akademik ini bertujuan untuk menganalisis strategi kebijakan digitalisasi pertanian di Indonesia dengan fokus pada peran petani milenial, menggunakan pendekatan analisis SWOT berbasis data Sensus Pertanian 2023. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menawarkan peta strategi kebijakan yang aplikatif dan kontekstual untuk mempercepat digitalisasi pertanian secara inklusif, berkelanjutan, dan berbasis generasi muda.

2. KERANGKA KONSEPTUAL

Sejumlah studi lainnya turut menegaskan urgensi transformasi digital. Milla *et al.*, (2022) mengamati penerapan teknologi 4.0 dalam agribisnis Sukabumi dan menekankan pentingnya penguatan

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

sumber daya manusia serta infrastruktur digital. Sementara Ilyas (2022) menyoroti belum optimalnya adopsi teknologi pertanian di Indonesia, khususnya karena rendahnya minat petani muda dan keterbatasan akses internet. Azis dan Suryana (2023) menekankan perlunya kebijakan digital yang kolaboratif dan adaptif.

Secara lebih luas, Laba & Saing (2023) menggarisbawahi bahwa digitalisasi dan pertanian presisi dapat meningkatkan efisiensi, namun literasi teknologi dan keterbatasan informasi iklim tetap menjadi tantangan utama. Hal senada diangkat oleh Prastowo (2022) melalui studi tentang program INFRATANI oleh Bank Indonesia yang mempromosikan teknologi digital dan integrasi sosial dalam sistem pertanian nasional.

Studi internasional turut memperkuat pemahaman akan pentingnya digitalisasi pertanian. Papadopoulos *et al.* (2024) menunjukkan bahwa teknologi digital seperti VRT, FMIS, dan sensor berbasis AI meningkatkan efisiensi, mengurangi input, dan memperbaiki hasil panen. (Hoang & Tran, 2023) menjelaskan kondisi di Vietnam bahwa adopsi teknologi lebih tinggi pada petani muda yang berpendidikan dan memiliki dukungan komunitas.

Zhang *et al.* (2023) menunjukkan bahwa ekonomi digital berkontribusi pada produktivitas pertanian berkelanjutan di Tiongkok melalui penguatan data dan teknologi. Sementara itu, Abiri *et al.* (2023) serta Gebresenbet *et al.* (2023) menekankan pentingnya integrasi teknologi seperti IoT, AI, dan blockchain dalam membangun sistem pertanian masa depan. Birner *et al.* (2021) mengingatkan bahwa peran negara tetap vital agar digitalisasi tidak hanya menguntungkan perusahaan besar. He *et al.* (2023) bahkan menyoroti peluang digitalisasi untuk memperkuat warisan budaya dan ekonomi lokal berbasis produk khas.

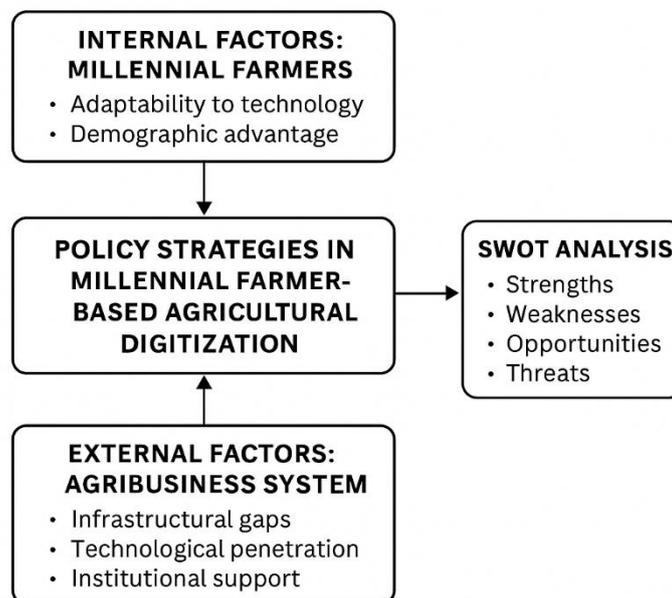
Berdasarkan literatur-literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa transformasi pertanian digital tidak hanya persoalan teknologi semata, tetapi memerlukan strategi kebijakan yang inklusif, kolaboratif, dan berbasis konteks lokal. Petani milenial menjadi simpul utama dalam ekosistem ini karena keunggulan demografis dan keterbukaan mereka terhadap teknologi baru. Namun demikian, kesenjangan infrastruktur, literasi digital, dan kelembagaan tetap menjadi tantangan yang harus ditangani secara sistemik dan lintas sektor. Kontribusi utama penelitian ini adalah menyusun strategi kebijakan yang berbasis data Sensus Pertanian 2023 dan analisis SWOT, dengan fokus pada petani milenial sebagai agen transformasi. Penelitian ini melengkapi kekosongan dalam literatur yang selama ini lebih berfokus pada aspek teknis dan belum menyentuh integrasi kebijakan berbasis aktor generasional.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian-penelitian terbaru telah menegaskan pentingnya digitalisasi pertanian yang tidak hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga ekosistem kebijakan dan sosial. Kajian dari Papadopoulos *et al.* (2024), Zhang *et al.* (2023), dan Gebresenbet *et al.* (2023) menyoroti pentingnya integrasi sistem teknologi canggih seperti AI, IoT, dan blockchain dalam ekosistem pertanian, sementara studi dari Hoang & Tran (2023) menegaskan bahwa karakteristik demografis seperti usia dan pendidikan sangat memengaruhi adopsi teknologi. Akan tetapi, sebagian besar studi masih bersifat konseptual dan sektoral. Artikel ini memperkuat literatur dengan memberikan peta strategi kebijakan berbasis SWOT yang bersifat praktis, kontekstual, dan berbasis data terkini, sekaligus menawarkan kerangka kebijakan yang menyatukan aspek teknis, sosial, dan generasional dalam satu pendekatan terpadu.

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

Kerangka konseptual penelitian ini berangkat dari asumsi bahwa transformasi digital pertanian akan berhasil jika terdapat interaksi positif antara tiga komponen utama:

1. Faktor Internal Petani Milenial: adaptasi teknologi, literasi digital, usia produktif, serta keterlibatan dalam ekosistem digital.
2. Faktor Eksternal Sistem Agribisnis: infrastruktur digital, akses terhadap teknologi, lembaga penyuluhan, kebijakan dan regulasi.
3. Katalisator Transformasi: strategi kebijakan yang berbasis data, kolaborasi lintas sektor (pemerintah, swasta, komunitas), serta insentif teknologi.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Analisis

Kerangka ini menunjukkan bahwa keberhasilan digitalisasi pertanian sangat dipengaruhi oleh sejauh mana strategi kebijakan mampu memfasilitasi integrasi antara kapasitas individu petani milenial dan dukungan struktural dari sistem agribisnis. Dengan pendekatan SWOT, setiap unsur dapat dipetakan secara sistemik untuk merancang intervensi yang tepat sasaran dan berkelanjutan.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan sumber data sekunder. Data utama diperoleh dari hasil Sensus Pertanian 2023 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS, 2023, 2024), dengan fokus khusus pada data mengenai petani milenial dan penggunaan teknologi digital dalam aktivitas pertanian. Objek kajian adalah petani milenial berusia 19–39 tahun yang terlibat dalam usaha pertanian, baik perorangan, kelompok, maupun badan hukum. Variabel utama dalam kajian ini adalah keterlibatan petani milenial dalam adopsi teknologi digital. Variabel pendukung meliputi:

- [1] Jumlah Usaha Pertanian Perorangan (UTP)
- [2] Perusahaan Pertanian Berbadan Hukum (UPB)
- [3] Usaha Pertanian Lainnya (UTL)

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

- [4] Persebaran petani milenial menurut wilayah (desa/kota, provinsi)
- [5] Jenis dan jumlah komoditas yang diusahakan
- [6] Akses terhadap internet dan media digital pertanian

Berdasarkan Sensus Pertanian 2023 yang dilakukan oleh BPS, jumlah petani milenial di Indonesia yang berusia antara 19 hingga 39 tahun mencapai 6.981.405 orang, atau setara dengan 21,89% dari total petani usaha pertanian perorangan yang berjumlah 31,89 juta orang. Secara rinci, distribusi petani milenial dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Penyebaran Petani Milenial Menurut Provinsi Di Indonesia 2023

Provinsi	Jumlah Petani Milenial	Persentase Nasional (%)
Jawa Timur	734.378	10,52
Jawa Tengah	711.067	10,19
Jawa Barat	567.044	8,12
Sumatera Utara	352.859	5,05
Sulawesi Selatan	283.943	4,07
Aceh	220.420	3,16
Nusa Tenggara Timur	199.003	2,85
Lampung	214.410	3,07
Lainnya	3.698.281	53,97
Total	6.981.405	100

Sumber: Data BPS, (diolah 2025).

Tabel 1 menunjukkan provinsi dengan representasi petani milenial tertinggi di seluruh negeri. Penyajian data seluruh provinsi secara lengkap tidak disertakan mengingat keterbatasan ruang dan fokus analisis yang lebih diarahkan pada provinsi-provinsi utama kontributor petani milenial. Pendekatan ini juga bertujuan untuk menjaga keterbacaan dan efektivitas penyampaian informasi, tanpa mengurangi validitas keseluruhan data nasional yang digunakan sebagai dasar analisis strategi kebijakan. Data menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar petani milenial masih tinggal di pulau Jawa, ada potensi besar di luar Jawa untuk mereka berpartisipasi dalam adopsi teknologi. Potensi ini harus dimaksimalkan melalui kebijakan yang terdesentralisasi dan responsif terhadap kondisi lokal.

Dalam konteks transformasi digital sektor pertanian yang berpusat pada petani milenial, faktor internal mengacu pada sifat, kemampuan, dan keadaan unik petani muda. Keterbukaan mereka terhadap teknologi, kemampuan mereka untuk menyesuaikan diri dengan perubahan, dan semangat kewirausahaan mereka adalah kekuatan utama mereka. Selain itu, petani generasi milenial lebih sering menggunakan perangkat digital dan media sosial sebagai alat pemasaran dan produksi. Namun demikian, kelemahan struktural seperti literasi digital yang tidak merata, skala usaha yang kecil, dan posisi yang masih lemah dalam rantai nilai pertanian adalah nyata. Faktor internal ini menentukan keberhasilan atau kegagalan implementasi teknologi dalam praktik pertanian mereka.

Sementara itu, faktor eksternal mencakup dinamika di luar lingkungan langsung petani, seperti kebijakan pemerintah, perkembangan teknologi, dan kondisi infrastruktur. Peluang besar hadir melalui dukungan kebijakan nasional seperti program Petani Milenial dan Smart Farming, berkembangnya ekosistem agritech, serta meningkatnya minat generasi muda terhadap wirausaha

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

pertanian. Namun, tantangan juga mengemuka berupa keterbatasan infrastruktur digital di wilayah pedesaan, fragmentasi kelembagaan antarinstansi, serta ketimpangan akses terhadap informasi pasar dan teknologi. Oleh karena itu, strategi kebijakan digitalisasi pertanian perlu mempertimbangkan secara simultan kekuatan dan kelemahan internal petani milenial serta dinamika peluang dan ancaman eksternal agar mampu menciptakan transformasi yang inklusif dan berkelanjutan.

Metode analisis yang digunakan adalah Analisis Matriks SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Teknik ini dipilih untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi transformasi digital sektor pertanian yang berbasis petani milenial. Matriks SWOT disusun berdasarkan sintesis literatur, data kuantitatif dari BPS, serta interpretasi terhadap lingkungan strategis dan sosial ekonomi pertanian Indonesia.

Langkah-langkah dalam proses analisis meliputi:

- [1] Identifikasi faktor kekuatan dan kelemahan internal petani milenial.
- [2] Inventarisasi peluang dan ancaman eksternal dari sistem agribisnis nasional.
- [3] Penyusunan strategi berbasis kombinasi faktor SWOT (SO, ST, WO, WT).

Matriks ini menjadi fondasi penyusunan strategi SO, ST, WO, dan WT yang akan dijabarkan lebih lanjut dalam bagian strategi kebijakan. Setiap indikator dikembangkan secara kontekstual untuk mencerminkan tantangan dan potensi aktual di lapangan berdasarkan data ST2023 dan hasil telaah pustaka. Hasil analisis ini menjadi dasar bagi rekomendasi kebijakan dan strategi pembangunan pertanian digital yang inklusif, responsif terhadap dinamika generasi muda, serta selaras dengan arah transformasi pertanian nasional.

Analisis ini bertujuan untuk mengintegrasikan data kuantitatif dari Sensus Pertanian 2023 dengan temuan kualitatif dari literatur dan studi kebijakan. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai potensi petani milenial sebagai agen utama digitalisasi pertanian dan bagaimana strategi kebijakan dapat dirancang secara adaptif terhadap tantangan dan dinamika lingkungan pertanian yang terus berubah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi pelaku usaha pertanian menunjukkan bahwa Usaha Pertanian Perorangan (UTP) mendominasi struktur pertanian Indonesia, mencapai 98,45% dari total unit usaha pertanian. Ini menunjukkan bahwa mayoritas pelaku usaha pertanian di Indonesia adalah petani kecil yang bekerja secara individual, tanpa badan hukum dan tanpa struktur kelembagaan formal yang kuat. Sementara itu, Usaha Pertanian Berbadan Hukum (UPB) hanya mencakup 0,36%, menunjukkan tingkat korporatisasi dan formalitas kelembagaan yang rendah dalam sistem pertanian nasional. Usaha Pertanian Lainnya (UTL), seperti kelompok tani dan koperasi non-badan hukum, berkontribusi sekitar 1,19%, menunjukkan peran komunitas yang terbatas dalam mengatur usaha tani.

Kondisi ini memiliki implikasi penting terhadap strategi digitalisasi pertanian, terutama bagi segmen petani milenial. Dengan dominasi UTP, petani milenial sebagian besar masih beroperasi secara individual dan menghadapi tantangan struktural dalam mengakses teknologi, pembiayaan, dan

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

pasar digital. Ketiadaan badan hukum dan kelembagaan formal membuat posisi tawar petani milenial dalam ekosistem agribisnis digital menjadi lemah. Oleh karena itu, strategi penguatan kelembagaan, seperti mendorong pembentukan koperasi digital atau inkubator pertanian berbasis komunitas milenial, menjadi langkah kunci untuk meningkatkan partisipasi dan daya saing generasi muda dalam transformasi pertanian nasional.

Berikut adalah tabel jumlah dan persentase komparatif dari tiga kategori usaha pertanian berdasarkan data Sensus Pertanian 2023 (BPS):

Tabel 2. Distribusi Jenis Usaha Pertanian di Indonesia dan Implikasinya terhadap Digitalisasi Petani Milenial

Jenis Usaha Pertanian	Jumlah (Unit)	Persentase (%)
Usaha Pertanian Perorangan (UTP)	31.921.835	98,4
Usaha Pertanian Berbadan Hukum (UPB)	116.615	0,36
Usaha Pertanian Lainnya (UTL)	385.122	1,19
Total	32.423.572	100,00

Sumber: Data BPS, (diolah 2025)

Tabel distribusi pelaku usaha pertanian menunjukkan bahwa Usaha Pertanian Perorangan (UTP) mencapai 98,45% dari total unit usaha pertanian di Indonesia, menunjukkan bahwa mayoritas pelaku usaha pertanian di Indonesia adalah petani kecil yang bekerja sendiri, tanpa badan hukum atau struktur kelembagaan formal. Sementara itu, Usaha Pertanian Berbadan Hukum (UPB) hanya mencakup 0,36%, menunjukkan bahwa tingkat korporatisasi dan formalitas kelembagaan dalam sistem pertanian nasional masih rendah. Usaha Pertanian Lainnya (UTL), seperti kelompok tani dan koperasi nonbadan hukum, berkontribusi sekitar 1,19%. Ini menunjukkan bahwa peran komunitas dalam mengorganisasikan usaha tani masih terbatas.

Kondisi ini berimplikasi penting terhadap strategi digitalisasi pertanian, terutama bagi segmen petani milenial. Dengan dominasi UTP, petani milenial sebagian besar masih beroperasi secara individual dan menghadapi tantangan struktural dalam mengakses teknologi, pembiayaan, dan pasar digital. Ketiadaan badan hukum dan kelembagaan formal membuat posisi tawar petani milenial dalam ekosistem agribisnis digital menjadi lemah. Oleh karena itu, strategi penguatan kelembagaan, seperti mendorong pembentukan koperasi digital atau inkubator pertanian berbasis komunitas milenial, menjadi langkah kunci untuk meningkatkan partisipasi dan daya saing generasi muda dalam transformasi pertanian nasional.

Mayoritas pelaku pertanian masih mengusahakan padi (54,8%), diikuti oleh jagung (22,4%) dan hortikultura (13%). Hal ini menunjukkan bahwa sistem pertanian Indonesia masih berfokus pada pangan pokok, yang relevan dengan kebutuhan ketahanan pangan negara. Namun, rendahnya jumlah petani yang bekerja di industri bernilai tambah tinggi seperti peternakan dan hortikultura menunjukkan bahwa diversifikasi usaha masih terbatas.

Lebih mengkhawatirkan lagi, hanya 13,2% pelaku usaha pertanian memiliki akses internet dan hanya 4,3% memanfaatkan aplikasi pertanian digital. Ini menjadi tantangan yang signifikan bagi agenda transformasi digital, khususnya dalam hal pemberdayaan petani milenial. Terlepas dari

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

kenyataan bahwa milenial petani lebih akrab dengan teknologi, rendahnya akses digital secara umum menunjukkan bahwa mereka masih menghadapi hambatan struktural seperti infrastruktur internet yang tidak merata, kurangnya literasi digital, dan keterbatasan layanan berbasis aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Oleh karena itu, strategi digitalisasi harus difokuskan tidak hanya pada penyediaan aplikasi tetapi juga pada pembangunan infrastruktur internet pedesaan, pelati, dan layanan berbasis aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal.

Tabel 3. Distribusi Komoditas Utama dan Akses Digital Pelaku Usaha Pertanian di Indonesia

Variabel	Kategori	Jumlah (Unit/Responden)	Persentase (%)
Jenis Komoditas yang Dusahakan	Padi	17.485.482	54,
	Jagung	7.139.114	22,4
	Hortikultura (sayur/buah)	4.210.733	13,0
	Perkebunan	2.516.269	7,9
	Peternakan	1.072.036	3,3
Akses terhadap Internet dan Digitalisasi	Mengakses internet	4.291.905	13,2
	Tidak mengakses internet	28.131.667	86,8
	Menggunakan aplikasi pertanian	1.386.240	4,3

Sumber: Data BPS, (diolah 2025).

Sebagai tindak lanjut dari penyusunan matriks SWOT, bagian ini akan menguraikan secara sistematis hasil temuan utama yang berkaitan dengan kondisi faktual petani milenial dalam konteks transformasi digital sektor pertanian di Indonesia. Fokus pembahasan diarahkan pada identifikasi faktor kekuatan dan kelemahan internal, serta peluang dan ancaman eksternal, yang kemudian dirumuskan dalam strategi kebijakan berbasis analisis matriks SWOT.

Tabel 4. Analisis SWOT: Digitalisasi Pertanian Berbasis Petani Milenial

Aspek	Indikator Terbaru
Strengths	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah petani milenial mencapai 6,98 juta (21,89%) dari total pelaku usaha pertanian nasional. Sebagian besar berusia produktif dan adaptif terhadap teknologi. Komoditas utama (padi dan jagung) telah memiliki ekosistem agribisnis yang luas.
Weaknesses	<ul style="list-style-type: none"> Akses internet hanya 13,2% dari total pelaku usaha pertanian. Penggunaan aplikasi digital pertanian sangat rendah (4,3%). Rendahnya diversifikasi komoditas (padi mendominasi 54,8%). Literasi digital dan kelembagaan petani milenial masih terbatas.
Opportunities	<ul style="list-style-type: none"> Pemerintah mendorong digitalisasi melalui berbagai program (contoh: Petani Milenial, Food Estate, Pelatihan Smart Farming). Munculnya agritech startup lokal. Tren urban farming dan agribisnis digital di kalangan muda meningkat.
Threats	<ul style="list-style-type: none"> Ketimpangan akses infrastruktur digital antarwilayah (khususnya luar Jawa). Fragmentasi kebijakan antar kementerian (pertanian, komunikasi, pendidikan). Resistensi dari petani generasi lama terhadap digitalisasi. Ketergantungan pada komoditas tunggal meningkatkan risiko pasar.

Sumber: Data BPS, (diolah 2025)

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

Strategi SO (*Strengths-Opportunities*) menitikberatkan pada pemanfaatan potensi demografis dan karakteristik progresif petani milenial dalam merespons peluang kebijakan dan perkembangan teknologi agrikultur. Dengan dominasi komoditas seperti padi dan jagung, strategi ini menargetkan penguatan pelatihan digital yang relevan dengan kebutuhan komoditas unggulan di tiap wilayah. Melalui penguatan kelembagaan koperasi digital dan integrasi petani milenial dalam rantai pasok berbasis aplikasi, strategi ini mendukung akselerasi komersialisasi hasil tani secara efisien dan transparan. Diharapkan bahwa insentif agritech lokal yang diberikan melalui kolaborasi pemerintah-startup akan membantu ekosistem pertanian digital nasional menjadi lebih mandiri.

Kekuatan internal difokuskan pada strategi ST (*Strengths-Threats*) untuk mengatasi ketidaksesuaian dan disrupsi struktural yang menghalangi proses digitalisasi. Dengan digitalisasi distribusi subsidi dan pengembangan sertifikasi petani milenial, kendala seperti fragmentasi kebijakan, resistensi petani senior, dan keterbatasan akses digital di luar Jawa diatasi. Penyuluhan teknologi lintas generasi dimaksudkan untuk memperluas pengetahuan dan mendorong adopsi teknologi. Aplikasi lokal berbasis komunitas juga membantu petani muda menjadi lebih kuat dalam ekosistem agribisnis.

Kelemahan-Peluang Strategi WO berkonsentrasi pada mengatasi kelemahan internal petani milenial, seperti keterbatasan infrastruktur dan literasi digital, dengan memanfaatkan peluang dukungan kebijakan dan tren adopsi agritech. Pemerintah daerah dan pusat dapat bekerja sama untuk membangun infrastruktur digital dasar, seperti menara sinyal dan jaringan Wi-Fi desa, yang ditujukan untuk desa pertanian potensial. Pendidikan vokasi dan beasiswa pelatihan teknis digital dipadukan dengan inkubasi bisnis pertanian muda akan melahirkan generasi petani-pengusaha berbasis teknologi. Penyusunan peta kebutuhan digitalisasi desa tani menjadi alat navigasi kebijakan yang berbasis data dan responsif terhadap variasi wilayah.

Sementara itu, daerah 3T menjadi prioritas pemberdayaan dengan bantuan teknologi tepat guna yang murah, kontekstual, dan mudah digunakan. Strategi WT (*Weaknesses-Threats*) berfungsi sebagai fondasi mitigatif jangka panjang untuk menghadapi risiko ketimpangan struktural dan eksklusif digital. Reformasi sistem data petani melalui dashboard digital geospasial akan memperbaiki penyaluran program sekaligus menjadi instrumen monitoring yang transparan. Hal ini sejalan dengan temuan Sulaeman *et al.* (2024) yang menyoroti peran generasi milenial dalam mengurangi kesenjangan hasil panen (*yield gap*) melalui pemanfaatan teknologi.

Keempat strategi ini membentuk pendekatan holistik yang menyatukan aspek teknologi, sosial, kelembagaan, dan spasial. Digitalisasi pertanian yang efektif bukan hanya soal adopsi teknologi, melainkan juga bagaimana memastikan keadilan akses, keberlanjutan ekonomi lokal, dan resiliensi generasi petani muda dalam menghadapi perubahan zaman.

Namun, peluang terbuka lebar dengan munculnya agritech dan kebijakan afirmatif pemerintah, sebagaimana diuraikan oleh (Milla *et al.*, 2022) dalam studi kasus Sukabumi dan diperkuat oleh kebijakan Bank Indonesia melalui program INFRATANI (Prastowo, 2022).

Ancaman terhadap transformasi digital muncul dari ketimpangan digital antarwilayah dan dominasi platform teknologi besar. (Birner *et al.*, 2021) memperingatkan bahwa tanpa tata kelola digital yang adil, adopsi teknologi justru dapat memperbesar ketimpangan. (Noviar & Sari, 2023) menambahkan bahwa pendekatan digital tanpa penguatan kelembagaan lokal akan menimbulkan resistensi, terutama di kalangan petani kecil. Oleh karena itu, strategi digitalisasi yang dirancang harus sensitif

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

terhadap keragaman wilayah dan berbasis komunitas. Kontribusi (Yunandar *et al.*, 2024) dalam mempromosikan wirausaha muda desa juga menegaskan pentingnya sinergi lintas sektor dan aktor dalam membangun ekosistem digital pertanian yang inklusif menunjukkan upaya keras yang dilakukan berbagai pihak untuk mengatasi persoalan dan tantangan tersebut.

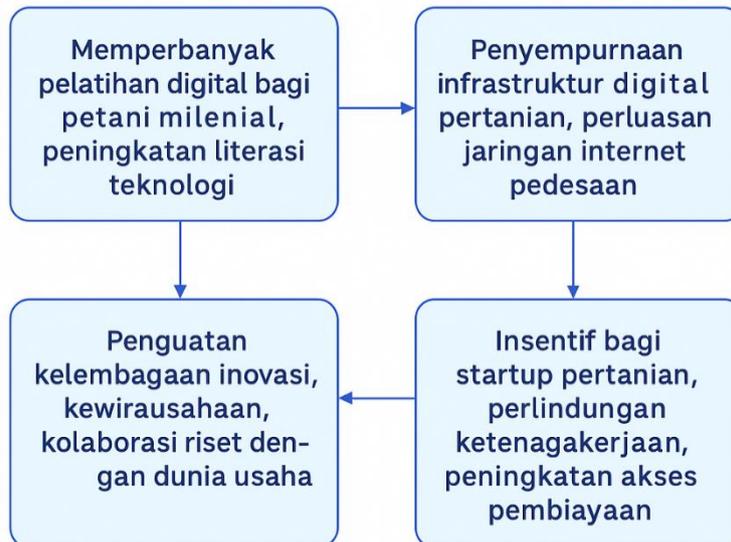
4.1 Strategi Kebijakan

Strategi kebijakan digitalisasi pertanian berbasis petani milenial harus dirancang secara terintegrasi dan berorientasi pada penguatan kapasitas, pembangunan ekosistem teknologi, serta koordinasi kelembagaan lintas sektor. Langkah awal yang perlu dilakukan adalah mendorong penguatan kapasitas petani milenial melalui program pelatihan digital yang disesuaikan dengan kebutuhan komoditas utama dan konteks wilayah. Pelatihan ini tidak hanya fokus pada penguasaan teknologi pertanian, tetapi juga pada aspek manajerial, kewirausahaan, dan pemanfaatan media digital sebagai alat pemasaran. Selain itu, pelatihan harus melibatkan mitra lokal seperti perguruan tinggi, startup agritech, dan penyuluh pertanian generasi muda yang memahami pendekatan adaptif terhadap dinamika petani milenial.

Selanjutnya, pembangunan ekosistem teknologi pertanian menjadi langkah kunci untuk menciptakan rantai nilai agribisnis yang efisien dan inklusif. Pemerintah perlu mendorong terbentuknya koperasi digital, memperluas akses petani terhadap platform e-commerce pertanian, dan menyediakan sistem informasi harga serta cuaca yang akurat dan real-time. Insentif khusus perlu diberikan bagi inovator lokal dan penyedia teknologi yang menargetkan petani kecil dan menengah. Koperasi digital, e-commerce pertanian, dan sistem informasi agribisnis berbasis data lokal menjadi infrastruktur penting. Pemerintah dapat memberikan insentif untuk inovator lokal dan mendukung regulasi yang menjamin keamanan dan kedaulatan data petani. Dalam kerangka ini, keamanan dan kedaulatan data petani harus menjadi perhatian utama, agar sistem digitalisasi tidak dikuasai oleh entitas tunggal atau hanya berpihak pada pelaku besar.

Strategi berikutnya adalah memastikan koordinasi lintas kelembagaan secara sinergis antara Kementerian Pertanian, Kominfo, Pendidikan, serta lembaga keuangan dan desa. Hal ini penting untuk mencegah fragmentasi kebijakan dan memastikan semua program digitalisasi berjalan dalam satu sistem yang terintegrasi dan saling mendukung. Lembaga koordinatif khusus di tingkat nasional maupun daerah dapat dibentuk untuk merancang, memantau, dan mengevaluasi implementasi kebijakan digitalisasi secara berkelanjutan. Dengan kerangka kebijakan yang menyatu, digitalisasi pertanian tidak hanya menjadi solusi teknologis, tetapi juga jalan untuk memperkuat kemandirian, daya saing, dan regenerasi sektor pertanian nasional. Integrasi kelembagaan sangat penting untuk menghindari fragmentasi kebijakan antara sektor pertanian, pendidikan, teknologi, dan keuangan. Dibutuhkan lembaga koordinatif lintas kementerian dan lintas tingkat pemerintahan yang bertanggung jawab terhadap harmonisasi kebijakan digitalisasi pertanian.

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025



Gambar 2. Arah Kebijakan Transformasi Pertanian Digital: Integrasi, Kolaborasi, Afirmasi

4.2 Implikasi Kebijakan

Hasil analisis SWOT dan strategi yang dirumuskan menunjukkan bahwa transformasi digital pertanian di Indonesia tidak dapat berjalan efektif tanpa reformasi struktural yang menyentuh akar persoalan: kesenjangan infrastruktur, literasi digital yang rendah, dan kelembagaan petani yang lemah. Oleh karena itu, kebijakan digitalisasi pertanian harus dirancang secara lintas sektor, multi-level, dan berbasis wilayah, agar mampu menjawab disparitas antarprovinsi dan antargenerasi.

Pertama, diperlukan kebijakan afirmatif yang memperluas infrastruktur digital pedesaan, seperti penyediaan akses internet, perangkat pertanian pintar, serta integrasi sistem informasi agribisnis dengan platform lokal yang mudah diakses petani. Pemerintah pusat dapat memprioritaskan pembangunan menara sinyal dan zona Wi-Fi desa di wilayah dengan konsentrasi petani milenial yang tinggi.

Kedua, literasi digital dan pelatihan agritech harus menjadi program nasional yang dikaitkan dengan pendidikan vokasi, penyuluhan pertanian, dan program inkubasi petani muda. Pelatihan tidak cukup bersifat teknis, tetapi juga perlu membangun kapasitas manajerial, kewirausahaan digital, dan pemahaman pasar berbasis aplikasi.

Ketiga, penguatan kelembagaan petani melalui koperasi digital dan komunitas agribisnis menjadi langkah penting untuk memperkuat posisi tawar petani milenial dalam sistem pertanian berbasis teknologi. Kebijakan fiskal seperti insentif pajak, kemitraan startup-petani, serta akses pembiayaan berbasis data dapat dirancang untuk mempercepat transformasi ini.

Keempat, kebijakan perlu mengintegrasikan dashboard data petani dan sistem pemantauan berbasis spasial guna meningkatkan akurasi dalam penyaluran bantuan dan subsidi. Reformasi sistem verifikasi berbasis NIK dan geo-tagging usaha tani akan meningkatkan transparansi, efisiensi, dan efektivitas program pemerintah.

Terakhir, pemerintah harus memperkuat kerangka koordinasi lintas sektor dan lintas level pemerintahan, agar tidak terjadi tumpang tindih atau fragmentasi antarprogram digitalisasi.

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

Kementerian Pertanian, Kominfo, Pendidikan, dan BUMDes harus bekerja dalam satu arus kebijakan yang sinergis dan responsif terhadap dinamika lokal.

Dengan merancang kebijakan berbasis hasil analisis SWOT yang konkret, pemerintah tidak hanya mempercepat digitalisasi pertanian, tetapi juga menciptakan fondasi transformasi ekonomi pedesaan yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

5. SIMPULAN

Transformasi digital dalam sektor pertanian Indonesia merupakan sebuah kebutuhan strategis yang tidak hanya berkaitan dengan efisiensi produksi, tetapi juga menyangkut keberlanjutan sistem pangan nasional dan regenerasi pelaku pertanian. Petani milenial yang berjumlah hampir 7 juta orang menjadi aktor potensial yang mampu mendorong perubahan tersebut, berkat karakteristik demografis yang adaptif terhadap teknologi dan minat terhadap pertanian modern. Namun demikian, tantangan struktural seperti rendahnya literasi digital, terbatasnya infrastruktur internet pedesaan, serta lemahnya kelembagaan petani, masih menjadi hambatan utama dalam proses digitalisasi yang inklusif dan merata.

Melalui pendekatan analisis SWOT, penelitian ini berhasil memetakan strategi kebijakan yang relevan dan aplikatif. Strategi tersebut mencakup pemanfaatan kekuatan internal petani milenial untuk meraih peluang pengembangan agritech, mitigasi terhadap ancaman eksternal melalui kebijakan afirmatif, serta penguatan kelembagaan dan infrastruktur digital di wilayah tertinggal. Kebijakan digitalisasi tidak dapat berjalan sendiri, tetapi memerlukan dukungan lintas sektor dan koordinasi antarlembaga yang sinergis. Oleh karena itu, upaya membangun sistem pertanian digital di Indonesia harus diposisikan sebagai program lintas kementerian yang menyatukan aspek teknologi, pendidikan, pertanian, dan ekonomi desa dalam satu kerangka yang terarah dan berkelanjutan.

Dengan strategi yang tepat dan dukungan kebijakan yang kuat, petani milenial dapat menjadi tulang punggung baru pertanian Indonesia di era digital, sekaligus agen perubahan menuju sistem pertanian yang tangguh, adil, dan berdaulat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abiri, R., Rizan, N., Balasundram, S. K., Shahbazi, A. B., & Abdul-Hamid, H. (2023). Application of digital technologies for ensuring agricultural productivity. *Heliyon*, 9(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22601>
- Azis, M., & Suryana, E. A. (2023). Komparasi dan Implementasi Kebijakan Digitalisasi Pertanian: Peluang dan Tantangan. *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 10(3). <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v10i3.51083>
- Balayev, R. A., & Mirzayev, N. S. (2022). Digital agricultural technologies for sustainable rural development: opportunities and barriers. *Engineering for Rural Development*, 21. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF009>

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

- Birner, R., Daum, T., & Pray, C. (2021). Who drives the digital revolution in agriculture? A review of supply-side trends, players and challenges. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 43(4). <https://doi.org/10.1002/aep.13145>
- BPS. (2023). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 - Tahap I Provinsi Aceh*. In Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2024). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 Tahap II: Indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan serta Indikator World Census of Agriculture*. Badan Pusat Statistik - Indonesia.
- Fatimah, A. S., & Muhafidin, D. (2024). Dynamics of Fertilizer Subsidy Implementation: A Case Study of Agricultural Policy in Indonesia. *International Journal of Science and Society*, 6(1). <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v6i1.1068>
- Gebresenbet, G., Bosona, T., Patterson, D., Persson, H., Fischer, B., Mandaluniz, N., Chirici, G., Zacepins, A., Komasilovs, V., Pitulac, T., & Nasirahmadi, A. (2023). A concept for application of integrated digital technologies to enhance future smart agricultural systems. *Smart Agricultural Technology*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2023.100255>
- He, M., Xiong, L., Ding, Y., & Yang, W. (2023). Innovative Development and Utilization of Agricultural Cultural Heritage Enabled by Digital Technologies. *Journal of Library and Information Science in Agriculture*, 35(3). <https://doi.org/10.13998/j.cnki.issn1002-1248.22-0822>
- Hoang, H. G., & Tran, H. D. (2023). Smallholder farmers' perception and adoption of digital agricultural technologies: An empirical evidence from Vietnam. *Outlook on Agriculture*, 52(4). <https://doi.org/10.1177/00307270231197825>
- Ilyas, I. (2022). Optimalisasi peran petani milenial dan digitalisasi pertanian dalam pengembangan pertanian di Indonesia. *Forum Ekonomi*, 24(2). <https://doi.org/10.30872/jfor.v24i2.10364>
- Kusumaningsih, N. (2023). The technical efficiency of rice farming and mobile phone usage: a stochastic frontier analysis. *Food Research*, 7(1). [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(1\).595](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(1).595)
- Laba, Muh. S., & Saing, M. M. (2023). Transformasi Digital di Sektor Pertanian di Indonesia. *Jurnal E-Business Institut Teknologi Dan Bisnis Muhammadiyah Polewali Mandar*, 3(2). <https://doi.org/10.59903/ebusiness.v3i2.82>
- Milla, A. N., Mulyani, R., Az-Zahra, F. F., Hadi, R. P., Kurniawan, T., & Avianto, I. (2022). Kajian Penerapan Teknologi 4.0 Pada Sektor Agribisnis. *Mahatani*, 5(2).
- Noviar, H., & Sari, Y. P. (2023). *Komersialisasi Pertanian dan Teknologi*. Syiah Kuala University Press, Banda Aceh.
- Papadopoulos, G., Arduini, S., Uyar, H., Psiroukis, V., Kasimati, A., & Fountas, S. (2024). Economic and environmental benefits of digital agricultural technologies in crop production: A review. *Smart Agricultural Technology*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100441>
- Prastowo, N. J. (2022). Peran BI dalam Percepatan Digitalisasi Pertanian. *Prosiding: Seminar Nasional Fakultas Pertanian*.
- Sulaeman, Y., Aryati, V., Suprihatin, A., Santari, P. T., Haryati, Y., Susilawati, S., Siagian, D. R., Karolinoerita, V., Cahyaningrum, H., Pramono, J., Wulanningtyas, H. S., Fauziah, L., Raharjo, B., Syafruddin, S., Cahyana, D., Waluyo, W., Susanto, B., Purba, R., Dewi, D. O., ... Yasin, M. (2024). Yield gap variation in rice cultivation in Indonesia. *Open Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0241>

Helmi Noviar, Said Fadhlain, 2025

- Suriani, N., Sari, Y. P., Handayani, F., & Noviar, H. (2023). The Younger Generation and the Future of Agriculture. *Jurnal Triton*, 14(2), 384–392. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.468>
- Warr, P., & Yusuf, A. A. (2014). Fertilizer subsidies and food self-sufficiency in Indonesia. *Agricultural Economics* (United Kingdom), 45(5), 571–588. <https://doi.org/10.1111/agec.12107>
- Wirakusuma, G. (2020). Is Input Subsidy Still Useful for Indonesian Agriculture? *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 28(1). <https://doi.org/10.14203/jep.28.1.2020.17-28>
- Yunandar, D. T., Nuryanti, N., & Parasdya, S. D. (2024). Peningkatan Minat Generasi Petani Muda Melalui Program Digitalisasi Guna Peningkatan Kewirausahaan Pertanian dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah di Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 30(2), 243. <https://doi.org/10.22146/jkn.94965>
- Zhang, Y. F., Ji, M. X., & Zheng, X. Z. (2023). Digital Economy, Agricultural Technology Innovation, and Agricultural Green Total Factor Productivity. *SAGE Open*, 13(3). <https://doi.org/10.1177/21582440231194388>