

SEKOLAH TANDUR: TRANSFORMASI PETANI MILENIAL MENUJU PERTANIAN BERBASIS DIGITAL

Purwanto^{1*}, Bagus Setiabudi Wiwoho², Adip Wahyudi³,
Moh. Wahyu Kurniawan Zain⁴, Corrie Teresia Purba⁵, Erisa Elvada⁶,
Febriza Cindy Indrawati⁷, Imam Nurhadi⁸

^{1,2,3,4,5,6,8}Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Malang, Indonesia

⁷Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Trenggalek, Indonesia

purwanto.fis@um.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Pengabdian Sekolah Tandur di Desa Parakan, Trenggalek dilaksanakan sebagai upaya peningkatan softskill dan hardskill petani serta penyuluh dalam memanfaatkan teknologi digital pada sektor pertanian. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan literasi digital petani milenial dan penyuluh melalui pemanfaatan aplikasi e-TANDUR agar mampu menginput, memvalidasi, mengelola, serta menganalisis data pertanian secara lebih efektif. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, Focus Group Discussion (FGD), pelatihan, dan praktik langsung dengan melibatkan 40 peserta yang terdiri dari petani, penyuluh, dan Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Trenggalek. Evaluasi dilakukan melalui angket dengan jumlah 20 pertanyaan berbasis skala Likert yang diolah menjadi persentase. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan dengan capaian rata-rata yang signifikan. Berdasarkan hasil evaluasi, persepsi petani menunjukkan peningkatan drastis dari rata-rata 62,0%–71,0% menjadi 99,0%–100%. Sementara itu, penyuluh juga mengalami peningkatan dari 69,45%–76,00% menjadi 98,91%–100%. Peningkatan ini membuktikan bahwa program Sekolah Tandur berhasil mengatasi hambatan digital dan mengubah persepsi pasif menjadi adopsi teknologi yang positif di kalangan petani dan penyuluh di Trenggalek.

Kata Kunci: Sekolah Tandur; Pertanian Digital; Petani Milenial.

Abstract: The Tandur School Service Program in Parakan Village, Trenggalek was implemented as an effort to improve the soft skills and hard skills of farmers and extension workers in utilizing digital technology in the agricultural sector. The purpose of this activity was to improve the digital literacy of millennial farmers and extension workers through the use of the e-TANDUR application so that they are able to input, validate, manage, and analyze agricultural data more effectively. The methods used included socialization, Focus Group Discussions (FGD), training, and hands-on practice involving 40 participants consisting of farmers, extension workers, and the Trenggalek Regency Agriculture and Food Service. The evaluation was conducted through a questionnaire consisting of 20 questions based on a Likert scale, which were then processed into percentages. The results of the activity showed a significant improvement in skills with significant average achievements. Based on the evaluation results, farmers' perceptions showed a drastic increase from an average of 62.0%–71.0% to 99.0%–100%. Meanwhile, extension workers also experienced an increase from 69.45%–76.00% to 98.91%–100%. This increase proves that the Tandur School program has succeeded in overcoming digital barriers and changing passive perceptions into positive technology adoption among farmers and extension workers in Trenggalek.

Keywords: Tandur School; Digital Agriculture; Millennial Farmers.



Article History:

Received: 24-09-2025

Revised : 30-10-2025

Accepted: 01-11-2025

Online : 01-12-2025



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Pertanian kerap dipandang sebagai suatu pekerjaan yang identik dengan keterbatasan ekonomi, risiko kegagalan panen, dan citra sosial yang kurang prestisius, sehingga tidak menarik bagi generasi muda untuk menekuninya (Sukayat et al., 2023). Sementara itu, pekerjaan di sektor industri dan jasa di perkotaan dipersepsikan lebih menjanjikan, baik dari sisi pendapatan maupun status sosial. Fenomena ini mengakibatkan terjadinya urbanisasi dan perpindahan tenaga kerja produktif dari desa ke kota serta berkurangnya tenaga kerja muda di bidang pertanian (Consentino et al., 2023; Ngadi et al., 2023; Sanders et al., 2024). Hal ini diperkuat oleh data survei nasional yang menunjukkan bahwa 61% petani di Indonesia kini berusia 45 tahun ke atas, menandakan tantangan serius terhadap keberlanjutan sektor pangan di masa depan (Guilmoto & Jones, 2016; Utomo et al., 2019).

Fenomena pergeseran generasi penerus inilah yang menjadi tantangan bersama bagi berbagai pihak. Dalam dekade terakhir, kebijakan pemerintah telah menyoroti kekhawatiran tentang generasi muda yang meninggalkan pertanian. Di saat yang sama, pemerintah berupaya melibatkan lebih banyak generasi muda untuk mengadopsi teknik pertanian modern demi meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan. Menurut FAO (2022), dari tahun 1960-an hingga 2000-an, berbagai wilayah di global selatan, seperti Asia, Afrika, dan Amerika Latin, telah mengalami lebih sedikit transformasi pertanian dibandingkan dengan wilayah maju seperti Amerika Utara, Eropa, dan Oseania (FAO, 2022). Transformasi pertanian telah menjamur di negara-negara maju, menggabungkan pertanian digital ke dalam operasi pertanian mekanis, yang menghasilkan efisiensi tinggi dalam otomatisasi pertanian dan pertanian presisi. Sementara itu sebagian besar transformasi pertanian di negara berkembang masih mengandalkan tenaga kerja manusia dan hewan (Daum et al., 2021). Sementara itu, pada tahun 2021 data menunjukkan bahwa sekitar 608 juta petani di negara berkembang, termasuk Indonesia, masih mengandalkan tenaga kerja manual untuk memproduksi 80% total kebutuhan pangan (Lowder et al., 2021).

Mengatasi tantangan tersebut, kemajuan teknologi digital hadir sebagai solusi yang efektif. Berbagai inovasi seperti Kecerdasan Buatan (AI), smart farming, penginderaan jauh, dan GPS telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas, profitabilitas, dan efisiensi di sektor pertanian (Elbasi et al., 2023). Transformasi digital ini tidak hanya membawa dampak ekonomi, tetapi juga dapat meningkatkan kesejahteraan petani dengan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik, pengelolaan risiko yang lebih optimal, dan maksimisasi hasil panen (Abdul-Majid et al., 2024). Namun, adopsi teknologi ini menuntut adanya pengetahuan dan keterampilan baru, sehingga pengembangan sumber daya manusia menjadi perhatian penting untuk menyeimbangkan implementasi teknologi digital di sektor pertanian (Ling et al., 2020).

Dalam upaya merespon kebutuhan ini, program inovatif bernama Sekolah Tandır diinisiasi sebagai bagian untuk menjawab masalah tersebut. Program ini bertujuan untuk mendigitalisasi petani milenial di Kabupaten Trenggalek, khususnya di Desa Parakan, melalui pemanfaatan sistem informasi berbasis data. Sekolah Tandır merupakan upaya nyata dalam mewujudkan Revolusi Pertanian Keempat dimana pertanian tradisional yang analog diubah menjadi sistem yang memanfaatkan data real-time dan spesifik lokasi untuk pengambilan keputusan otomatis dan terintegrasi (Rose & Chilvers, 2018; Wolfert et al., 2017). Pengoptimalan sistem ini merupakan salah satu langkah awal menuju transformasi pertanian modern (Ingram et al., 2022; Klerkx & Rose, 2020).

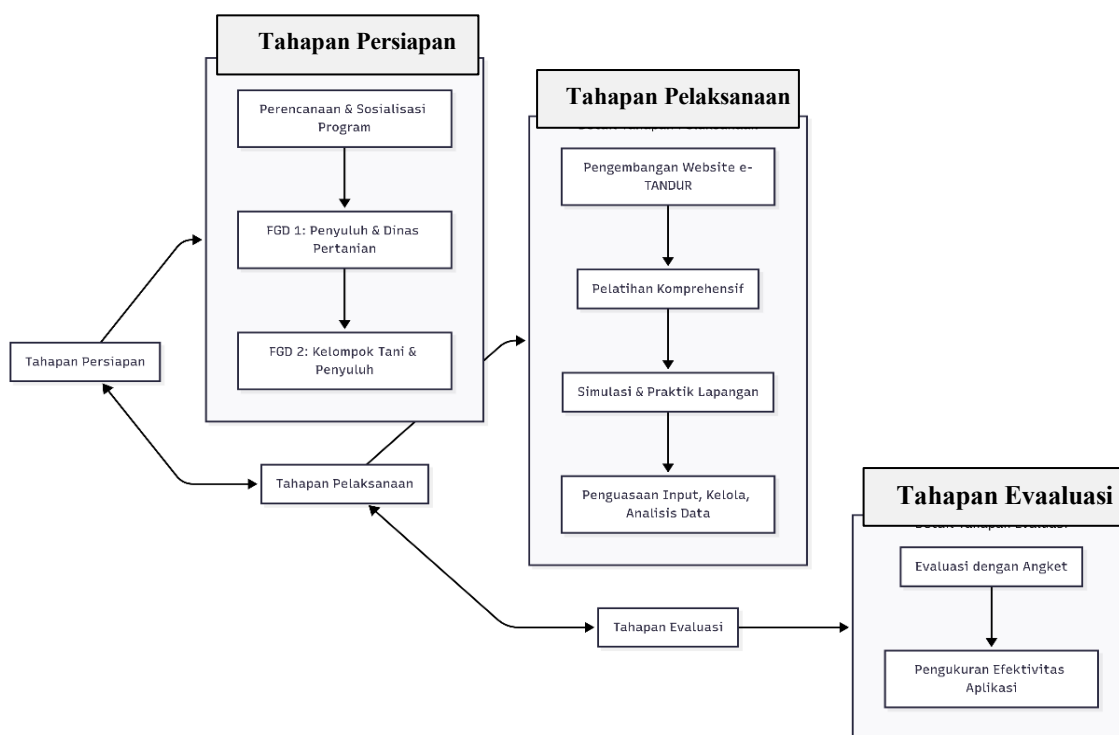
Program ini diintegrasikan dengan sistem e-TANDUR (*Trenggalek Agricultural Spatial Network Database Utilization and Reporting*), sebuah platform berbasis teknologi geospasial yang dikembangkan melalui riset Kedaireka antara Universitas Negeri Malang dan Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Trenggalek. Melalui sistem ini, petani dapat melakukan pelaporan hasil tanam, panen, maupun kegagalan panen secara digital, sehingga proses pengelolaan data pertanian menjadi lebih akurat, transparan, dan real-time. Selain itu, e-TANDUR juga menyediakan fitur pemantauan kondisi biofisik, hingga rekomendasi keputusan yang secara langsung dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi risiko gagal panen.

Sebagai salah satu sentra beras di Jawa Timur, Kabupaten Trenggalek memiliki potensi pertanian yang beragam namun menghadapi tantangan menurunnya minat generasi muda dan rendahnya keterampilan digital (Abuhanifah et al., 2023; Nugroho & Bachri, 2015). Oleh karena itu, Sekolah Tandır hadir sebagai wadah edukasi dan pendampingan yang tidak hanya meningkatkan literasi digital petani, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen strategis bagi pemerintah daerah. Dengan data yang valid dan terkini, pemerintah dapat mengambil keputusan yang lebih efektif, seperti mengalokasikan sarana produksi atau mendistribusikan traktor secara lebih tepat sasaran. Dengan demikian, program ini bertujuan untuk meningkatkan softskill dan hardskill petani milenial dan penyuluh melalui pemanfaatan aplikasi e-TANDUR agar mampu menginput, memvalidasi, mengelola, serta menganalisis data pertanian secara lebih efektif.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Parakan, Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek. Pelaksanaan kegiatan dimulai pada tanggal 03 Juni 2025 - 19 September 2025 dengan durasi 3-4 bulan. Peserta yang hadir merupakan masyarakat Desa Parakan yang sekaligus menjadi anggota kelompok tani dan penyuluh di desa tersebut. Jumlah peserta yang hadir sekitar 40 orang.

Program ini merupakan hasil kolaborasi antara tim pengabdian dari Universitas Negeri Malang dan mitra di Trenggalek, yaitu petani/kelompok tani, penyuluh pertanian dan Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Trenggalek. Hal ini dicapai dengan meningkatkan keterampilan petani dan penyuluh dalam menginput, memvalidasi, mengolah, menganalisis dan memvisualisasikan data pertanian. Mitra program berkontribusi secara signifikan dengan menyediakan sarana dan prasarana, seperti tempat pelaksanaan, posko lapangan, ruang kerja, dan akses internet, untuk menunjang kelancaran seluruh kegiatan. Oleh karena itu, seluruh tahapan kegiatan dirancang untuk memastikan aplikasi TANDUR dapat berfungsi secara optimal dari hulu ke hilir. Pelaksanaan kegiatan SEKOLAH TANDUR dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang dirancang secara sistematis untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pengabdian

1. Tahap Perencanaan

Tahap ini berfokus pada perencanaan dan sosialisasi program untuk memastikan aplikasi e-TANDUR sesuai dengan kebutuhan pengguna. Persiapan diawali dengan dua kali diskusi kelompok (*Focus Group Discussion* - FGD). FGD pertama melibatkan Penyuluh Pertanian dan tim Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Trenggalek untuk menyelaraskan fitur teknis aplikasi. FGD kedua melibatkan Kelompok Tani dan Penyuluh Pertanian sebagai calon pengguna, untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan praktis di lapangan.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini mencakup transfer pengetahuan dan penerapan teknologi secara langsung melalui kegiatan pelatihan. Prosesnya meliputi pelatihan komprehensif yang dilakukan untuk memberikan pemahaman teknis kepada tim pelaksana bagi petani dan penyuluh di Desa Parakan serta tim Dinas Pertanian. Setelah itu, dilakukan penerapan teknologi melalui simulasi dan praktik langsung di lapangan. Tahap ini bertujuan memastikan seluruh peserta dapat menguasai keterampilan dalam menginput, mengolah, dan menganalisis data pertanian menggunakan sistem e-TANDUR.

3. Tahap Evaluasi

Tahap ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan dan merumuskan keberlanjutan program. Sebagai respon dari para peserta yaitu petani dan penyuluh diberikan evaluasi berupa angket untuk mengukur seberapa efektif aplikasi untuk membantu aktivitas pertanian. Untuk mengukur sikap dan persepsi responden terhadap aplikasi, penelitian ini menggunakan Skala Likert 5, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Skala Likert

Keterangan	Nilai
Sangat Kuang (SK)	1
Kurang (K)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat Baik (SB)	5

Sumber: (Likert, 1932)

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode Indeks Persentase. Metode ini digunakan untuk mengubah data kualitatif (jawaban Skala Likert) menjadi data kuantitatif dalam bentuk persentase, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih terukur tentang tingkat evaluasi responden. Rumus yang digunakan untuk menghitung Indeks Persentase Adalah:

$$\text{Indeks Persentase} = \frac{\text{Total Skor Responden}}{\text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100\%$$

Setelah nilai persentase diperoleh, hasil tersebut diinterpretasikan berdasarkan interval penilaian skala likert, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Interval Penilaian Skala Likert

Persentase	Kategori
Angka 0% - 19,99 %	Sangat Kurang (SK)
Angka 20% - 39,99%	Kurang (K)
Angka 40% - 59,99%	Cukup (C)
Angka 60% - 79,99%	Baik (B)
Angka 80% - 100%	Sangat Baik (SB)

(Likert, 1932)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Persiapan

Focus Group Discussion (FGD) yang dilaksanakan pada tahap persiapan berhasil memetakan secara komprehensif permasalahan riil yang dihadapi oleh petani milenial dan penyuluh di Desa Parakan. Diskusi yang mendalam dan interaktif ini tidak hanya mengkonfirmasi adanya kesenjangan antara fungsionalitas e-Tandur yang ada dengan kebutuhan lapangan, tetapi juga berhasil merumuskan kebutuhan fungsional spesifik untuk optimalisasi sistem.

Permasalahan utama yang dihadapi petani dan penyuluh dapat dilihat dari beberapa aspek penting. Dari sisi kebijakan dan pelaporan, mereka masih mengalami kesulitan dalam memahami dampak kebijakan pertanian terbaru serta terbebani oleh proses pelaporan yang bersifat manual, lambat, dan birokratis, sehingga respons dari dinas seringkali tidak sesuai dengan dinamika lapangan. Pada aspek manajemen alat dan mesin pertanian (alsintan), keluhan utama muncul terkait distribusi traktor yang tidak merata dan tidak tepat waktu, terutama saat puncak musim panen, di mana petani kesulitan mengetahui ketersediaan dan lokasi traktor sehingga terjadi perebutan dan inefisiensi.

Sementara itu, dalam distribusi pupuk bersubsidi, penyaluran seringkali tidak akurat karena masih bergantung pada data Rencana Definitif Kebutuhan Kelompok (RDKK) yang sudah usang dan tidak mencerminkan kondisi tanam terkini. Di sisi lain, pengendalian hama juga menghadapi tantangan karena informasi mengenai serangan hama kerap terlambat menyebar akibat proses pelaporan formal yang terkendala jarak dan waktu, sehingga penanganan di lapangan sering tidak optimal. Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan solusi digital yang terintegrasi, meliputi pengembangan dashboard analitik bagi Dinas Pertanian dan Pangan untuk mempercepat analisis kebijakan, implementasi modul penjadwalan dan pelacakan traktor berbasis peta geospasial, penguatan sistem pelaporan by name by address agar penyaluran pupuk lebih akurat, serta penambahan fitur pelaporan serangan hama darurat dengan geotagging dan unggah foto guna mempercepat respons penyuluh maupun dinas.

Pengembangan teknologi dalam bidang pertanian tidak akan memberikan dampak yang maksimal apabila tidak diimbangi dengan peningkatan keterampilan para penggunanya. Oleh karena itu, pilar kedua pada tahap pelaksanaan program di Desa Parakan difokuskan pada penyelenggaraan pelatihan serta pendampingan intensif bagi petani dan penyuluh sebagai upaya mengatasi permasalahan mendasar, yakni rendahnya tingkat familiaritas mereka terhadap penggunaan aplikasi e-TANDUR, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Kegiatan Pelatihan Dengan Aplikasi e-Tandur Bersama Petani dan Penyuluh di Desa Parakan, Kabupaten Trenggalek

Kegiatan pelatihan dilaksanakan secara luring dengan pendekatan praktik langsung (*hands-on*), sehingga setiap peserta memperoleh pengalaman nyata dalam mengoperasikan platform melalui perangkat yang dimiliki. Materi pelatihan mencakup tiga aspek utama, yaitu: (1) teknik input data yang melatih peserta untuk memasukkan informasi lahan, jenis komoditas, perkiraan masa tanam, hingga kondisi terkini pertanian; (2) pemanfaatan fitur pelaporan, yang memperkenalkan petani dan penyuluh pada fungsi pengajuan kebutuhan pupuk maupun pelaporan serangan hama; serta (3) manajemen dan validasi data yang ditujukan khusus bagi penyuluh untuk meningkatkan kapasitas mereka dalam memeriksa, memvalidasi, dan mengelola data agar informasi yang tersaji akurat serta dapat dipertanggungjawabkan. Dalam kegiatan pelatihan juga diberikan modul kepada para penyuluh dan petani sebagai panduan agar lebih mudah untuk mengaplikasikan *e-TANDUR*.

3. Tahap Evaluasi

Pembahasan ini secara sistematis mengurai temuan dari dua tahapan evaluasi yang berbeda, serta membandingkan persepsi dari dua kelompok pengguna utama, yaitu petani dan penyuluh, guna mengidentifikasi faktor-faktor kunci di balik keberhasilan program. Hasil evaluasi tahap pertama berfungsi sebagai titik dasar atau tolok ukur awal, sementara hasil dari tahap kedua menjadi indikator keberhasilan yang dicapai setelah serangkaian intervensi yang direncanakan dengan baik, termasuk pengembangan sistem dan pelatihan intensif. Analisis ini bertujuan untuk membuktikan bahwa program Sekolah Tandur berhasil mengatasi tantangan mendasar seperti rendahnya pemahaman teknologi dan keengganan terhadap adopsi alat digital di sektor pertanian.

a. Hasil Evaluasi Petani Pada Tahap Pertama dan Kedua

Tabel 3. Hasil Evaluasi Tahap Pertama oleh Petani

Kategori Evaluasi	Rata-rata Skor	Rata-rata Persentase	Interpretasi
Kemudahan Penggunaan	3.55	71.0%	Baik
Manfaat Informasi	3.10	62.0%	Baik
Kepuasan Pengguna	3.38	67.5%	Baik
Kecepatan dan Akses	3.48	69.5%	Baik

Sumber: Data Primer Diolah, 2025

Tabel 4. Hasil Evaluasi Tahap Kedua oleh Petani

Kategori Evaluasi	Rata-rata Skor	Rata-rata Persentase	Interpretasi
Kemudahan Penggunaan	5.00	100%	Sangat Baik
Manfaat Informasi	5.00	100%	Sangat Baik
Kepuasan Pengguna	5.00	100%	Sangat Baik
Kecepatan dan Akses	4.95	99.0%	Sangat Baik

Sumber: Data Primer Diolah, 2025

Berdasarkan tabel hasil evaluasi tahap pertama yang dilakukan oleh para petani menunjukkan rata-rata persentase yang berkisar antara 62,0% hingga 71,0% di seluruh kategori yang diukur. Persentase ini secara lugas mengindikasikan adanya tanggapan awal yang positif terhadap aplikasi e- TANDUR, meskipun tingkat penerimaan tersebut masih terbatas. Persepsi dengan kategori yang baik ini mencerminkan tantangan praktis yang belum sepenuhnya teratasi pada tahap awal, sejalan dengan rendahnya tingkat familiaritas petani terhadap aplikasi yang diidentifikasi di tahap persiapan. Temuan ini menjadi bukti yang kuat untuk melanjutkan intervensi yang telah dirancang, yaitu optimalisasi platform dan pelatihan yang bertujuan mengubah persepsi dari potensi menjadi pencapaian maksimal.

Sementara itu, tahap evaluasi kedua menampilkan peningkatan yang drastis dan nyata pada persepsi petani. Berdasarkan Tabel 4, keempat kategori evaluasi mencapai interpretasi dengan kategori sangat baik. Tiga kategori, yaitu Kemudahan Penggunaan, Manfaat Informasi, dan Kepuasan Pengguna yang mencapai persentase sempurna 100%, sementara Kecepatan dan Akses mencapai 99,0%. Peningkatan signifikan ini adalah bukti nyata dari keberhasilan intervensi strategis yang dilakukan khususnya pengembangan platform dan pelatihan pendampingan intensif. Peningkatan skor pada kategori manfaat Informasi hingga 100% secara langsung memvalidasi intervensi pengembangan platform yang memungkinkan visualisasi data dan analisis, yang bertujuan mengatasi masalah inefisiensi dan pelaporan yang lambat yang teridentifikasi pada tahap awal. Dengan

demikian, diketahui adanya penyerapan pengetahuan dan kemampuan yang terjadi selama proses pelaksanaan, yang berhasil mengubah persepsi pengguna dari sikap pasif dan ragu menjadi pengguna aktif yang melihat aplikasi sebagai solusi nyata yang memberikan nilai tambah yang besar dalam aktivitas sehari-hari mereka.

b. Hasil Evaluasi Penyuluh pada Tahap Pertama dan Tahap Kedua

Tabel 5. Hasil Evaluasi Tahap Pertama oleh Petani

Kategori Evaluasi	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Persentase	Interpretasi
Kemudahan Penggunaan	3.80	76.00%	Baik
Manfaat Informasi	3.78	75.64%	Baik
Kepuasan Pengguna	3.73	74.55%	Baik
Kecepatan dan Akses	3.47	69.45%	Baik

Sumber: Data Primer Diolah, 2025

Tabel 6. Hasil Evaluasi Tahap Pertama oleh Petani

Kategori Evaluasi	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Persentase	Interpretasi
Kemudahan Penggunaan	4.98	99.64%	Sangat Baik
Manfaat Informasi	5.00	100%	Sangat Baik
Kepuasan Pengguna	4.95	98.91%	Sangat Baik
Kecepatan dan Akses	5.00	100%	Sangat Baik

Sumber: Data Primer Diolah, 2025

Hasil evaluasi tahap awal pada penyuluh menunjukkan kategori baik pada seluruh aspek, sebagaimana juga ditunjukkan oleh petani. Skor yang diperoleh penyuluh bahkan cenderung lebih tinggi dibandingkan petani, dengan rata-rata persentase berkisar antara 69,45% hingga 76,00%. Perbedaan ini dapat diartikan sebagai cerminan dari peran dan tingkat pemahaman teknologi yang lebih tinggi di kalangan penyuluh. Sebagai individu yang berfungsi sebagai manajer dan validator data, serta menjadi penghubung antara petani dan Dinas Pertanian, para penyuluh sudah memiliki pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya data dan alur kerja informasi di sektor pertanian. Meskipun demikian, skor terendah pada kategori Kecepatan dan Akses menunjukkan adanya kendala teknis pada sistem awal yang perlu diperbaiki.

Sementara itu, hasil evaluasi tahap kedua oleh penyuluh juga mencerminkan tingkat kepuasan yang nyaris sempurna. Hasil Evaluasi menunjukkan bahwa penyuluh mencapai interpretasi sangat baik di semua kategori, dengan persentase yang mendekati 100%. Peningkatan skor ini menunjukkan bahwa pelatihan yang dirancang

husus, terutama dalam manajemen dan validasi data, berhasil secara signifikan meningkatkan kapasitas dan kepercayaan diri mereka dalam menggunakan sistem. Fakta bahwa kedua kelompok pengguna, baik petani maupun penyuluh, mencapai tingkat kepuasan yang nyaris sempurna secara bersamaan membuktikan bahwa platform e-TANDUR berhasil memecahkan masalah dari awal hingga akhir proses. Petani merasa terbantu dalam melaporkan kebutuhan, dan penyuluh merasa diberdayakan dalam mengelola dan memvalidasi data tersebut, menciptakan sebuah ekosistem pertanian digital yang terintegrasi dan efisien.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Program Sekolah Tandur berhasil menjawab tantangan utama di sektor pertanian Trenggalek, yakni menurunnya minat generasi muda dan rendahnya keterampilan digital. Peningkatan ini sangat signifikan, dibuktikan dengan hasil evaluasi tahap kedua yang menunjukkan bahwa petani dan penyuluh mencapai interpretasi "Sangat Baik" di hampir semua kategori. Petani mengalami peningkatan dari persentase rata-rata 62,0%–71,0% menjadi 99,0%–100%, sementara penyuluh meningkat dari 69,45%–76,00% menjadi 98,91%–100%. Sebagai saran, program ini dapat dikembangkan lebih lanjut melalui penelitian mendalam mengenai model analisis usaha pertanian yang berkelanjutan serta perumusan strategi pemasaran digital bagi produk pertanian, guna memperkuat dampak positifnya dalam meningkatkan adopsi teknologi di sektor pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia, melalui Direktur Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPRTM) dengan nomor kontrak 2.6.181/UN32.14.1/PM/2025 yang telah mendanai kegiatan ini. Demikian halnya Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Trenggalek beserta Kelompok Tani dan Penyuluh Desa Parakan sebagai mitra kerjasama ini sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdul-Majid, M., Zahari, S. A., Othman, N., & Nadzri, S. (2024). Influence of technology adoption on farmers' well-being: Systematic literature review and bibliometric analysis. *Heliyon*, 10(2), e24316. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24316>
- Abuhanifah, R. F., Usman, F., & Rachmawati, T. A. (2023). Pemetaan Risiko Bencana Banjir Menggunakan Geomorphic Flood Index Di Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 12(4), 217–228.
- Consentino, F., Vindigni, G., Spina, D., Monaco, C., & Peri, I. (2023). An Agricultural Career through the Lens of Young People. *Sustainability (Switzerland)*, 15(14), 11148. <https://doi.org/10.3390/su151411148>

- Daum, T., Adegbola, Y. P., Kamau, G., Kergna, A. O., Daudu, C., Zossou, R. C., Crinot, G. F., Houssou, P., MOSES, L., Ndirpaya, Y., Wahab, A., Kirui, O., & Oluwole, F. A. (2021). Impacts of Agricultural Mechanization: Evidence From Four African Countries. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3672085>
- Elbasi, E., Mostafa, N., Alarnaout, Z., Zreikat, A. I., Cina, E., Varghese, G., Shdefat, A., Topcu, A. E., Abdelbaki, W., Mathew, S., & Zaki, C. (2023). Artificial Intelligence Technology in the Agricultural Sector: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 11, 171–202. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3232485>
- FAO. (2022). The State of Food and Agriculture 2022. In *The State of Food and Agriculture 2022*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479en>
- Guilmoto, C. Z., & Jones, G. W. (2016). Contemporary Demographic Transformations in China, India and Indonesia. In C. Z. Guilmoto & G. W. Jones (Eds.), *Contemporary Demographic Transformations in China, India and Indonesia*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24783-0>
- Ingram, J., Maye, D., Bailye, C., Barnes, A., Bear, C., Bell, M., Cutress, D., Davies, L., de Boon, A., Dinnie, L., Gairdner, J., Hafferty, C., Holloway, L., Kindred, D., Kirby, D., Leake, B., Manning, L., Marchant, B., Morse, A., ... Wilson, L. (2022). What are the priority research questions for digital agriculture? *Land Use Policy*, 114, 105962. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105962>
- Klerkx, L., & Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, 24, 100347. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology.
- Ling, Y. M., binti Abdul Hamid, N. A., & Chuan, L. Te. (2020). Is Malaysia ready for Industry 4.0? Issues and Challenges in Manufacturing Industry. *International Journal of Integrated Engineering*, 12(7), 134–150. <https://doi.org/10.30880/ijie.2020.12.07.016>
- Lowder, S. K., Sánchez, M. V., & Bertini, R. (2021). Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development*, 142, 105455. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455>
- Ngadi, N., Zaelany, A. A., Latifa, A., Harfina, D., Asiati, D., Setiawan, B., Ibnu, F., Triyono, T., & Rajagukguk, Z. (2023). Challenge of Agriculture Development in Indonesia: Rural Youth Mobility and Aging Workers in Agriculture Sector. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2), 922. <https://doi.org/10.3390/su15020922>
- Nugroho, H., & Bachri, S. (2015). Geologi Indonesia bagian barat dan bagian timur serta kaitannya dengan prospek carbon capture and storage (CCS). *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 16(3), 151–159.
- Rose, D. C., & Chilvers, J. (2018). Agriculture 4.0: Broadening Responsible Innovation in an Era of Smart Farming. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00087>
- Sanders, A., Khatarina, J., Assegaf, R., Toumbourou, T., Kurniasih, H., & Suwarso, R. (2024). The Omnibus Law on Job Creation and its potential implications for rural youth and future farming in Indonesia. *Asia Pacific Viewpoint*, 65(2), 248–262. <https://doi.org/10.1111/apv.12408>
- Sukayat, Y., Setiawan, I., Suharfa Putra, U., & Kurnia, G. (2023). Determining Factors for Farmers to Engage in Sustainable Agricultural Practices: A Case from Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 15(13), 10548. <https://doi.org/10.3390/su151310548>
- Utomo, A., McDonald, P., Utomo, I., Cahyadi, N., & Sparrow, R. (2019). Social engagement and the elderly in rural Indonesia. *Social Science and Medicine*, 229, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.05.009>

- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>