

Peran Penyuluh Pada Pelatihan Digitalisasi Bagi Petani Muda: Studi Literatur

The Role of Extension Workers in Digitalization Training for Young Farmers: A Literature Study

Savitri Winawati Hidayat^{1*}, Andi Warnaen²

¹Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

²Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Email korespondensi: wina_hidayat_fp@uwks.ac.id

ABSTRACT

This study aims to identify and analyze the forms of strategic role of agricultural extension workers in digitalization training for young farmers based on a comprehensive literature review. The method used is literature review (LR) by synthesizing various scientific articles from reputable databases such as Google Scholar and Scopus in the period 2016-2026. The results of the analysis showed five main roles of extension workers, namely as facilitators, communicators, motivators, innovation disseminators, and technical consultants. The role of facilitator and communicator was found to be most dominant in the interactive workshop method and the use of digital modules. Meanwhile, the role of motivators and innovators is more effectively implemented through community-based mentoring and peer learning. The role of a technical consultant has a significant impact through ongoing field mentoring to address technical obstacles directly. This study concludes that the effectiveness of digitalization training cannot be done partially, but rather requires an integrative approach that combines technical support, motivation, and access facilitation. The success of digital transformation for young farmers is greatly influenced by the digital competence of extension workers, the availability of network infrastructure in rural areas, and the relevance of training materials to local needs. The synergy between the individual capacity of extension workers and the support of the agricultural ecosystem is the main key in encouraging the sustainability of young farmers' agribusiness in the digital era.

Keywords: Young Farmers, Agricultural Digitalization, Agricultural Extension Workers, Farmer Digital Literacy.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisis bentuk-bentuk peran strategis penyuluh pertanian dalam pelatihan digitalisasi bagi petani muda berdasarkan tinjauan pustaka yang komprehensif. Metode yang digunakan adalah *literature review* (LR) dengan mensintesis berbagai artikel ilmiah dari basis data bereputasi seperti Google Scholar dan Scopus dalam periode 2016-2026. Hasil analisis menunjukkan lima peran utama penyuluh, yaitu sebagai fasilitator, komunikator, motivator, diseminator inovasi, dan konsultan teknis. Peran sebagai fasilitator dan komunikator ditemukan paling dominan dalam metode *workshop* interaktif dan penggunaan modul digital. Sementara itu, peran motivator dan diseminator inovasi lebih efektif diterapkan melalui mentoring berbasis komunitas dan pembelajaran antarteman (*peer learning*). Peran sebagai konsultan teknis memberikan dampak signifikan melalui pendampingan lapangan yang berkelanjutan untuk mengatasi hambatan teknis secara langsung. Penelitian ini menyimpulkan bahwa efektivitas pelatihan digitalisasi tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan membutuhkan pendekatan integratif yang menggabungkan dukungan teknis, motivasi, dan fasilitasi akses. Keberhasilan transformasi digital pada petani muda sangat dipengaruhi oleh kompetensi digital penyuluh, ketersediaan infrastruktur jaringan di pedesaan, serta relevansi materi pelatihan dengan kebutuhan lokal. Sinergi antara kapasitas individu penyuluh dan dukungan ekosistem pertanian menjadi kunci utama dalam mendorong keberlanjutan agribisnis petani muda di era digital.

Kata Kunci: Petani Muda, Digitalisasi Pertanian, Penyuluh Pertanian, Literasi Digital Petani.

PENDAHULUAN

Pertanian Indonesia menghadapi tantangan berupa krisis regenerasi petani. Sektor pertanian didominasi oleh petani lanjut usia, sedangkan jumlah dan minat petani muda terus menurun. Proporsi petani muda yang terus tergerus, salah satunya diakibatkan karena profesi ini dipandang kurang menjanjikan secara ekonomi dan sosial (BPS, 2023). Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 mencatat, petani muda di Indonesia berjumlah 6.183.009 orang atau sebesar 21,93 persen dari total petani di Indonesia yaitu sebanyak 28.192.693 orang. Kondisi ini perlu ditindaklanjuti karena berpotensi mengancam keberlangsungan sektor pertanian. Salah satu upaya untuk mendorong generasi muda untuk terjun dan mendalami sektor pertanian adalah mengubah pemikiran bahwa pertanian dapat diintegrasikan dengan hal-hal yang lebih modern. Masuknya teknologi digital membuka peluang baru bagi sektor pertanian untuk menjadi sektor yang menarik dan relevan bagi generasi muda. Generasi muda memiliki potensi besar sebagai agen perubahan karena lebih adaptif terhadap inovasi teknologi. Petani milenial memiliki kemampuan dalam mengadopsi inovasi digital, baik dalam budidaya, pencatatan keuangan usaha tani maupun pemasaran hasil panen secara daring (Rachmawati et al., 2020).

Berbagai kajian memperlihatkan bahwa tersedianya teknologi belum selaras dengan tingkat adopsi teknologi di kalangan petani muda. Literasi digital yang rendah, terbatasnya akses dan infrastruktur serta minimnya pemahaman terhadap manfaat aplikasi pertanian masih menjadi kendala di sektor pertanian (Dewi et al., 2022). Literasi digital di kalangan petani membutuhkan perhatian khusus karena berpengaruh langsung terhadap kemampuan mereka untuk memanfaatkan teknologi dalam pemasaran hasil tani (Rambe, 2021). Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2023, sebanyak 57,8% persen petani milenial di Indonesia belum mengadopsi teknologi digital dalam aktivitas pertaniannya. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun infrastruktur teknologi semakin berkembang, masih banyak petani yang belum mampu secara optimal memanfaatkan potensi ekonomi digital (Lubis et al., 2025). Transformasi digital pada sektor pertanian belum dapat berjalan secara optimal dengan hanya tersedianya teknologi namun perlu proses pendampingan yang sistematis dan berkelanjutan.

Salah satu elemen dalam agribisnis modern adalah penggunaan *Internet of Things*. Teknologi digitalisasi memungkinkan petani untuk mendapatkan informasi secara langsung. Melalui informasi yang terus diperbaharui, petani dapat melakukan intervensi lebih cepat dan tepat dalam mengelola sumber daya. Digitalisasi tidak hanya mengoptimalkan proses produksi namun juga membantu pengambilan keputusan yang lebih efisien dalam setiap rantai nilai agribisnis. Digitalisasi menawarkan banyak kelebihan dan kemudahan bagi petani muda dalam menjalankan usaha pertanian namun juga memiliki tantangan, khususnya di daerah pedesaan. Infrastruktur yang belum memadai, ketrampilan dan pengetahuan petani dalam menggunakan teknologi digital masih rendah sehingga menjadi tantangan yang perlu diselesaikan. Untuk mengoptimalkan potensi teknologi digital pada petani muda maka diperlukan kerjasama berbagai pihak (Rahman et al., 2025). Penyuluh pertanian memiliki peran krusial dalam mendiseminasikan digitalisasi kepada kelompok petani muda.

Literasi digital didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam mengakses, memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan teknologi informasi secara efektif dan kritis dalam berbagai konteks kehidupan, termasuk kegiatan produksi dan pengelolaan usaha (Adnan et al., 2023). Pada konteks pertanian, literasi digital tidak hanya mampu

mengoperasikan perangkat teknologi, namun juga kapasitas petani dalam mengintegrasikan informasi digital ke dalam pengambilan keputusan usaha tani. Literasi digital memberi dampak terhadap produktivitas, efisiensi dan keberlanjutan usaha bagi petani muda. Literasi digital membuka peluang yang luas bagi petani muda untuk meningkatkan daya saing dan pendapatannya. Petani dengan literasi digital yang tinggi umumnya lebih mampu mengidentifikasi, memahami, dan menerapkan informasi teknologi yang relevan, sehingga lebih mudah mengadopsi teknologi produksi hijau dan mendorong perilaku pertanian yang lebih peduli lingkungan dalam kegiatan produksi dan manajemen usaha taninya (Lu et al., 2024).

Penyuluh pertanian memiliki peran yang sangat strategis karena tidak hanya berfungsi sebagai pemberi informasi teknis tetapi juga sebagai fasilitator, komunikator, motivator, dan konsultan. Penyuluh pertanian menjembatani petani muda dengan inovasi digital (Cahyono et al., 2023). Keberhasilan adopsi teknologi pada petani sangat dipengaruhi oleh kemampuan penyuluh dalam memberikan pelatihan dan dukungan teknis yang tepat (Listiana et al., 2018). Peningkatan literasi digital petani secara bertahap melalui pelatihan intensif mampu meningkatkan adopsi teknologi digital secara signifikan di sektor pertanian (Rahman et al., 2022). Layanan penyuluhan berbasis digital berkontribusi dalam peningkatan kinerja usaha tani sekaligus memperluas akses petani muda pada informasi pasar dan teknologi (Nugroho et al., 2023).

Metode pelatihan oleh penyuluh dalam mendukung digitalisasi pertanian untuk petani muda telah banyak dikaji secara ilmiah, seperti pelatihan, workshop interaktif, mentoring berbasis komunitas, modul pembelajaran digital, maupun pendampingan lapangan. Namun belum terdapat sintesis yang komprehensif mengenai bentuk-bentuk peran penyuluh yang paling dominan dalam pelatihan digitalisasi petani muda. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis bentuk-bentuk peran penyuluh pertanian yang paling dominan dalam pelatihan digitalisasi usaha tani bagi petani muda berdasarkan studi-studi terdahulu. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan *literature review* (LR) untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis temuan dari berbagai literatur terkait peran penyuluh pertanian dan metode pelatihan digitalisasi usaha tani bagi petani muda. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif sebagai dasar perumusan strategi penyuluhan dan model pelatihan digitalisasi yang lebih efektif dan kontekstual bagi petani muda di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Literature Review* (LR) untuk mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi dan mensintesis temuan dari studi terdahulu yang memiliki relevansi dengan peran penyuluh pada digitalisasi sektor pertanian bagi petani muda. Pendekatan ini dipilih karena mampu menyajikan analisis yang komprehensif mengenai perkembangan kajian topik tersebut. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa jurnal-jurnal ilmiah pada Google Scholar, Garuda (Garba Rujukan Digital), Scopus, ScienceDirect, dan DOAJ (*Directory of Open Access Journals*). Pencarian jurnal menggunakan kata kunci antara lain: petani muda, digitalisasi pertanian, penyuluh pertanian dan literasi digital petani. Kriteria yang digunakan dalam pencarian jurnal adalah jurnal ilmiah dengan rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2016-2026), artikel berbahasa Inggris atau Indonesia, artikel dengan tema petani muda, digitalisasi pertanian, penyuluh pertanian dan literasi digital petani serta artikel dapat diakses secara penuh (*full text*).

Tahapan seleksi artikel yaitu identifikasi berupa pencarian artikel awal menggunakan kata kunci yang telah ditentukan; penyaringan berdasarkan judul dan abstrak yang sesuai dengan topik penelitian; kelayakan berupa analisis secara menyeluruh pada jurnal yang relevan; dan penyertaan artikel yang telah memenuhi kriteria dan ditetapkan sebagai sumber data utama yang akan dianalisis lebih mendalam. Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa artikel yang relevan, selanjutnya dianalisis secara kualitatif untuk diidentifikasi bentuk-bentuk peran penyuluh pada literasi digital petani muda sehingga dapat direkomendasikan solusi atas permasalahan tersebut, seperti menjadi dasar rujukan bagi pemangku kepentingan, pembuat kebijakan dan akademisi dalam berkolaborasi dengan penyuluh pertanian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Peran Penyuluh Pada Petani Muda

Peran penyuluh pertanian dalam pelatihan digitalisasi pada petani muda telah mengalami perubahan yang signifikan. Penyuluh menggunakan cara-cara modern yang disesuaikan dengan karakteristik petani muda. Jika sebelumnya penyuluh lebih diidentikkan dengan transfer informasi teknis budidaya secara tatap muka, kini berbagai studi menempatkan penyuluh sebagai aktor multidimensi yang beroperasi sekaligus sebagai fasilitator akses teknologi, komunikator digital, motivator perubahan perilaku, diseminator inovasi, dan konsultan teknis (Nurida et al., 2024). Penyuluhan pertanian memainkan peran kunci dalam mendukung adopsi prak-tik teknologi di negara-negara berkembang, dengan fokus pada reformasi sistem penyuluhan untuk meningkatkan efektivitasnya (Becerra-Encinales, et al., 2024). Peranan penyuluh pertanian terhadap petani muda yang rendah harus menjadi perhatian serius mengingat pentingnya peranan penyuluh dalam mempengaruhi perilaku petani (Wardani et al., 2018). Penyuluh pertanian berperan juga dalam membangkitkan minat generasi muda terhadap sektor pertanian (Harniati et al., 2018). Penyuluh pertanian saat ini terdiri atas penyuluh pertanian pemerintah, swasta dan swadaya. Dari tiga jenis penyuluh pertanian tersebut, walaupun peranannya masih rendah namun semuanya telah dirasakan peranannya oleh petani muda (Anwarudin et al., 2020).

Program digitalisasi disosialisasikan sesuai dengan keunikan petani muda yang cenderung lebih tertarik dan mudah menggunakan teknologi dalam pertanian. Adopsi teknologi inovasi oleh petani muda digunakan mulai hulu hingga hilir pertanian, termasuk didalamnya mengakses digital finansial sebagai subsistem pendukung. Karakteristik ini membuat penyuluh pertanian dituntut tidak hanya memiliki kompetensi teknis namun juga harus mampu beradaptasi dengan gaya atau metode belajar yang cocok dengan petani muda yang lebih partisipatif, fleksibel dan berdasarkan pengalaman langsung (Uwiah et al., 2025). Kegiatan penyuluhan lebih sering dilakukan melalui pendekatan kelompok (Pradiana et al., 2020). Akses terhadap teknologi informasi, peran penyuluh pertanian dan kapasitas kewirausahaan merupakan aspek yang mempengaruhi keberlanjutan usaha tani. Semakin sering petani muda mengakses teknologi informasi maka semakin tinggi tingkat keberlanjutan usahanya (Anwarudin et al., 2020). Penyuluh pertanian dan peningkatan kapasitas kewirausahaan berpengaruh terhadap keberlanjutan usaha agribisnis petani muda. Hal ini dapat dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan yang diselenggarakan secara berkelanjutan.

2. Penyuluh Pertanian Sebagai Fasilitator

Penyuluh pertanian berperan sebagai fasilitator dalam pelatihan digitalisasi. Peran fasilitator secara konsisten muncul sebagai bentuk peran yang paling dominan dalam konteks pelatihan digitalisasi petani muda. Penyuluh pertanian memiliki empat peran kunci, yaitu fasilitator, mediator, komunikator, dan konsultan. Penyuluh pertanian berperan sebagai fasilitator yang memperkenalkan teknologi baru kepada petani serta memberikan bimbingan teknis dalam penggunaannya (Latif et al., 2022). Sebagai fasilitator, penyuluh membantu petani milenial dalam mengakses teknologi dan sumber daya yang diperlukan untuk pertanian berkelanjutan (Sitorus, 2024). Meningkatkan pemahaman dan kesadaran petani tentang teknologi digital melalui pelatihan dan edukasi dapat mempercepat penerapan digitalisasi dalam sektor pertanian (Halima et al., 2024).

Penyuluh pertanian sebagai fasilitator merupakan yang selalu memberikan jalan keluar, kemudahan, baik dalam penyuluh, proses belajar mengajar, maupun fasilitas dalam memajukan usahatani. Penyuluh pertanian sebagai fasilitator yaitu mampu memfasilitasi petani pada saat proses pelatihan dengan menyediakan infrastruktur penunjang, penyediaan media belajar (Illahi et al., 2023). Peran fasilitator yaitu memfasilitasi akses terhadap teknologi, aplikasi dan platform digital. Penyuluh melakukan pendampingan sejak instalasi, pengaturan akun, dan uji coba awal teknologi. Penyelenggaraan pelatihan yang bersifat interaktif merupakan langkah strategis karena petani muda dapat langsung praktik menggunakan teknologi digital dan merasakan pengalaman secara langsung. Penyuluh turut memfasilitasi kemitraan antara petani muda dengan pihak eksternal, seperti akademisi, perbankan, pemerintah daerah dan pengembang aplikasi atau penyedia layanan teknologi. Pada teori difusi inovasi oleh Rogers (2003), ketersediaan akses dan dukungan infrastruktur menjadi syarat utama oleh petani untuk memutuskan adopsi teknologi digital pada usaha taninya. Penyuluh sebagai fasilitator berperan mereduksi hambatan struktural yang kerap menghalangi petani muda mengakses inovasi digital, seperti keterbatasan infrastruktur jaringan, biaya perangkat, dan ketiadaan pendampingan awal.

3. Penyuluh Pertanian Sebagai Komunikator

Penyuluh sebagai komunikator berperan dalam membantu petani dalam pengambilan keputusan atas permasalahan yang dialaminya, melakukan percepatan arus informasi, membantu untuk meningkatkan ketrampilan petani. Kompetensi penyuluh pertanian yang terdiri dari kemampuan berkomunikasi, penguasaan materi dan kemampuan memotivasi masuk dalam faktor yang memiliki pengaruh nyata dalam proses adopsi inovasi oleh petani (Sofia et al., 2022). Era digitalisasi mendorong penyuluh untuk menjalin komunikasi tidak hanya secara langsung atau tatap muka, namun juga melalui media digital. Hal ini mendorong aktif digunakannya media sosial sebagai sarana utama bagi penyuluh dalam mendampingi petani muda, khususnya dalam berkoordinasi atau berkonsultasi terkait pelatihan digital. Penyuluh yang aktif sebagai komunikator digital memiliki dampak yang lebih luas dibandingkan penyuluh konvensional, karena mampu menjangkau petani muda yang tidak dapat hadir dalam pertemuan fisik. Komunikasi penyuluh dalam aktivitas penyuluhan meliputi penyuluh sebagai pemberi layanan dan informasi, serta petani sebagai penerima informasi, dimana dipengaruhi oleh demografi, kompetensi, input layanan, karakteristik, serta keterjangkauan komunikasi.

Komunikasi dalam penyuluhan pertanian merupakan proses di mana penyuluh bertindak sebagai komunikator dan petani sebagai komunikan. Tujuan utama dari

komunikasi efektif dalam penyuluhan adalah memastikan pemahaman yang mendalam antara komunikator dan komunikan (Rusdy et al., 2020). Ketersediaan materi penyuluhan yang terdiri atas sumber informasi yang digunakan, keterbaharuan materi yang akan disajikan, serta etos diri penyuluh dalam menyampaikan materi tersebut. Materi penyuluhan disampaikan penyuluh melalui media penyuluhan yang mencakup saluran komunikasi dan metode yang digunakan, serta teknik penyampaian materi melalui media penyuluhan yang tepat (Irdiana et al., 2024). Kegiatan berupa pelatihan dan kunjungan, pendampingan, monitoring, dan evaluasi kepada petani sebagai upaya mentransfer informasi, inovasi, dan teknologi. Peran komunikator ini sangat erat kaitannya dengan metode pelatihan berbasis *workshop* interaktif dan modul digital, di mana penyuluh tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga membangun kompetensi komunikasi digital petani muda itu sendiri, sehingga pada akhirnya petani muda mampu menjadi komunikator digital secara mandiri dalam jaringan kelompok taninya. Kesuksesan komunikasi tergantung pada kemampuan petani dalam menerima dan memahami informasi yang disampaikan. Oleh karena itu, penyuluh perlu terus meningkatkan keterampilan komunikasinya dan mengadopsi pendekatan inovatif untuk mendekati serta mengedukasi petani tentang teknologi pertanian modern (Anti, 2021).

4. Penyuluh Pertanian Sebagai Motivator

Resistensi terhadap perubahan dan rendahnya *self-efficacy* (kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi) merupakan hambatan psikologis utama yang dihadapi petani muda, sehingga intervensi motivasional dari penyuluh menjadi sangat krusial. Penyuluh merupakan motivator, edukator, fasilitator, dan dinamisator yang berdampak pada perubahan perilaku petani dalam bidang pertanian (Uwiah et al., 2025). Penyuluh berperan sebagai motivator yang mampu membangkitkan semangat kerja, meningkatkan partisipasi aktif anggota, serta menumbuhkan rasa percaya diri petani (Ramadwika, 2025). Generasi muda cenderung kritis dalam menilai keuntungan dan risiko suatu inovasi, sehingga keterlibatan mereka dalam pertanian erat kaitannya dengan efektivitas cara informasi, pengetahuan, dan teknologi diperkenalkan serta didiseminasikan kepada mereka. Hal ini menegaskan bahwa motivasi bukan sekadar dorongan emosional, melainkan juga merupakan fungsi dari kualitas informasi dan relevansi inovasi yang dikomunikasikan oleh penyuluh. Penyuluh yang efektif sebagai motivator mampu menunjukkan manfaat nyata teknologi digital secara kontekstual, misalnya melalui demonstrasi langsung hasil panen yang lebih baik atau peningkatan pendapatan dari pemasaran *online*, sehingga keyakinan petani muda terhadap keunggulan relatif inovasi tersebut semakin menguat. Dalam konteks metode pelatihan, peran motivator paling sering dijalankan melalui mentoring berbasis komunitas dan pendampingan lapangan, di mana interaksi personal yang intensif antara penyuluh dan petani muda memungkinkan terbentuknya kepercayaan dan motivasi intrinsik yang lebih kuat dibandingkan metode pelatihan yang bersifat massal.

5. Penyuluh Pertanian Sebagai Diseminator Inovasi

Penyuluh sebagai diseminator inovasi dan konsultan teknis sebagai peran komplementer yang memperkuat efektivitas pelatihan digitalisasi secara keseluruhan. Peran diseminator inovasi berkaitan erat dengan fungsi penyuluh dalam menyebarluaskan informasi teknologi pertanian baru melalui kanal-kanal digital. Pendekatan digital dalam penyuluhan mempercepat diseminasi teknologi melalui *e-learning* dan aplikasi berbasis kecerdasan buatan, sementara metode seperti demonstrasi lapangan, sekolah lapang, dan kunjungan penyuluh terbukti meningkatkan produktivitas, efisiensi sumber daya, dan

kesejahteraan petani (Nurida et al., 2024). Peran konsultan teknis menjadi semakin relevan seiring dengan semakin kompleksnya teknologi yang diadopsi petani muda. Program pelatihan berbasis konteks dalam bentuk konsultasi digital dapat mempercepat adopsi dan pemanfaatan teknologi secara lebih inklusif, karena tidak hanya memberikan akses langsung terhadap solusi teknis, tetapi juga meningkatkan keterampilan literasi informasi petani. Kajian ini juga menemukan bahwa peran konsultan teknis yang diiringi dengan pendampingan pasca pelatihan. Hal ini mendorong keberlanjutan adopsi yang lebih tinggi dibandingkan pelatihan yang bersifat satu kali tanpa tindak lanjut (Setiawan, 2024).

6. Peran Penyuluh dan Metode Pelatihan

Temuan penting dari kajian ini adalah adanya keterkaitan yang erat antara bentuk peran penyuluh yang dominan dengan metode pelatihan digitalisasi yang digunakan. *Workshop* interaktif paling sering diasosiasikan dengan peran fasilitator dan komunikator. Pelatihan dalam bentuk *workshop* kolaboratif berhasil memperluas wawasan digital peserta dan memfasilitasi pendampingan jangka panjang di kelompok tani, sekaligus memperkuat jejaring komunikasi dan memperkaya transfer pengetahuan antarpetani. *Workshop* interaktif terbukti efektif karena memungkinkan petani muda untuk langsung mempraktikkan penggunaan teknologi di bawah bimbingan penyuluh, mendapat umpan balik segera, dan bertukar pengalaman dengan sesama peserta (Harahap et al., 2024).

Mentoring berbasis komunitas paling sering dikaitkan dengan peran motivator dan diseminator inovasi. Tingkat literasi digital dan *peer learning* merupakan faktor penentu adopsi teknologi presisi di kalangan petani kecil, dan strategi pemberdayaan agripreneur muda harus melibatkan pelatihan berbasis komunitas dan model *peer mentoring* agar tidak meninggalkan kelompok yang paling rentan. Pendekatan ini memanfaatkan modal sosial yang telah terbangun dalam komunitas petani sebagai akselerator adopsi teknologi, di mana petani muda yang lebih dahulu mengadopsi teknologi menjadi *champion* atau teladan bagi rekan-rekannya (Yunandar et al., 2025).

Modul pembelajaran digital dan *e-learning* paling sering dikaitkan dengan peran diseminator inovasi dan komunikator. Model *blended learning* yang menggabungkan pelatihan tatap muka dengan konsultasi daring terbukti efektif, karena memungkinkan petani belajar sekaligus mempraktikkan penggunaan teknologi sesuai konteks lokal mereka; program pelatihan berbasis komunitas yang difasilitasi oleh penyuluh pertanian juga terbukti lebih efektif karena memanfaatkan kepercayaan sosial yang telah terbangun (Wang et al., 2025).

Pendampingan lapangan (*field accompaniment*) paling erat kaitannya dengan peran konsultan teknis dan fasilitator. Sekolah Lapang Petani sebagai *Community of Practice* menerapkan metode belajar berbasis penemuan (*discovery-based learning*) yang dipandu oleh fasilitator yang berfungsi mengarahkan proses belajar, di mana sistem diseminasi inovasi berbasis teknologi informasi membantu petani mengambil keputusan usaha tani secara tepat. Pendampingan lapangan memungkinkan penyuluh untuk mengidentifikasi dan merespons hambatan teknis yang muncul secara kontekstual di lapangan, sesuatu yang tidak dapat dilakukan melalui metode pelatihan berbasis kelas atau daring semata (Nurida et al., 2024).

7. Model Peran Penyuluh yang Integratif dalam Pelatihan Digitalisasi

Kompetensi digital penyuluh menjadi penentu utama. Penyuluh pertanian harus terampil dan menyesuaikan diri di era digitalisasi untuk memastikan bahwa informasi yang disampaikan kepada petani bersifat kredibel dan aplikatif, sementara pendekatan

berbasis digital dalam penyuluhan memiliki peran strategis dalam mendukung keberhasilan program ketahanan pangan yang bertujuan meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian nasional. Efektivitas peran penyuluh tidak semata-mata bergantung pada kapasitas individual penyuluh, melainkan juga pada kondisi ekosistem pertanian.

Berdasarkan keseluruhan pembahasan di atas, kajian ini menghasilkan sebuah sintesis bahwa efektivitas pelatihan digitalisasi bagi petani muda mensyaratkan pelaksanaan peran penyuluh secara integratif, bukan secara parsial atau terpisah-pisah. Penyuluh yang hanya menjalankan peran fasilitator tanpa peran motivator akan mengalami kesulitan mengatasi resistensi petani muda terhadap teknologi baru. Sebaliknya, penyuluh yang hanya berfokus pada motivasi tanpa dukungan fasilitasi akses dan konsultasi teknis akan membiarkan petani muda dalam kondisi termotivasi namun tidak dapat membuat atau melakukan perubahan yang lebih baik. Integrasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam penyuluhan pertanian harus didukung oleh penguatan kompetensi digital penyuluh, ketersediaan infrastruktur digital yang memadai, relevansi materi dengan kebutuhan lokal petani muda serta keberlanjutan program pendampingan pascapelatihan (Sugihono et al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat lima bentuk peran penyuluh pertanian yang secara konsisten ditemukan dalam literatur terkait pelatihan digitalisasi bagi petani muda, yakni fasilitator, komunikator, motivator, diseminator inovasi, dan konsultan teknis. Keberhasilan pelatihan digitalisasi sangat ditentukan oleh kemampuan penyuluh dalam menjembatani akses petani muda terhadap teknologi, sumber daya, dan jaringan yang dibutuhkan, sebelum proses adopsi yang lebih mendalam dapat berlangsung. Bentuk-bentuk peran penyuluh yang dominan berkaitan erat dengan metode pelatihan yang digunakan. Peran fasilitator dan komunikator paling sering dioperasionalkan melalui *workshop* interaktif dan modul digital. Peran motivator dan diseminator inovasi lebih banyak dijalankan melalui mentoring berbasis komunitas dan *peer learning*. Sementara peran konsultan teknis paling efektif diimplementasikan melalui pendampingan lapangan yang berkelanjutan. Efektivitas peran penyuluh dalam pelatihan digitalisasi tidak hanya ditentukan oleh kapasitas individual penyuluh, tetapi juga dipengaruhi secara signifikan oleh faktor-faktor ekosistem, mencakup kompetensi digital penyuluh, ketersediaan infrastruktur jaringan internet di wilayah perdesaan, relevansi materi pelatihan dengan kebutuhan lokal petani muda. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal cakupan geografis dan basis data yang digunakan, sehingga peneliti selanjutnya disarankan untuk memperluas pencarian literatur ke basis data internasional yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, N., Nordin, S. M., & Bahrin, M. K. (2023). Digital literacy and its impact on the sustainable performance of agriculture entrepreneurs. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(1), 100161. <https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2023.100161>
- Anti. (2021). Penyuluh Pertanian Sebagai Komunikator Dalam Pengembangan Kemampuan Petani. *Al-Din: Jurnal Dakwah Dan Sosial Keagamaan*, 7(1), 1–8

- Anwarudin, O., Sumardjo, S., Satria, A., & Fatchiya, A. (2020). Peranan penyuluh pertanian dalam mendukung keberlanjutan agribisnis petani muda di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 13(1), 17-36.
- Becerra-Encinales JF, Bernal-Hernandez P, Beltrán-Giraldo JA, Cooman AP, Reyes LH, Cruz JC. Agricultural Extension for Adopting Technological Practices in Developing Countries: A Scoping Review of Barriers and Dimensions. *Sustainability*. 2024; 16(9):3555. <https://doi.org/10.3390/su16093555>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik telekomunikasi Indonesia 2023*. BPS Indonesia.
- Cahyono, B., & Putra, A. H. P. K. (2023). Peran penyuluh pertanian dalam meningkatkan literasi digital petani di era 4.0. *Jurnal Inovasi dan Pembangunan*, 11(2), 189–201.
- Dewi, A. N., Sholeha, M., Rohiimaa, S., & Novitasari, A. N. (2022). Pengenalan literasi digital pada petani Desa Pandanmulyo melalui sosialisasi digital of agriculture. *Jurnal KARINOV*, 5(2), 119–124. <https://doi.org/10.17977/um045v5i2p119-124>
- Halima, A. S., & Jawas, I. (2024). Efektivitas Peran Penyuluh Pertanian Terhadap Pendapatan Petani Cabai Rawit Di Kabupaten Wajo. *Jurnal Imiah Management Agribisnis (Jimanggis)*, 5(1), 41-48.
- Harahap, L. M., Pakpahan, T. G., Wijaya, R. A., & Nasution, A. Z. (2024). Dampak transformasi digital pada agribisnis: Tantangan dan peluang bagi petani di Indonesia. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis*, 1(2), 99-108.
- Harniati and Oeng Anwarudin. 2018a. Strategy to Improve the Performance of Farmer Economic Institution in Agribusiness at Sukabumi, Indonesia. *International Journal of Recent Scientific Research (IJRSR)* 9(3):24712–18.
- Illahi, S. N., Meilani, E. H., & Rini, N. K. (2023). Analisis peran penyuluh pertanian sebagai fasilitator di kabupaten sukabumi. *MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, 6(1), 153-161.
- Irdiana, E., & Kurniati, D. (2024). Optimalisasi Komunikasi Penyuluh Pertanian dalam Aktivitas Penyuluhan. *Jurnal Penyuluhan*, 20(1), 96.
- Latif, A., Ilsan, M., & Rosada, I. (2022). Hubungan Peran Penyuluh Pertanian Terhadap Produktivitas Petani Padi. *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 5(1), 11-21.
- Listiana, I., Sumardjo, S., Sadono, D., & Tjiptopranoto, P. (2018). Hubungan kapasitas penyuluh dengan kepuasan petani dalam kegiatan penyuluhan. *Jurnal Penyuluhan*, 14(2), 244–256.
- Lu, S., Sun, Z., & Huang, M. (2024). The impact of digital literacy on farmers' pro-environmental behavior: an analysis with the Theory of Planned Behavior. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1432184.
- Lubis, S. R., Latifah, I., Restu, E., Adlan, M., Shihab, L., Irawan, R. N., & Wiraguna, E. (2025). Analisis Kesiapan Petani terhadap Pemanfaatan Marketplace untuk Penjualan Hasil Tani di Desa Parakan. *Manfaat: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 2(2), 68-78.
- Nugroho, A. D., et al. (2023). The Impact Of Digital Extension Services On Farm Performance: Evidence From Indonesia. *Food Policy*, 116, 102434.

- Nurida, N., Evahelda, & Sitorus, R. (2024). Peran penyuluh pertanian dalam pendampingan petani milenial. *Jurnal Penyuluhan*, 20(1), 84–95. <https://doi.org/10.25015/20202444448>
- Pradiana, Wida, Anwarudin. O., and Maryani. A. 2020. Determining Factors of the Development of Agricultural Extension Office as a Knot for Coordinating Agricultural Development. *International Journal of Scientific & Technology Research* 9(3):3766–3733.
- Rachmawati, R. R., & Gunawan, E. (2020). Peranan petani milenial mendukung ekspor hasil pertanian di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(1), 67–87.
- Rahman, M. A., Sari, D., & Nugroho, Y. (2022). Digital literacy for smallholder farmers: A pathway to agricultural innovation in rural Indonesia. *International Journal of Agricultural Extension*, 10(1), 45–53.
- Rahman, I. S., & TP, S. (2025). *Manajemen Agribisnis: Inovasi, Digitalisasi, dan Kewirausahaan*. PT Bukuloka Literasi Bangsa.
- Ramadwika, R. (2025). Peran Penyuluh Pertanian Sebagai Edukator Dan Motivator Dalam Peningkatan Kapasitas Kelompok Tani Di Desa Sidomulyo Kecamatan Gunungwungkal Kabupaten Pati. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi "SainTek"* (Vol. 2, No. 2, pp. 910-916).
- Rambe, S. (2021). Literasi digital petani di era industri 4.0: Studi pada komunitas petani di Jawa Barat. *Jurnal Pengembangan Pedesaan*, 8(2), 103–118.
- Rusdy, S. A., Sunartomo, A. F. (2020). Proses Komunikasi Dalam Penyuluhan Pertanian Program System of Rice Intensification (Sri). *Jurnal KIRANA*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.19184/jkrm.v1i1.20309>
- Setiawan, H. A. (2024). Pengaruh literasi digital terhadap pemanfaatan e-commerce pada hasil pertanian. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(5), 1598-1607.
- Sitorus, R. (2024). Peran Penyuluh Pertanian Dalam Pendampingan Petani Milenial. *Jurnal Penyuluhan*, 20(1).
- Sofia, S., Suryaningrum, F. L., & Subekti, S. (2022). Peran penyuluh pada proses adopsi inovasi petani dalam menunjang pembangunan pertanian. *Agribios*, 20(1), 151-160.
- Sugihono, C., Hariadi, S. S., & Wastutiningsih, S. P. (2024). Integrasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan layanan penyuluhan pertanian. *Jurnal Penyuluhan*, 20(2), 178–190. <https://doi.org/10.25015/jp.v20i2.45928>
- Uwiah, M., & Fytaloka, V. (2025). Strategi Pemberdayaan Petani Muda melalui Model Agripreneurship Berbasis Digital di Era 5.0. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(7), 4120-4130.
- Wang, Y., Xu, G., Cao, J., Chen, Y., & Wu, J. (2025). Does digital literacy affect farmers' adoption of agricultural social services? An empirical study based on China Land Economic Survey data. *PLoS One*, 20(4), e0320318.
- Wardani and Anwarudin, O. 2018. Peran Penyuluh Terhadap Penguatan Kelompok Tani Dan Regenerasi Petani Di Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal TABARO* 2(1):191–200.

- Yunandar, D. T., Arsyad, K. A., Nuryanti, N., Ihsan, R. M., & Parasdya, S. D. (2025). Ketahanan digital dalam transformasi agribisnis (Studi pada fenomena penggunaan Facebook Marketplace oleh petani milenial program YESS). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 31(1), 60-74.