

Teknologi Pertanian Modern untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Desa Sumberagung Kecamatan Dander Kabupaten Bojonegoro

Heny Suhindarso¹, Jelita Vicha Nur Lailia², Ika Nurmanda Putri³, Dia Kholifah Anggraini⁴, Farida Ifrotul Azizah Nur Kumala Sari⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Bojonegoro

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan teknologi pertanian modern oleh petani dalam mendukung ketahanan pangan di Desa Sumberagung, Kecamatan Dander, Kabupaten Bojonegoro, mengidentifikasi jenis teknologi yang digunakan, serta kendala yang dihadapi petani dalam penerapannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi terhadap petani pengguna teknologi pertanian modern. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan mengikuti model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi yang paling banyak digunakan adalah combine harvester, mesin tanam padi, dan drone pertanian, yang mampu mempercepat proses tanam dan panen, mengurangi kebutuhan tenaga kerja, menekan biaya produksi, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil pertanian. Meskipun demikian, penerapannya belum merata karena kendala biaya, kondisi lahan, usia petani, serta keterampilan pengoperasian teknologi. Peran pemerintah, penyuluh pertanian, dan kelompok tani terbukti penting dalam mendorong adopsi teknologi melalui pelatihan dan pendampingan, sehingga ketahanan pangan dan kesejahteraan petani dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: teknologi pertanian; ketahanan pangan; petani; modernisasi pertanian; Sumberagung

Abstract

This study aims to determine how farmers utilize modern agricultural technology to support food security in Sumberagung Village, Dander Sub-district, Bojonegoro Regency, to identify the types of technology used, and to examine the obstacles farmers face in adopting them. A descriptive qualitative approach was employed, with data collected through observation, semi-structured interviews, and documentation involving farmers who use modern agricultural technology. Data were analyzed using the interactive model of Miles, Huberman, and Saldaña, comprising data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings show that the most widely used technologies are the combine harvester, rice transplanter, and agricultural drones, which accelerate planting and harvesting, reduce labor requirements, lower production costs, and improve the efficiency and quality of agricultural output. However, adoption remains uneven due to cost constraints, land conditions, farmers' age, and limited operational skills. The role of the government, agricultural extension workers, and farmer groups proved essential in encouraging technology adoption through training and mentoring, thereby sustainably strengthening food security and farmers' welfare.

Keywords: *agricultural technology; food security; farmers; agricultural modernization; Sumberagung*

Copyright (c) 2026 Heny Suhindarso

Corresponding author:

Email Address: jelitalailia18@gmail.com

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor strategis yang berperan penting dalam pembangunan suatu negara, terutama dalam menjaga ketahanan pangan, meningkatkan perekonomian masyarakat, serta mendukung keberlanjutan sumber daya alam. Bagi Indonesia sebagai negara agraris, sebagian besar masyarakat masih bergantung pada kegiatan pertanian sebagai sumber mata pencaharian sekaligus penyedia utama kebutuhan pangan yang terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk. Ketahanan pangan menjadi indikator penting dalam pembangunan karena berkaitan dengan kemampuan negara menyediakan pangan yang cukup, aman, bergizi, serta mudah diakses oleh seluruh masyarakat (Wibowo, 2020).

Hal ini ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan yang menyatakan bahwa pemenuhan pangan menjadi tanggung jawab negara, serta Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani yang mendorong pengembangan sarana, prasarana, dan teknologi pertanian guna meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani. Namun, sektor pertanian Indonesia masih menghadapi tantangan kompleks seperti perubahan iklim, alih fungsi lahan, penurunan kualitas tanah, dan ketergantungan pada metode konvensional yang menyebabkan produktivitas belum optimal (Rachmawati, 2021).

Teknologi pertanian modern mencakup smart farming, Internet of Things (IoT), sensor pertanian, drone, kecerdasan buatan, hingga sistem irigasi otomatis menjadi salah satu upaya strategis untuk menjawab tantangan tersebut. Penerapan teknologi berbasis IoT dan kecerdasan buatan terbukti membantu petani memantau kondisi lingkungan, mengoptimalkan sumber daya, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi (Alreshidi, 2019). Konsep Pertanian 4.0 yang berkembang di Indonesia mengintegrasikan teknologi informasi dengan kegiatan pertanian untuk mendukung produktivitas sekaligus keberlanjutan dan kesejahteraan petani (Gyamfi, E. K., 2024).

Meskipun demikian, penerapan teknologi pertanian modern masih menghadapi hambatan berupa rendahnya literasi digital petani, keterbatasan akses teknologi, tingginya biaya investasi, serta belum meratanya infrastruktur pendukung di wilayah pedesaan (Sahoo, J., & Barrett, 2021). Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam mengenai bagaimana teknologi pertanian modern diterapkan di tingkat petani, khususnya di Desa Sumberagung, Kecamatan Dander, Kabupaten Bojonegoro, sebagai wilayah dengan aktivitas pertanian padi yang aktif.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan teknologi pertanian modern dalam mendukung ketahanan pangan di Desa Sumberagung, Kecamatan Dander, Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pemanfaatan teknologi pertanian modern oleh petani; (2) mengidentifikasi jenis-jenis teknologi pertanian modern yang digunakan; (3) menganalisis pengaruh penggunaan teknologi terhadap produktivitas pertanian; dan (4) mengetahui kendala yang dihadapi petani dalam penerapan teknologi tersebut. Penelitian ini diharapkan

memberikan kontribusi teoritis bagi pengembangan ilmu pertanian dan administrasi publik, serta manfaat praktis bagi petani, pemerintah daerah, dan peneliti selanjutnya.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk memahami secara mendalam penerapan teknologi pertanian modern dalam mendukung ketahanan pangan di Desa Sumberagung, Kecamatan Dander, Kabupaten Bojonegoro. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi nyata di lapangan secara sistematis dan faktual tanpa memanipulasi variabel penelitian (Sugiyono, 2020).

Penelitian dilaksanakan di Desa Sumberagung yang dipilih secara purposive karena memiliki aktivitas pertanian aktif dan petani yang telah memanfaatkan teknologi pertanian modern, dengan waktu penelitian selama empat bulan (Maret–Juli 2026). Sumber data terdiri dari data primer yang diperoleh dari wawancara dan observasi terhadap 10 orang informan – meliputi petani pengguna teknologi modern dan anggota kelompok tani – yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, serta data sekunder dari jurnal ilmiah, laporan pertanian, dan data instansi terkait seperti BPS, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, serta Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Dander.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap penggunaan alat dan mesin pertanian, wawancara semi-terstruktur dengan petani, serta dokumentasi berupa foto kegiatan pertanian dan proses wawancara. Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) yang terdiri dari tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi yang dilakukan secara berkelanjutan sejak awal hingga akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi dan wawancara dengan 10 orang petani di Desa Sumberagung menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pertanian modern sudah mulai berkembang dalam kegiatan budidaya padi, meskipun penerapannya belum dilakukan oleh seluruh petani. Teknologi yang paling banyak digunakan adalah combine harvester (kombi), mesin tanam padi Mentari, dan drone pertanian untuk penyemprotan, yang masing-masing digunakan pada tahap panen, tanam, dan pemeliharaan tanaman. Kehadiran teknologi ini membantu mempercepat pekerjaan dan mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja yang semakin sulit diperoleh, terutama saat musim tanam dan panen.

Sebelum adanya kombi, proses panen dilakukan secara manual menggunakan sabit dan mesin perontok tersendiri sehingga membutuhkan banyak tenaga kerja dan waktu. Kini, proses memotong padi, merontokkan gabah, hingga mengangkut gabah dapat dilakukan dalam satu kali pekerjaan, sehingga waktu panen jauh lebih singkat dan risiko kerusakan gabah akibat cuaca atau keterlambatan panen dapat dikurangi. Demikian pula mesin tanam Mentari menghasilkan jarak tanam yang lebih rapi dan seragam sehingga memudahkan pemupukan dan penyemprotan serta membuat pertumbuhan tanaman lebih merata. Drone pertanian menggantikan penyemprotan manual menggunakan tangki gendong, mempercepat pekerjaan pada lahan luas, mengurangi paparan pestisida terhadap petani, sekaligus lebih efisien karena dosis penyemprotan lebih terkontrol.

Pembahasan disusun berdasarkan lima indikator ketahanan pangan menurut Suryana (2014), yaitu ketersediaan pangan, distribusi pangan, daya beli masyarakat, keamanan dan mutu pangan, serta keberlanjutan pangan, yang dipadukan dengan data sekunder dari BPS,

Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, serta BPP Kecamatan Dander sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Data Sekunder Berdasarkan Indikator Ketahanan Pangan

No.	Indikator	Data Sekunder yang Dibutuhkan	Sumber Data
1	Ketersediaan Pangan	Luas tanam/panen, produksi dan produktivitas padi, jumlah alsintan (combine harvester, rice transplanter, drone)	BPS, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, BPP Kecamatan Dander
2	Distribusi Pangan	Kondisi jalan usaha tani, jumlah penggilingan padi, biaya pengangkutan hasil panen	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, BPS
3	Daya Beli Masyarakat	Nilai Tukar Petani (NTP), harga gabah, pendapatan rata-rata petani	BPS
4	Keamanan dan Mutu Pangan	Standar mutu gabah/beras, hasil pengawasan residu pestisida, penerapan Good Agricultural Practices (GAP)	Badan Pangan Nasional, BPP Kecamatan Dander
5	Keberlanjutan Pangan	Jumlah bantuan alsintan, jumlah penyuluh pertanian lapangan (PPL), pelatihan dan kebijakan modernisasi pertanian	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, BPP, Kementerian Pertanian RI

Ketersediaan Pangan

Penggunaan combine harvester, mesin tanam Mentari, dan drone pertanian mempercepat proses budidaya padi mulai dari penanaman hingga panen, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan ketersediaan pangan di Desa Sumberagung. Temuan ini sejalan dengan indikator ketersediaan pangan yang menekankan pentingnya luas tanam, luas panen, dan produktivitas padi sebagai penentu utama kecukupan pangan suatu wilayah.

Distribusi Pangan

Penggunaan kombi membuat hasil panen lebih cepat diamankan sehingga risiko kerusakan gabah akibat hujan atau keterlambatan panen dapat dikurangi, sekaligus mendukung kelancaran arus hasil panen menuju penggilingan maupun pasar. Data mengenai kondisi jaringan distribusi secara menyeluruh masih memerlukan pelengkap dari data sekunder instansi terkait.

Daya Beli Masyarakat

Penggunaan teknologi pertanian modern menekan biaya produksi terutama pada kegiatan panen dan penyemprotan, sehingga berpotensi meningkatkan kemampuan ekonomi petani. Namun demikian, biaya sewa alat dan mesin pertanian (alsintan) masih menjadi pertimbangan berat bagi petani berlahan sempit, sehingga manfaat ekonomi teknologi belum dirasakan secara merata.

Keamanan dan Mutu Pangan

Penggunaan drone pertanian dalam penyemprotan pestisida lebih efisien dan sesuai dosis dibandingkan penyemprotan manual menggunakan tangki gendong, sehingga mengurangi pemborosan bahan kimia dan risiko paparan langsung terhadap petani. Kondisi ini sejalan dengan prinsip Good Agricultural Practices (GAP) sebagai bagian dari indikator keamanan dan mutu pangan.

Keberlanjutan Pangan

Faktor biaya, usia petani, dan kondisi lahan yang sempit menjadi penyebab utama belum meratanya adopsi teknologi. Di sisi lain, keberadaan kelompok tani dan penyuluh pertanian terbukti berperan penting dalam memperkenalkan teknologi baru, sehingga keberlanjutan modernisasi pertanian sangat bergantung pada dukungan kelembagaan berupa bantuan alsintan, pelatihan, dan pendampingan.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi pertanian modern memberikan banyak manfaat berupa kecepatan kerja, penurunan kebutuhan tenaga kerja, penekanan biaya produksi, serta peningkatan kualitas hasil pertanian melalui penanaman yang lebih rapi, penyemprotan yang lebih merata, dan panen yang lebih tepat waktu. Meskipun demikian, dukungan pemerintah melalui bantuan alat dan mesin pertanian, pelatihan, serta pendampingan penyuluh masih sangat diperlukan agar pemanfaatan teknologi modern dapat dirasakan oleh seluruh petani secara merata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi pertanian modern berupa combine harvester, mesin tanam padi, dan drone pertanian di Desa Sumberagung, Kecamatan Dander, Kabupaten Bojonegoro terbukti mempercepat proses budidaya padi, menekan biaya produksi, mengurangi risiko kehilangan hasil panen, serta meningkatkan efisiensi penggunaan pestisida sehingga turut mendukung keamanan dan mutu pangan. Ditinjau dari lima indikator ketahanan pangan menurut Suryana (2014), teknologi tersebut berkontribusi positif terhadap ketersediaan, distribusi, daya beli, keamanan dan mutu, serta keberlanjutan pangan, meskipun penerapannya masih belum merata akibat kendala biaya, kondisi lahan, usia petani, dan keterampilan pengoperasian teknologi. Peran kelompok tani, penyuluh pertanian, dan dukungan pemerintah terbukti menjadi faktor kunci dalam memperluas dan mempertahankan keberlanjutan modernisasi pertanian di tingkat desa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, civitas akademika Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Bojonegoro, serta petani dan kelompok tani Desa Sumberagung, Kecamatan Dander, Kabupaten Bojonegoro yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Referensi :

- Alreshidi, E. (2019). Smart Sustainable Agriculture (SSA) Solution Underpinned by Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence (AI).
- Gyamfi, E. K., dkk. (2024). Agricultural 4.0 Leveraging on Technological Solutions: Study for Smart Farming Sector.
- Rachmawati, R. R. (2021). Smart Farming 4.0 untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, dan Modern. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137–154.
- Sahoo, J., & Barrett, K. (2021). Internet of Things (IoT) Application Model for Smart Farming.
- Wibowo, E. T. (2020). Pembangunan Ekonomi Pertanian Digital Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26(2), 204.