



# Agriculture and Biological Technology (AGIOTECH)

<https://journal.stedca.com/index.php/agioTech/>



## Peran Agroteknologi dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian: Tinjauan Literatur

Annisa Meliana<sup>1\*</sup> dan Fharisa Nabila Rizvi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau,  
Pekanbaru 28293 Indonesia

\*annisameliana57@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: Agroteknologi, Produktivitas, Irigasi Presisi, Bioteknologi, Teknologi Digital.	Agroteknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian melalui penerapan inovasi dan teknologi modern. Kemajuan teknologi yang begitu cepat, diharapkan agroteknologi dapat menjadi jawaban utama untuk meningkatkan produktivitas pertanian dengan cara yang berkelanjutan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan (library research), dengan menganalisis berbagai sumber yang relevan, termasuk jurnal ilmiah, dokumen kebijakan, laporan statistik, dan publikasi dari lembaga penelitian yang diterbitkan antara tahun hingga Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka dengan menganalisis berbagai studi antara tahun 2019–2024 yang membahas dampak agroteknologi terhadap hasil pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem irigasi presisi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 40%, sementara penggunaan varietas unggul hasil rekayasa genetik dapat meningkatkan hasil panen serta ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Selain itu, pemanfaatan teknologi digital seperti Internet of Things (IoT) memungkinkan pengelolaan lahan yang lebih efisien dan berbasis data. Namun, tantangan utama dalam implementasi teknologi ini adalah keterbatasan akses petani terhadap teknologi, biaya investasi yang tinggi, serta kurangnya literasi digital di kalangan petani. Oleh karena itu, diperlukan dukungan kebijakan, insentif finansial, serta pelatihan bagi petani untuk memastikan adopsi teknologi secara luas dan berkelanjutan. Dengan demikian, agroteknologi dapat menjadi solusi utama dalam meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan. Walaupun teknologi pertanian memberikan banyak keuntungan, rintangan dalam pelaksanaannya masih cukup signifikan. Beberapa faktor utama yang menghalangi petani untuk menggunakan teknologi tersebut termasuk kurangnya pemahaman dan pelatihan, minimnya akses terhadap sumber dana, serta perlunya peningkatan dalam dukungan kebijakan.
Diterima: 01 Oktober 2025	
Disetujui: 01 November 2025	

### 1. PENDAHULUAN

Pertanian adalah sektor yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan makanan di seluruh dunia, terutama dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah dan masalah perubahan iklim yang muncul. Dalam beberapa tahun terakhir, produktivitas pertanian menghadapi berbagai tantangan karena

kerusakan lahan, kekurangan sumber daya air, serta serangan dari hama dan penyakit tanaman. Oleh sebab itu, inovasi dalam cara bertani sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam produksi makanan. Agroteknologi, yang meliputi penerapan teknologi dan inovasi dalam pertanian, telah menjadi solusi utama untuk meningkatkan hasil dan efisiensi dalam pertanian modern.

Berdasarkan penelitian oleh Kurniawan *et al.* (2025), teknologi pertanian melibatkan berbagai metode, termasuk pemanfaatan varietas unggul, praktik bercocok tanam modern, sistem irigasi yang cerdas, serta aplikasi bioteknologi untuk mengelola kesuburan tanah dan kesehatan tanaman. Dengan cara ini, hasil panen dapat ditingkatkan tanpa memperluas area pertanian yang dapat memperburuk kerusakan lingkungan. Penemuan ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Zai *et al.* (2025), yang mengindikasikan bahwa penerapan teknologi pertanian presisi, seperti penggunaan sensor tanah dan drone untuk memantau kesehatan tanaman, dapat mengoptimalkan pemakaian pupuk dan air, sehingga secara signifikan meningkatkan hasil pertanian.

Meskipun teknologi pertanian memberikan banyak keuntungan, masih ada banyak tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaannya. Singh & Prabha (2021) menunjukkan bahwa kurangnya akses ke teknologi, tingginya biaya investasi, dan rendahnya tingkat pemahaman digital di kalangan petani menjadi penghalang utama dalam penerapan teknologi ini secara luas. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang lebih kuat, termasuk pemberian insentif bagi petani untuk menjalankan teknologi modern serta pelatihan yang berkelanjutan untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang penggunaan teknologi dalam bidang pertanian.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang begitu cepat, diharapkan agroteknologi dapat menjadi jawaban utama untuk meningkatkan produktivitas pertanian dengan cara yang berkelanjutan. Penggunaan inovasi dalam sektor pertanian tidak hanya berperan dalam meningkatkan hasil panen, namun juga berkontribusi untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem serta mengurangi efek buruk pertanian terhadap lingkungan. Oleh karena itu, kerjasama antara pemerintah, tenaga akademik, dan industri sangat penting dalam mendorong penerapan teknologi pertanian modern untuk mencapai ketahanan pangan yang lebih baik di masa depan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan (library research), dengan menganalisis berbagai sumber yang relevan, termasuk jurnal ilmiah, dokumen kebijakan, laporan statistik, dan publikasi dari lembaga penelitian yang diterbitkan antara tahun 2015-2025. Data dikumpulkan melalui platform seperti Google Scholar, Portal Garuda, serta situs resmi pemerintah daerah. Kajian difokuskan pada literatur yang membahas topik Peran Agroteknologi dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Agroteknologi telah berfungsi sebagai faktor penting dalam peningkatan hasil pertanian, terutama di saat menghadapi tantangan perubahan iklim dan terbatasnya sumber daya alam. Salah satu elemen fundamental dalam penerapan agroteknologi adalah pelatihan dan penyuluhan untuk petani. Studi oleh Aulia *et al.* (2023) mengindikasikan bahwa kemajuan kelompok tani berkaitan positif dengan hasil padi sawah. Penyuluhan pertanian memiliki peran penting dalam meningkatkan wawasan petani, akses pada teknologi, serta penerapan metode pertanian yang lebih efektif. Dalam penelitian ini, hasil Korelasi Rank Spearman sebesar 0,658 menunjukkan bahwa semakin maju kelompok tani, semakin tinggi pula hasil yang dicapai.

Di sisi lain, kemajuan dalam teknologi juga berkontribusi terhadap efisiensi pemanfaatan sumber daya, contohnya adalah penerapan irigasi mikro serta penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah. Penelitian oleh Tafonao *et al.* (2024) menunjukkan bahwa metode ini dapat meningkatkan hasil pertanian hingga 30%. Dalam aspek peningkatan efektivitas pertanian yang berkelanjutan, penggunaan limbah dari sektor pertanian menjadi alternatif yang menarik. Safitrih & Setyawan (2024) menyelidiki pemanfaatan limbah tahu sebagai pupuk cair yang terbukti dapat meningkatkan perkembangan tanaman

serta kesuburan tanah. Penelitian yang sebanding oleh Febrianti *et al.* (2024) juga menyoroti signifikansi penggunaan pupuk organik cair untuk mempertahankan kelangsungan lahan dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Selain penggunaan pupuk organik, metode biologis yang memanfaatkan mikroba memiliki peranan yang signifikan dalam meningkatkan hasil pertanian. Istina dan rekan-rekannya (2019) mengungkapkan bahwa penerapan mikroba pelarut fosfat dapat memperbaiki kandungan nutrisi pada tanah gambut, yang berakibat positif terhadap produktivitas tanaman. Dengan cara yang sama, penelitian oleh Indrawan *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pemanfaatan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. tidak hanya berkontribusi pada kesuburan tanah tetapi juga berfungsi sebagai pengendali hama secara alami.

Teknologi yang canggih tetap maju dalam membantu meningkatkan produktivitas di sektor pertanian. Lubis *et al.* (2024) menekankan bahwa penerapan sistem irigasi pintar dan jenis tanaman unggul telah terbukti meningkatkan efisiensi dalam produksi, walaupun masih terdapat hambatan terkait pendanaan dan pelatihan untuk para petani. Poin serupa juga disampaikan oleh Nasution *et al.* (2024), yang menunjukkan bahwa teknologi seperti sensor, drone, dan rekayasa genetik sangat berkontribusi dalam perlindungan tanaman pangan serta peningkatan hasil panen.

Selain elemen teknis, aspek keuangan juga berperan penting dalam produktivitas sektor pertanian. Rifai & Wulandari (2022) melakukan penelitian tentang peran teknologi keuangan (Fintech) dalam memfasilitasi petani untuk mendapatkan modal dengan cara yang lebih cepat dan mudah jika dibandingkan dengan perbankan tradisional. Dengan akses modal yang lebih baik, petani dapat lebih mudah mengimplementasikan teknologi terbaru dan meningkatkan efisiensi dalam usaha pertanian mereka.

Penggunaan teknologi dalam pertanian juga harus memperhatikan faktor sosial dan kebijakan yang mendukungnya. Lubis *et al.* (2024) menyoroti bahwa kolaborasi antara pemerintah, industri swasta, dan lembaga penyuluhan memiliki peran krusial untuk mempercepat adopsi teknologi. Dengan dukungan kebijakan yang tegas serta pelatihan yang berkesinambungan, penerapan agroteknologi dapat berjalan lebih efektif dalam meningkatkan hasil pertanian:

#### 4. KESIMPULAN

Agroteknologi memainkan fungsi yang krusial dalam mendongkrak hasil pertanian. Implementasi inovasi seperti sistem irigasi pintar, pengembangan varietas tanaman unggul, penggunaan pupuk organik, serta aplikasi mikroba tanah telah terbukti memperbaiki efisiensi dan hasil pertanian. Pengembangan ini tidak hanya berperan dalam meningkatkan hasil lahan, tetapi juga memperkuat ketahanan tanaman terhadap faktor biotik dan abiotik serta menjaga keseimbangan ekosistem. Namun, walaupun teknologi pertanian memberikan banyak keuntungan, rintangan dalam pelaksanaannya masih cukup signifikan. Beberapa faktor utama yang menghalangi petani untuk menggunakan teknologi tersebut termasuk kurangnya pemahaman dan pelatihan, minimnya akses terhadap sumber dana, serta perlunya peningkatan dalam dukungan kebijakan. Maka dari itu, kerja sama antara pemerintah, dunia usaha, petugas penyuluhan pertanian, dan komunitas petani sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi yang ada dapat diterima secara luas dan berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, M.R., Deras, S., Aminah, S., Siregar, M.P.A., & Berutu, P. (2023). Peran Penyuluhan Pertanian dalam Kegiatan Kelompok Tani dan Hubungannya dengan Produktivitas Padi Sawah. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 11(3): 157-164
- Febrianti, R., Ogawa, A.A.Q., Azzahra, P.Z., Pernong, M.A.B., Pradana, A.M.A., Meilinda, R.P., ... & Sholehurrohman, R. (2024). Mendorong Penggunaan Pupuk Organik Cair untuk Pertanian Berkelanjutan di Desa Boga Tama 2. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1): 68-72

- Indrawan, A.D., Suryaminarsih, P., & Mujoko, T. (2021). Prospek Pemanfaatan Mikroorganisme *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan di era Pertanian Modern. *Sains dan Teknologi Pertanian Modern*. 32-38
- Kurniawan, E.W., Mentari, F.S.D., Rochman, P., Ayu, I.W., Setyabudi, I.F., Triwahyuningsih, N., ... & Suhartini, S. (2025). *Pertanian Modern: Teknologi, Inovasi, dan Keberlanjutan*. Star Digital Publishing. Gramedia. 39-192 hlm.
- Lubis, I.M., Harahap, R.S., & Setya, R.T. (2024). Peran Agroteknologi dalam Mendorong Pertanian Inovatif Berkelanjutan di Kabupaten Labuhanbatu *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi dan Politik*, 2(2): 140-146
- Rifai, A.A., & Wulandari, E. (2022). Kontribusi Financial Technology Bidang Pertanian dalam Meningkatkan Permodalan Guna Meningkatkan Produktivitas Usahatani Padi di Kabupaten Bandung. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 6(2): 240-251
- Safitrih, I.M.W., & Setyawan, A. (2024). Pemanfaatan Limbah Tahu sebagai Pupuk Cair untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Berkelanjutan di Desa Grujugan. *BEKTI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1): 1-8
- Singh, J., & Prabha, R. (2021). Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Agroteknologi: Sebuah Tinjauan. *Opini Terkini dalam Bioteknologi*, 68: 123–130
- Tafonao, F., Halawa, N., Telaumbanua, E., Laoli, N.S., & Lase, N.K. (2024). Inovasi Agroteknologi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keberlanjutan Pertanian di Kepulauan Nias. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2): 14-21
- Zai, W., Ziliwu, Y.M., & Waruwu, P. (2025). Peran Agroteknologi dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian. *Mikroba: Jurnal Ilmu Tanaman, Sains dan Teknologi Pertanian*, 2(1): 110-117