

# PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN DI DESA AMPELAN

## UTILIZATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TO ENHANCE AGRICULTURAL PRODUCTIVITY IN AMPELAN VILLAGE

Akhmad Munif Mubarok<sup>1\*</sup>, Misella Wendari<sup>2</sup>, Mery Sofya Anggraini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan no 37, Kampus Bumi Tegalboto, Sumbersari, Jember, Jawa Timur.

\*Corresponding author's email : [munif.fisip@gmail.com](mailto:munif.fisip@gmail.com)<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*This community service program was designed as a strategic effort to improve the productivity and quality of agricultural practices in Ampelan Village through the utilization of Artificial Intelligence (AI) technology. The initiative was motivated by the existing conditions of rural agriculture, which continue to face various structural challenges, including limited access to modern technology, the unpredictable impacts of climate change, and a high risk of pest and plant disease outbreaks. These issues have a direct effect on declining yields and crop quality, particularly for the village's main commodities, tobacco and cassava, which serve as the primary sources of income for most local farmers. The approach adopted in this program was participatory and application-oriented, actively involving farmers at every stage of implementation. The methods included initial socialization on the concept of AI-based smart farming, technical training on the use of AI applications, field assistance for hands-on practice, and evaluation to assess participants' understanding and the effectiveness of technology adoption. Farmers were introduced to and trained in the use of various AI applications, such as Perplexity, ChatGPT, Gemini, and Poe AI, which were utilized for early diagnosis of plant diseases, fertilizer management planning, and data-driven agronomic decision-making. The results of the program demonstrated a significant improvement in farmers' digital literacy and their ability to independently operate AI applications. Farmers became faster and more accurate in identifying plant diseases, enabling earlier and more effective control measures. Furthermore, the application of AI contributed to more efficient use of agricultural inputs, reduced the risk of crop failure, and supported the adoption of more sustainable precision farming practices. Although challenges related to limited digital infrastructure and varying levels of technological proficiency among farmers were encountered, these obstacles could be mitigated through multisector collaboration and continuous training. Overall, the implementation of AI proved effective in empowering farmers in Ampelan Village to transition from traditional agricultural practices toward a modern, productive, environmentally friendly, and sustainable farming system.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, precision farming, Ampelan Village*

## ABSTRAK

*Pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebagai upaya strategis untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas usaha pertanian di Desa Ampelan melalui pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI). Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh kondisi pertanian desa yang masih menghadapi berbagai permasalahan struktural, seperti keterbatasan akses terhadap teknologi modern, dampak perubahan iklim yang sulit diprediksi, serta tingginya risiko serangan hama dan penyakit tanaman. Permasalahan tersebut berdampak langsung pada penurunan hasil dan mutu panen, terutama pada komoditas utama desa, yaitu tembakau dan singkong, yang menjadi sumber pendapatan mayoritas petani setempat. Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini bersifat partisipatif dan aplikatif, dengan melibatkan petani secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi awal mengenai konsep pertanian cerdas berbasis AI, pelatihan teknis penggunaan aplikasi AI, pendampingan lapangan untuk praktik langsung, serta evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman dan keberhasilan penerapan teknologi. Petani diperkenalkan dan dilatih menggunakan berbagai aplikasi AI, seperti Perplexity, ChatGPT, Gemini, dan Poe AI, yang dimanfaatkan untuk diagnosis dini penyakit tanaman, perencanaan pemupukan, serta pengambilan keputusan berbasis data agronomis. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan yang nyata pada literasi digital petani dan kemampuan mereka dalam mengoperasikan aplikasi AI secara mandiri. Petani menjadi lebih cepat dan akurat dalam mengidentifikasi penyakit tanaman, sehingga tindakan pengendalian dapat dilakukan lebih dini. Selain itu, pemanfaatan AI berkontribusi pada efisiensi penggunaan input pertanian, penurunan risiko gagal panen, serta mendorong penerapan pertanian presisi yang lebih berkelanjutan. Meskipun terdapat kendala berupa keterbatasan infrastruktur digital dan perbedaan tingkat kemampuan teknologi antarpetani, hambatan tersebut dapat diminimalkan melalui kolaborasi multisektor dan pelatihan berkelanjutan. Secara keseluruhan, penerapan AI terbukti efektif dalam memberdayakan petani Desa Ampelan untuk bertransformasi dari praktik pertanian tradisional menuju sistem pertanian modern yang produktif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, pertanian presisi, Desa Ampelan*

## PENDAHULUAN

Pertanian hingga saat ini masih memegang peranan yang sangat strategis dalam menopang kehidupan masyarakat pedesaan di Indonesia, termasuk di Desa Ampelan, Kecamatan Wringin. Sebagai wilayah yang sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup pada sektor pertanian, aktivitas bercocok tanam tidak hanya menjadi sumber pendapatan utama rumah tangga, tetapi juga menjadi penopang ketahanan pangan lokal dan stabilitas sosial ekonomi desa. Komoditas pertanian seperti tembakau dan singkong yang banyak dibudidayakan di Desa Ampelan memiliki nilai ekonomi penting, baik sebagai bahan baku industri maupun sebagai komoditas konsumsi. Oleh karena itu, keberlanjutan dan peningkatan produktivitas sektor pertanian menjadi kebutuhan mendesak bagi masyarakat desa.

Namun demikian, pertanian di wilayah pedesaan kerap menghadapi berbagai tantangan yang kompleks dan saling berkaitan. Keterbatasan akses terhadap teknologi modern, rendahnya adopsi inovasi, fluktuasi iklim yang semakin tidak menentu, serta serangan hama dan penyakit tanaman merupakan beberapa faktor utama yang menyebabkan produktivitas pertanian belum optimal. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan jumlah tenaga penyuluh dan ahli pertanian yang dapat mendampingi petani secara intensif. Akibatnya, banyak petani masih mengandalkan pengalaman tradisional yang terkadang kurang responsif terhadap perubahan lingkungan dan dinamika pertanian modern [3]. Situasi tersebut menuntut adanya pendekatan baru yang lebih adaptif dan berbasis data guna membantu petani meningkatkan efisiensi dan hasil usaha tani mereka.

Dalam konteks inilah, pengembangan dan penerapan teknologi tepat guna berbasis digital, khususnya kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI), menjadi sangat relevan. AI

menawarkan potensi besar untuk mentransformasi sistem pertanian konvensional menuju pertanian cerdas (*smart farming*) yang berbasis presisi. Teknologi ini mampu mengolah berbagai data agronomi, seperti kondisi tanah, cuaca, pertumbuhan tanaman, serta serangan hama dan penyakit, secara cepat dan akurat. Hasil pengolahan data tersebut kemudian diterjemahkan menjadi rekomendasi praktis yang dapat langsung diterapkan oleh petani, mulai dari pengaturan waktu tanam, penjadwalan irigasi, dosis pemupukan yang tepat, hingga strategi pengendalian hama dan penyakit tanaman secara lebih efektif [1].

Salah satu penerapan AI yang sangat relevan bagi petani tembakau dan singkong di Desa Ampelan adalah diagnosis dini penyakit tanaman. Penyakit tanaman sering kali menjadi penyebab utama penurunan hasil dan kualitas panen, bahkan dapat menyebabkan gagal panen apabila tidak ditangani dengan cepat dan tepat. Dengan memanfaatkan aplikasi berbasis AI yang didukung teknologi pengenalan citra (*image recognition*), petani dapat mengidentifikasi gejala penyakit sejak tahap awal hanya dengan memotret bagian tanaman yang terindikasi sakit menggunakan perangkat gawai. Sistem AI kemudian akan melakukan klasifikasi dan segmentasi area tanaman yang terinfeksi secara otomatis, sehingga jenis penyakit dapat dikenali dengan tingkat akurasi yang tinggi. Keunggulan teknologi ini terletak pada kemampuannya mempercepat proses diagnosis, mengurangi kesalahan identifikasi, serta menekan ketergantungan terhadap tenaga ahli yang jumlahnya terbatas di wilayah pedesaan.

Selain untuk diagnosis penyakit tanaman, AI juga berperan penting dalam mendukung berbagai aspek lain dalam sistem pertanian modern. Integrasi AI dengan sensor *Internet of Things* (IoT), data satelit, dan drone pertanian memungkinkan petani memperoleh informasi real-time mengenai kondisi lahan dan tanaman. Teknologi ini dapat digunakan untuk memprediksi cuaca secara lebih akurat, mengelola irigasi secara efisien berdasarkan kebutuhan air tanaman, mengoptimalkan penggunaan pupuk agar tidak berlebihan, serta memantau pertumbuhan tanaman secara berkala. Dengan pendekatan berbasis data tersebut, petani dapat mengurangi biaya produksi, meminimalkan risiko kerugian, dan meningkatkan hasil serta kualitas produk pertanian yang dihasilkan [2].

Agar pemanfaatan AI benar-benar memberikan dampak nyata bagi petani, diperlukan upaya sosialisasi dan pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan. Pengenalan teknologi AI kepada petani di Desa Ampelan menjadi langkah penting agar teknologi ini tidak hanya dipahami secara konseptual, tetapi juga dapat diaplikasikan dalam praktik pertanian sehari-hari. Melalui pelatihan penggunaan aplikasi AI seperti *Perplexity*, *ChatGPT*, *Gemini*, dan *Poe AI*, petani dapat dibimbing mulai dari tahap dasar, seperti proses login dan penggunaan antarmuka aplikasi, hingga tahap lanjutan berupa penyusunan *prompt* yang tepat untuk memperoleh informasi dan rekomendasi yang relevan dengan permasalahan usaha tani mereka. Dengan pendekatan ini, petani tembakau dan singkong dapat secara mandiri mencari solusi atas permasalahan yang dihadapi, khususnya dalam mengidentifikasi penyakit tanaman dan menentukan langkah pengendalian yang sesuai.

Penerapan AI dalam pertanian desa sejalan dengan tren global yang semakin mengedepankan transformasi digital guna mewujudkan ketahanan pangan dan pembangunan pertanian berkelanjutan. Berbagai studi menunjukkan bahwa teknologi AI mampu membantu petani kecil mengatasi keterbatasan teknis, mempercepat adopsi praktik pertanian cerdas, serta meningkatkan daya saing mereka di tengah tantangan globalisasi dan perubahan iklim [5]. Meskipun demikian, adopsi teknologi ini masih menghadapi sejumlah kendala, seperti kesenjangan infrastruktur digital, keterbatasan akses internet, serta rendahnya literasi teknologi di kalangan petani.

Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat melalui pengenalan dan praktik langsung penggunaan AI kepada petani di Desa Ampelan merupakan langkah strategis yang memiliki nilai jangka panjang. Pendekatan berbasis komunitas yang melibatkan berbagai pemangku

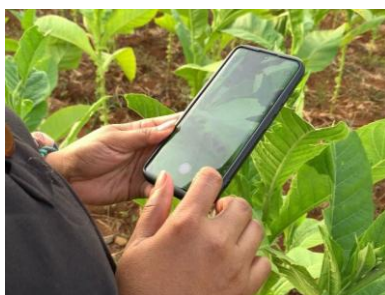
kepentingan, seperti perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan sektor swasta, dapat mempercepat transfer pengetahuan dan teknologi kepada petani. Dengan meningkatnya literasi digital, petani tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu beradaptasi dan berinovasi sesuai dengan kebutuhan lokal. Pada akhirnya, penerapan artificial intelligence dalam pertanian Indonesia terbukti mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan usaha tani melalui pengelolaan sumber daya yang lebih cerdas dan ramah lingkungan. Tantangan yang ada dapat diatasi melalui pelatihan berkelanjutan dan kolaborasi multisektor, sehingga pertanian desa dapat berkembang secara inklusif dan berkelanjutan di era revolusi industri 4.0 [4].

## **METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN**

Penelitian pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan langsung petani Desa Ampelan sebagai subjek utama. Tahap awal metode adalah sosialisasi dan edukasi mengenai artificial intelligence (AI) dalam konteks pertanian modern, dengan menjelaskan konsep AI, manfaat, serta cara penggunaan aplikasi AI yang relevan seperti Perplexity, ChatGPT, Gemini, dan Poe AI.

Pelatihan teknis yang diberikan kepada petani di Desa Ampelan dimulai dari tahap paling dasar, yaitu proses login ke dalam aplikasi AI yang akan digunakan. Pada tahap ini, petani dibimbing secara rinci mengenai cara mengunduh aplikasi, membuat akun jika diperlukan, hingga memasuki platform dengan benar. Proses ini bertujuan agar petani dapat mengakses teknologi tanpa hambatan teknis dan merasa percaya diri saat menggunakan aplikasi. Selanjutnya, petani diajarkan bagaimana menyusun prompt atau perintah dalam aplikasi dengan bahasa yang mudah dipahami, agar mereka dapat memanfaatkan AI untuk mengidentifikasi berbagai penyakit yang menyerang tanaman tembakau dan singkong secara mandiri. Pelatihan ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga memberikan pemahaman tentang bagaimana mengenali gejala penyakit tanaman yang sering terjadi, sehingga proses pembuatan prompt menjadi lebih tepat sasaran dan hasil diagnosis AI menjadi lebih akurat.

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa tahapan utama yang saling mendukung kelancaran penerapan teknologi AI di lingkungan pertanian Desa Ampelan. Tahap pertama dilakukan dengan melakukan identifikasi mendalam terhadap kebutuhan serta kendala yang dihadapi oleh petani dalam pengelolaan tanaman tembakau dan singkong mereka. Informasi ini diperoleh melalui diskusi, wawancara, dan observasi langsung di lapangan sehingga pendekatan yang diberikan dapat disesuaikan dengan konteks lokal dan permasalahan riil di lapangan. Setelah kebutuhan dan kendala terpetakan, tahap kedua adalah pemberian materi edukasi serta praktik langsung penggunaan aplikasi AI. Pelatihan ini dilaksanakan dalam sesi tatap muka yang interaktif, dilengkapi dengan demonstrasi langsung di lahan pertanian, sehingga petani tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkan teknologi dalam kegiatan sehari-hari.



Gambar 1. Penerapan penggunaan aplikasi AI sebagai upaya mengidentifikasi permasalahan dalam pertanian

Tahap ketiga melibatkan pendampingan intensif selama proses implementasi di lapangan. Pendampingan ini bertujuan memastikan bahwa petani dapat terus memahami dan mengatasi berbagai kendala yang muncul saat menggunakan aplikasi AI, baik dari sisi teknis maupun konteks aplikasi di lapangan. Pendampingan juga berfungsi sebagai motivasi agar petani tetap konsisten menggunakan teknologi tersebut secara berkelanjutan. Terakhir, tahap keempat adalah evaluasi efektivitas pelatihan dan pemanfaatan aplikasi AI melalui metode wawancara mendalam dan observasi secara langsung. Evaluasi ini fokus pada kemampuan petani dalam mengoperasikan aplikasi AI, tingkat pemahaman mereka terhadap hasil diagnosa penyakit tanaman, serta dampak positif yang muncul terhadap produktivitas pertanian tembakau dan singkong. Hasil evaluasi menjadi dasar untuk perbaikan program pengabdian dan pengembangan teknologi AI yang lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat desa.



Gambar 2. Penjelasan AI tentang permasalahan tanaman petani

Dengan metode yang komprehensif dan berkelanjutan ini, program pengabdian diharapkan tidak hanya memperkenalkan AI sebagai teknologi baru, tetapi juga mendorong transformasi digital di sektor pertanian yang bersifat inklusif, adaptif, dan memberdayakan petani secara nyata. Pendekatan yang terstruktur dan holistik ini sangat penting untuk mengatasi kendala teknis dan sosial yang selama ini membatasi pemanfaatan teknologi dalam pertanian skala kecil dan menengah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dengan pendekatan partisipatif di Desa Ampelan berhasil memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman dan kemampuan petani dalam memanfaatkan teknologi artificial intelligence (AI) untuk mengoptimalkan produktivitas tanaman tembakau dan singkong. Melalui sosialisasi dan pelatihan teknis yang sistematis, petani yang awalnya belum terbiasa dengan konsep AI, kini mampu mengoperasikan aplikasi seperti Perplexity, ChatGPT, Gemini, dan Poe AI. Para petani dapat melakukan proses login dengan lancar, menyusun prompt secara efektif, hingga memanfaatkan AI untuk mengidentifikasi penyakit tanaman secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan yang berfokus pada pengenalan teknologi dari dasar hingga praktik langsung, terbukti efektif dalam memberdayakan petani untuk mengintegrasikan teknologi digital dalam aktivitas pertanian sehari-hari [4]



Gambar 3. Warga sedang menerapkan AI dalam mengidentifikasi permasalahan pada tanaman

Identifikasi kebutuhan dan kendala petani memungkinkan tim pengabdian menyusun materi pelatihan yang sangat relevan dengan masalah nyata di lapangan, terutama dalam hal pengenalan gejala penyakit tanaman seperti layu bakteri pada tembakau dan busuk akar pada singkong. Respons petani terhadap sesi demonstrasi dan praktik langsung juga sangat positif, dengan tingkat partisipasi aktif yang tinggi. Pendampingan yang berkelanjutan selama proses implementasi memberikan dukungan yang intensif kepada petani, sehingga mereka tidak hanya mampu mengoperasikan aplikasi dengan baik, tetapi juga terfasilitasi dalam mengatasi berbagai tantangan praktis yang muncul di lapangan. Dukungan ini meliputi bantuan dalam menghadapi kendala teknis seperti akses internet yang terbatas dan perbedaan tingkat kemampuan teknologi di antara petani. Selain itu, pendampingan juga membantu petani menyesuaikan penggunaan aplikasi sesuai dengan kebutuhan spesifik mereka serta membangun kepercayaan diri untuk terus menggunakan teknologi tersebut dalam aktivitas pertanian sehari-hari. Dengan pendekatan ini, diharapkan adaptasi teknologi AI dapat berlangsung lebih lancar dan memberi manfaat nyata dalam meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Ampelan [6].

Dari hasil evaluasi yang dilakukan melalui wawancara dan observasi, terdapat peningkatan signifikan dalam kecepatan dan kualitas pengenalan penyakit oleh petani. Dengan menggunakan aplikasi AI, petani mampu mendapatkan diagnosa yang lebih cepat dan akurat jika dibandingkan dengan metode konvensional yang memerlukan kehadiran tenaga ahli secara langsung, yang sering kali sulit diakses terutama di daerah pedesaan. Hal ini berdampak positif pada pengambilan keputusan pengendalian hama dan penyakit secara tepat waktu sehingga potensi kerugian tanaman dapat diminimalisir. Selain itu, penggunaan AI juga meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan input pertanian seperti pupuk dan pestisida, sehingga sejalan dengan prinsip pertanian presisi yang mendukung keberlanjutan lingkungan [6].

Meskipun demikian, masih terdapat tantangan yang perlu menjadi perhatian, seperti kesenjangan akses terhadap teknologi terutama jaringan internet dan perlunya peningkatan literasi digital yang lebih menyeluruh di kalangan petani. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan penyedia teknologi menjadi sangat penting untuk mendukung infrastruktur yang memadai dan pengembangan aplikasi AI yang semakin mudah digunakan serta disesuaikan dengan kebutuhan lokal [2].

Secara keseluruhan, pengabdian masyarakat ini berhasil menjembatani akses teknologi AI ke tingkat akar rumput, memberdayakan petani untuk mengelola pertanian dengan pendekatan modern, adaptif, dan berkelanjutan. Keberhasilan ini menjadi bukti pentingnya pendampingan yang berkelanjutan dan pelatihan yang dipersonalisasi dalam mentransformasi pertanian tradisional menuju pertanian digital presisi yang dapat meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

## KESIMPULAN

Pemanfaatan artificial intelligence (AI) dalam peningkatan produktivitas pertanian di Desa Ampelan telah terbukti menjadi pendekatan yang efektif dan relevan dalam mengatasi berbagai tantangan pertanian tradisional. Melalui program pengabdian masyarakat yang mengedepankan sosialisasi, pelatihan teknis, dan pendampingan berkelanjutan, petani di desa tersebut mampu mengakses dan mengoperasikan aplikasi AI secara mandiri untuk mengidentifikasi penyakit tanaman tembakau dan singkong dengan akurasi yang tinggi. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis petani, tetapi juga memperkuat literasi digital yang sangat penting di era revolusi industri 4.0.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan AI mempercepat proses diagnosis penyakit sekaligus membantu pengambilan keputusan pengelolaan tanaman secara tepat waktu, yang berdampak positif pada peningkatan efisiensi, efektivitas, dan hasil pertanian. Meski terdapat kendala seperti keterbatasan infrastruktur dan variasi kemampuan digital petani, kolaborasi multisektor antara pemerintah, akademisi, dan penyedia teknologi menjadi kunci utama dalam mengatasi hambatan tersebut serta mendukung penerapan teknologi yang lebih inklusif dan adaptif sesuai kebutuhan lokal.

Secara keseluruhan, pengabdian masyarakat ini berhasil membuka akses teknologi digital ke tingkat akar rumput, memberdayakan petani untuk mengadopsi pertanian presisi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan metode yang terstruktur dan holistik, program ini menjadi model penting dalam mentransformasi pertanian skala kecil dan menengah menuju era digital, sekaligus menjaga keseimbangan antara peningkatan produktivitas dan pelestarian lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Christo and H. Mailera, "Artificial Intelligence revolutionizing agriculture: Enhancing productivity and sustainability for global food security," *CEBONG Journal*, pp. 107–114, 2024.
- [2] D. N. Halawa, "Peran teknologi pertanian cerdas (smart farming) untuk generasi pertanian Indonesia," *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, vol. 6, no. 2, 2024.
- [3] Kurdi et al., "Strategi pengembangan SDM petani untuk meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan di sektor pertanian di Kecamatan Lenteng Kabupaten Sumenep," *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia*, vol. 9, no. 2, pp. 308–315, 2023.
- [4] Pratiwi et al., "Peran artificial intelligence dalam prediksi hasil tanaman: Meta-sintesis literatur terkini," *Jurnal Pertanian, Peternakan, dan Perikanan*, vol. 4, no. 1, 2025.
- [5] R. Rachmawati et al., "Smart farming 4.0 untuk mewujudkan pertanian Indonesia maju, mandiri, dan modern," *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, vol. 7, no. 1, pp. 45–56, 2021.
- [6] Vernando et al., "Evaluasi aplikasi AI untuk estimasi produktivitas pertanian di lahan skala kecil: Tinjauan literatur kritis," *Jurnal Pertanian, Peternakan, dan Perikanan*, vol. 4, no. 1, 2025.