



Optimalisasi Produksi Dan Pemasaran Hasil Pertanian Melalui Teknologi Internet Of Things (Iot) di Desa Singolangu

Heru Widiyatmoko^{1*}, Helina Era Dwi Sukesi²

Universitas Doktor Nugroho Magetan ¹², Magetan, Indonesia

*E-mail: heruwidiyatmoko@udn.ac.id

Article History

Submitted: 27 Juni 2025

Revised: 5 Juli 2025

Accepted: 15 Juli 2025

Published: 20 Juli 2025

Keywords:

*Internet of Things (IoT),
digital agriculture,
agricultural production,
digital marketing, smart
farming, Singolangu Village.*

Abstract

The development of digital technology offers significant opportunities to increase productivity and efficiency in the agricultural sector, particularly through the application of Internet of Things (IoT) technology. Singolangu Village, an area with significant agricultural potential, still faces various obstacles in managing agricultural production and marketing. These challenges include a conventional agricultural system, limited monitoring of land conditions, low resource efficiency, and limited marketing of agricultural products using traditional methods. This activity aims to optimize agricultural production and marketing through the application of Internet of Things (IoT) technology in Singolangu Village. The results of the activity indicate that the application of IoT technology can improve farmers' ability to monitor land conditions and agricultural management more effectively and efficiently. The program also improves the community's digital marketing skills, enabling local agricultural products to become more widely known through social media and online platforms. The program's implementation has had a positive impact on increasing agricultural productivity, improving farm management efficiency, and strengthening the community's capacity to utilize digital technology. With the implementation of Internet of Things (IoT) technology, it is hoped that Singolangu Village will develop into a modern, productive, innovative, and sustainable agricultural area.



by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

PENDAHULUAN

Desa Singolangu, yang berlokasi di Provinsi Jawa Timur, menempatkan sektor pertanian sebagai pilar utama sekaligus katalisator penggerak perekonomian daerah. Dominasi sektor ini tercermin secara empiris dari struktur demografi ketenagakerjaan, di mana mayoritas penduduk menggantungkan penghidupannya pada aktivitas agrikultur. Berdasarkan data statistik, sebanyak 46.525 jiwa pada tahun 2022 terserap dan bekerja secara aktif di sektor pertanian guna memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (BPS Ngada, 2023). Signifikansi sektor ini semakin dipertegas oleh kontribusinya secara makroekonomi, di mana pertanian menjadi penyumbang nilai tambah terbesar dalam pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) wilayah tersebut (Seo & Kaleka, 2024). Eksistensi sektor pertanian di Desa Singolangu turut ditopang oleh subsektor peternakan yang memiliki potensi pengembangan yang sangat komprehensif. Tingginya potensi ini tidak terlepas dari determinan sosiokultural masyarakat setempat yang memiliki tradisi serta budaya memelihara ternak yang telah diwariskan secara turun-temurun. Lebih dari itu, keunggulan komparatif di subsektor ini didukung oleh ketersediaan infrastruktur distribusi dan sistem pemasaran yang kian memadai, serta tingginya tingkat permintaan pasar yang berkorelasi positif terhadap stabilitas harga jual komoditas peternakan (Noywuli et al., 2023). Selain subsektor peternakan, kekayaan alam Desa Singolangu juga terepresentasikan melalui potensi subsektor kehutanan nonkayu, secara khusus pada komoditas bambu. Tanaman bambu menghadirkan potensi ekologis dan ekonomis yang luar biasa serta telah terintegrasi secara mendalam dalam kehidupan pragmatis masyarakat Singolangu. Komoditas ini dimanfaatkan secara masif dan berkelanjutan sebagai bahan baku utama konstruksi bangunan, material dasar untuk industri kerajinan lokal, sekaligus memiliki kedudukan dan nilai budaya yang tinggi dalam tatanan adat masyarakat setempat (Neto Wuli et al., 2024). Kendati memiliki potensi yang melimpah, lanskap sektor pertanian

di wilayah Desa Singolangu tidak terlepas dari berbagai spektrum tantangan yang mengancam stabilitas produksi. Tantangan utama yang dihadapi saat ini bermuara pada faktor ekologis, seperti anomali cuaca dan dampak dari perubahan iklim global yang sulit diprediksi. Kondisi ini semakin diperparah oleh keterbatasan akses terhadap sumber daya air yang krusial bagi irigasi, serta masih rendahnya tingkat adopsi dan penerapan teknologi pertanian yang presisi dan tepat guna di tingkat akar rumput (Hamakonda et al., 2022). Selain kendala struktural dan lingkungan, sektor pertanian di Singolangu juga dihadapkan pada hambatan teknis operasional yang secara langsung berdampak pada kuantitas dan kualitas hasil panen. Ancaman biologis berupa serangan hama dan penyakit tanaman masih menjadi epidemi yang sulit dikendalikan secara komprehensif. Di sisi lain, persistensi masyarakat dalam menerapkan praktik pertanian konvensional dan tradisional sering kali berimplikasi pada inefisiensi proses produksi, sehingga eskalasi kerentanan sektor agrikultur di Singolangu menjadi sebuah tantangan yang membutuhkan intervensi strategis (Hamakonda et al., 2023).

Menghadapi kompleksitas tantangan tersebut, integrasi dan penerapan teknologi dalam sistem pertanian kontemporer menjadi sebuah urgensi dan langkah krusial yang tidak dapat dihindari (Nath, 2024). Dalam konteks ini, Internet of Things (IoT) hadir sebagai sebuah inovasi teknologi disruptif yang memiliki potensi besar untuk merevolusi wajah pertanian di Desa Singolangu. Paradigma IoT memungkinkan orkestrasi pengumpulan data secara real-time melalui konstelasi sensor dan perangkat pintar yang terhubung. Teknologi ini mampu memberikan informasi yang komprehensif dan mendalam mengenai dinamika kondisi lahan, fluktuasi cuaca, fisiologi tanaman, hingga metrik kesehatan ternak, sehingga menghasilkan solusi yang presisi, tepat sasaran, dan berbasis data demi mendorong peningkatan efisiensi, produktivitas, serta keberlanjutan ekosistem pertanian (Tzounis et al., 2017).

Transformasi digital melalui IoT ini memberikan lompatan paradigma yang signifikan jika dibandingkan dengan metode pengumpulan data konvensional. Sebelum teknologi IoT berkembang secara masif, ekstraksi data di bidang pertanian dilakukan melalui metode manual, seperti sensus dan survei, yang terbukti kurang efisien karena menyita banyak waktu dan membutuhkan alokasi anggaran yang substansial. Proses manual tersebut juga memiliki kerentanan yang tinggi terhadap human error dan berakibat pada bias informasi serta keterlambatan dalam pengambilan keputusan manajerial. Dengan penetrasi IoT, akuisisi data dapat dilakukan secara presisi dengan efisiensi biaya yang lebih optimal, sehingga memberdayakan para petani untuk melakukan pengambilan keputusan secara adaptif dan cepat yang dilandasi oleh data yang akurat serta up-to-date (Kennedy, 2024). Konvergensi perangkat IoT di sektor pertanian pada akhirnya akan bermuara pada penciptaan ekosistem Big Data di Desa Singolangu. Jaringan sensor dan perangkat cerdas yang beroperasi secara kontinu mampu mengumpulkan dan mengakumulasi volume data yang masif dalam berbagai format, meliputi teks, gambar, video, hingga suara. Integrasi Big Data ini selanjutnya dapat dianalisis menggunakan algoritma komputasi tingkat lanjut untuk mengekstraksi wawasan (insights) holistik mengenai pola anomali cuaca, lintasan pertumbuhan tanaman, status kesehatan ternak, serta metrik efisiensi penggunaan sumber daya produksi. Analisis Big Data yang komprehensif ini tidak hanya berfungsi sebagai instrumen prediktif, tetapi juga menjadi fondasi bagi petani dalam mengoptimalkan kuantitas dan kualitas hasil pertanian, mereduksi risiko kerugian secara sistematis, dan pada akhirnya memperkuat pilar ketahanan pangan secara berkelanjutan (Morchid et al., 2024).

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan “Optimalisasi Produksi dan Pemasaran Hasil Pertanian melalui Teknologi Internet of Things (IoT) di Desa Singolangu” dilakukan dengan pendekatan partisipatif dan pemberdayaan masyarakat. Pendekatan ini bertujuan untuk melibatkan masyarakat sasaran secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan sehingga program dapat berjalan sesuai kebutuhan petani dan mampu memberikan manfaat secara berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa metode utama, Sosialisasi dan koordinasi program, Pelatihan dan penyuluhan, Demonstrasi dan praktik penggunaan teknologi IoT. Pendampingan penerapan smart farming dan pemasaran digital. Monitoring dan evaluasi program. Metode tersebut dirancang untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam penggunaan teknologi digital pada sektor pertanian serta memperkuat sistem pemasaran hasil pertanian berbasis teknologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan “Optimalisasi Produksi dan Pemasaran Hasil Pertanian melalui Teknologi Internet of Things (IoT) di Desa Singolangu” dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan, demonstrasi teknologi, pendampingan, dan evaluasi program. Kegiatan ini melibatkan kelompok tani dan masyarakat petani di Desa Singolangu sebagai peserta utama program. Program dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mendukung pengelolaan pertanian modern, meningkatkan produktivitas hasil pertanian, serta memperluas pemasaran produk melalui media digital.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa program mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam penggunaan teknologi digital pada sektor pertanian. Petani mulai memahami penggunaan sensor digital dan sistem monitoring berbasis IoT untuk memantau kondisi lahan pertanian secara lebih efektif dan efisien. Selain itu, kegiatan juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan masyarakat dalam pemasaran digital hasil pertanian. Produk pertanian lokal mulai dipromosikan melalui media sosial dan platform digital sehingga membuka peluang pasar yang lebih luas bagi masyarakat. Pada tahap awal kegiatan dilakukan sosialisasi mengenai konsep Internet of Things (IoT) dan penerapannya dalam bidang pertanian modern. Peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya transformasi digital pertanian untuk meningkatkan efisiensi usaha tani dan produktivitas hasil pertanian. Materi sosialisasi meliputi pengertian Internet of Things (IoT), konsep smart farming, penerapan sensor digital dalam pertanian, sistem monitoring pertanian berbasis teknologi, manfaat digitalisasi usaha tani. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mulai memahami manfaat penggunaan teknologi digital dalam pengelolaan pertanian. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar petani masih menggunakan sistem pertanian konvensional dan pengelolaan lahan secara manual. Setelah pelatihan, petani mulai mengenal sistem monitoring berbasis teknologi yang dapat membantu pengelolaan pertanian secara lebih modern. Peningkatan pemahaman ini menjadi langkah awal yang penting dalam mendukung transformasi digital pertanian di Desa Singolangu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan “Optimalisasi Produksi dan Pemasaran Hasil Pertanian melalui Teknologi Internet of Things (IoT) di Desa Singolangu”, dapat disimpulkan bahwa program yang dilaksanakan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi digital pada sektor pertanian. Kegiatan sosialisasi, pelatihan, demonstrasi teknologi, dan pendampingan mampu memberikan pemahaman kepada petani mengenai konsep Internet of Things (IoT) dan penerapannya dalam pengelolaan pertanian modern. Petani mulai mampu menggunakan teknologi digital untuk monitoring kondisi lahan, pengelolaan irigasi, pencatatan hasil pertanian, dan pengelolaan usaha tani secara lebih efektif dan efisien. Penerapan teknologi IoT membantu masyarakat dalam memantau kelembaban tanah, suhu lingkungan, dan kebutuhan tanaman secara real time sehingga pengelolaan lahan menjadi lebih terukur dan efisien. Selain itu, penggunaan sistem digital juga membantu meningkatkan kualitas pencatatan data pertanian dan pengambilan keputusan usaha berbasis data. Program ini juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan masyarakat dalam pemasaran digital hasil pertanian. Produk pertanian lokal mulai dipromosikan melalui media sosial dan platform online sehingga memperluas akses pasar dan meningkatkan peluang penjualan produk. Secara umum, penerapan teknologi Internet of Things (IoT) di Desa Singolangu mampu meningkatkan produktivitas pertanian, efisiensi pengelolaan usaha tani, serta memperkuat kapasitas masyarakat dalam menghadapi perkembangan teknologi digital di sektor pertanian. Program ini juga mendukung pengembangan pertanian modern yang inovatif, produktif, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

BPS Ngada. (2023). Jumlah Penduduk 15 tahun keatas yang Bekerja menurut Lapangan Pekerjaan Utama (Jiwa), 2020-2022. Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada. <https://ngadakab.bps.go.id/indicator/154/113/1/jumlah-penduduk-15-tahun-keatas-yang-bekerja-menurut-lapangan-pekerjaan-utama.html>

- Hamakonda, U. A., Clara Mau, M., Taus, I., Ayu, V. P., Coa Lea, V., & Soba Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa -NTT, K. (2023). Potential Identification And Problems In The Field Of Agriculture, Wolomeze District, Ngada District, Ntt Province. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(4).
- Hamakonda, U. A., Rembo, E., Bay, J. R., & Taus, I. (2022). Potential Identification And Problems In The Field Of Agriculture, Riung Barat District, Ngada District, Ntt Province. *Jurnal AGRIOVET*, 4(2).
- Kennedy, N. (2024, February 5). Smart Farming: IoT's Role in Agriculture. *The Farming Insider*. <https://thefarminginsider.com/iot-in-smart-farming-agriculture/>
- Nath, S. (2024). A vision of precision agriculture: Balance between agricultural sustainability and environmental stewardship. *Agronomy Journal*, 116(3), 1126–1143. <https://doi.org/10.1002/agj2.21405>
- Neto Wuli, R., Ladha Owa, V., Bhoki, E., Liu Lako, D., Paru Wea, D., Paloma Nay, K., Emiliana Soli, Y., & Agroteknologi SekolahTinggi Pertanian Flores Bajawa, P. (2024).
- Noywuli, N., Arnoldiana Dadjan Uran, M., (2023). Prospek Pengembangan Ternak Kuda Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Pertanian Unggul*, 2(1).
- Seo, Y. A., & Kaleka, M. U. (2024). Peran Sektor Pertanian Terhadap Perekonomian Dan Pembangunan Kabupaten Ngada. *Jurnal Agribisnis*, 13(1), 28–36. <https://doi.org/10.32520/agribisnis.v13i1.3189>
- Singh, S. (2021). IoT: A Mainstay Towards Intelligent Computing. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(3), 3192–3196. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i3.1561>
- Sufaat, I., & Juliandri, J. (2024). IOT Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Burung pada Padi Sawah Petani Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 5(2), 306–314. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4921>
- Syani, M., Despawana, Ahmad Firdaus, E., & Mulyana, D. (2024). Design a Chicken Coop Monitoring System Based on the Internet of Things. *NUANSA INFORMATIKA*, 18(1), 106–114. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i1.64>
- Tzounis, A., Katsoulas, N., Bartzanas, T., & Kittas, C. (2017). Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges. *Biosystems Engineering*, 164, 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.09.007>