



## **Upaya Pemerintah dan Teknologi Pertanian dalam Meningkatkan Pembangunan dan Kesejahteraan Petani di Indonesia**

Lina Sudarwati & Nabila Fahira Nasution

Universitas Sumatera Utara, Indonesia

### **Abstrak**

Teknologi pertanian telah membawa dampak yang signifikan dalam mengembangkan sektor pertanian di Indonesia. Dengan menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif dan pendekatan studi literatur, penelitian ini menyelidiki upaya pemerintah dalam menerapkan teknologi pertanian modern untuk meningkatkan pembangunan negara dan kesejahteraan petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi pertanian modern telah memungkinkan petani untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi beban kerja manual, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Selain itu, teknologi informasi dan komunikasi juga memainkan peran penting dalam menghubungkan petani dengan informasi pasar dan memfasilitasi akses ke platform belanja online, yang berkontribusi pada peningkatan pemasaran dan penjualan produk pertanian. Langkah-langkah yang diambil oleh pemerintah, seperti program penyuluhan, penyediaan input produksi, dan pembangunan infrastruktur pertanian, telah memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas hidup petani dan mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan. Namun, untuk memastikan keberlanjutan dan kesuksesan implementasi teknologi pertanian, diperlukan keterlibatan lebih lanjut dari pemerintah dalam menyelenggarakan program pendidikan dan pelatihan bagi petani, serta memperkuat infrastruktur teknologi di pedesaan. Dengan demikian, teknologi pertanian dapat terus menjadi pendorong utama pembangunan negara dan kesejahteraan petani di Indonesia.

**Kata Kunci:** Pemerintah, Pemerataan, Teknologi, Pertanian, Modernisasi

### **Abstract**

*Agricultural technology has had a significant impact on the development of the agricultural sector in Indonesia. Using a descriptive qualitative research method and literature study approach, this research investigates the government's efforts in implementing modern agricultural technology to improve the country's development and farmers' welfare. The results show that modern agricultural technology has enabled farmers to increase production efficiency, reduce manual workload, and increase overall productivity. In addition, information and communication technologies also play an essential role in connecting farmers with market information and facilitating access to online shopping platforms, which contributes to improved marketing and sales of agricultural products. Measures taken by the government, such as extension programs, provision of production inputs, and agricultural infrastructure development, have positively impacted the farmers' quality of life and driven economic growth in rural areas. However, to ensure the sustainability and success of agricultural technology implementation, further government involvement is needed to organize education and training programs for farmers and strengthen technological infrastructure in rural areas. Thus, agricultural technology can continue to be the main driver of the country's development and farmers' welfare in Indonesia.*

**Keywords:** Government, Equity, Technology, Agriculture, Modernization

**How to Cite:** : Sudarwati, L., Nasution, N.F., (2024). Upaya Pemerintah dan Teknologi Pertanian dalam Meningkatkan Pembangunan dan Kesejahteraan Petani di Indonesia. Jurnal Kajian Agraria dan Kedaulatan Pangan, 3 (1): 1-8.

\*Corresponding author: Lina Sudarwati

E-mail: [lina@usu.ac.id](mailto:lina@usu.ac.id)

## **PENDAHULUAN**

Seluruh aspek kehidupan saat ini banyak dipengaruhi hingga bergantung pada kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi dapat meningkatkan inovasi dengan cara mempercepat proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan memungkinkan pengembangan produk baru yang lebih baik (Maulina, 2023). Dalam pemanfaatan kemajuan teknologi di era 5.0, dibutuhkan keterlibatan generasi muda untuk meningkatkan kualitas dalam penerapannya (Harianja et al., 2022). Artinya,

upaya penerapan kemajuan teknologi menekankan pada ketersediaan sumber daya manusia yang mampu menghadapi tantangan zaman serta memaksimalkan potensi teknologi (Marlinah, 2019). Pemanfaatan kemajuan teknologi seperti hal yang wajib digunakan oleh setiap negara dalam menata kelola kebutuhan yang meliputi pengembangan manajemen dalam pemerintahan hingga meningkatkan daya saing dan kepuasan pelanggan (Alfiansyah, 2023; (Munawar et al., 2023). Dengan demikian, penggunaan teknologi dapat berjalan lurus dengan tujuan negara untuk memajukan suatu negara secara keseluruhan.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai upaya mensejahterakan kehidupan masyarakatnya. Kemajuan teknologi memungkinkan pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia secara lebih efisien, cepat, dan fleksibel, yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kesejahteraan masyarakat (Wardana et al., 2023; Seran et al., 2024). Untuk itu, pentingnya pemerintah Indonesia untuk melakukan pemerataan teknologi di berbagai daerah. Pemerataan teknologi memiliki manfaat untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan memungkinkan lebih banyak orang berpartisipasi dalam ekonomi digital dan mengakses peluang baru (Haryono et al., 2021). Hal ini juga berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan produktivitas, memberikan manfaat bagi individu, bisnis, dan pemerintah (Yulianto et al., 2015). Dengan memberikan akses yang setara terhadap teknologi, pemerataan teknologi dapat membantu mengurangi kesenjangan pendapatan dan sosial (Haniko et al., 2023). Maka dari itu, penting bagi pemerintah Indonesia melakukan pemerataan di berbagai daerah serta berbagai sektor.

Sektor pertanian merupakan sektor ekonomi yang memiliki peran penting dan strategis dalam pembangunan nasional. Sektor pertanian mampu berkontribusi dalam pertumbuhan ekonomi nasional dan daerah dengan pertumbuhan ekonomi positif. Selain itu, Sektor pertanian merupakan sektor ekonomi yang menyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia, sehingga berperan dalam menyediakan lapangan kerja dan mengurangi pengangguran (Darmanto, 2021). Sebagai penyedia pangan, sektor pertanian memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Peningkatan produksi pertanian akan berdampak positif pada ketahanan pangan nasional (Tiffany et al., 2023). Namun, sektor pertanian Indonesia masih mengalami banyak kendala dan hambatan untuk mencapai kemajuan dan kesejahteraan petani serta pertanian. Masalah utama dalam sektor pertanian di Indonesia merupakan keterbatasan dukungan anggaran dari pemerintah (Adetama et al., 2023). Hal ini mempengaruhi pembiayaan sektor pertanian dan distribusi pendapatan (Bhae et al., 2021). Maka dari itu, dibutuhkan komitmen pemerintah terhadap sektor pertanian juga dapat memengaruhi pembangunan sektor pertanian (Muammar et al., 2022). Salah satu factor yang dapat mempengaruhi pembangunan dalam sektor pertanian dengan memanfaatkan perkembangan teknologi di era digitalisasi saat ini. Lebih lanjut, dalam pengembangan sektor pertanian penting bagi pemerintah untuk memperhatikan beberapa hal yang mendukung pengembangan sektor pertanian dan merumuskan kebijakan dan strategi pembangunan sektor pertanian untuk mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan.

Pemerataan teknologi pada sektor pertanian sangat penting untuk mengembangkan suatu negara serta para petani. Berbagai studi literatur menjelaskan bahwa penggunaan teknologi digunakan sebagai alternatif peningkatan hasil panen sektor pertanian (Poerwanto et al., 2019). Pengembangan teknologi mempengaruhi modal, pengalaman, dan jam kerja terhadap pendapatan petani (Sunaryono et al., 2021). Dengan demikian, pemerataan teknologi bermanfaat mengembangkan keterampilan petani muda dan mengoptimalkan sektor pertanian (Qudrotulloh et al., 2022). Inovasi teknologi berupa alat pertanian dapat meningkatkan kapasitas dan mempercepat proses produksi (Budiman et al., 2022). Permasalahan pengairan lahan pertanian selama musim kemarau dapat diatasi dengan penggunaan teknologi (Shofi et al., 2023). Penggunaan teknik pertanian cerdas dapat meningkatkan produktivitas secara keseluruhan (Tjhin & Riantini, 2022). Selain itu, teknologi dapat membantu petani untuk meningkatkan pengelolaan tanaman (Jain & Kumar, 2017). Petani dapat lebih mudah mengakses informasi sehingga mempengaruhi kemampuan pengambilan keputusan terhadap hasil pertanian (Burke, 2011). Untuk itu, kemajuan di sektor pertanian membutuhkan dukungan dari pemerintah dengan memberikan kebijakan

subsidi dengan mendorong produsen mesin pertanian (Tong et al., 2020). Pemerintah telah terlibat dalam berbagai inisiatif digitalisasi untuk mendukung penerapan teknologi digital di bidang pertanian (Azis & Suryana, 2023). Program perlindungan lahan pertanian berkelanjutan diterapkan sebagai implementasi dari Kebijakan Perlindungan Tanaman Pangan Berkelanjutan (UU No. 41 Tahun 2009) (Qaulan, 2018). Pemerintah juga berkolaborasi dengan kelompok tani untuk melakukan pelatihan pemanfaat teknologi (Ningsih & Khatimah, 2023). Namun, dalam pemanfaatan teknologi terdapat kendala dan hambatan dikarenakan kurangnya data dan kondisi geografis (Pardede, 2023). Dalam memanfaatkan potensi teknologi di sektor pertanian, penting untuk mengatasi tantangan-tantangan yang ada dan memastikan bahwa petani memiliki akses terhadap alat dan sumber daya yang diperlukan untuk menerapkan dan mendapatkan manfaat dari kemajuan teknologi (Maffezzoli et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana kemajuan teknologi dapat mempengaruhi pengembangan dalam sektor pertanian. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan teknologi dalam sektor pertanian sebagai alat untuk mendukung produksi hasil tani, kemudahan mendapatkan informasi, dan berkaitan dengan kesejahteraan petani. Selain itu, pengembangan dalam sektor pertanian juga dapat berkontribusi dalam pembangunan negara melalui perekonomian dan membantu masyarakat untuk mendapatkan gizi yang baik. Dalam upaya pembangunan negara, tentunya dibutuhkan peranan pemerintah secara langsung untuk menentukan strategi yang dapat mendukung pembangunan negara. Penelitian ini juga ingin melihat upaya pemerintah untuk memajukan sektor pertanian dengan memanfaatkan kemajuan teknologi modern di setiap daerah. Dengan demikian, penelitian ini dapat menemukan apakah upaya pemerintah dalam melakukan pemerataan teknologi pada sektor pertanian dapat bermanfaat untuk mendukung pembangunan negara sekaligus kesejahteraan para petani.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi langkah-langkah yang diambil oleh pemerintah dalam menerapkan teknologi pertanian modern secara merata di Indonesia melalui kebijakan yang terkait dengan kebutuhan pemerataan teknologi di sektor pertanian. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan metode penelitian kualitatif deskriptif. Metode penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang dilakukan di lingkungan ilmiah (eksperimental) di mana peneliti bertindak sebagai alat, dengan penekanan pada makna dan filosofi dalam analisis kualitatif, sesuai dengan metodologi penelitian kualitatif (Sugiyono, 2017). Sedangkan metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi subjek atau objek penelitian pada waktu sekarang, baik individu, organisasi, masyarakat, maupun entitas lainnya, berdasarkan fakta yang nyata atau sebagaimana adanya, dengan pemecahan masalah yang dilakukan melalui pendekatan deskriptif (Nazir, 2014). Penelitian ini juga memanfaatkan teknik pengumpulan data melalui sumber data primer dan sekunder sebagai pendekatan penelitian. Proses analisis data dalam penelitian ini meliputi tiga langkah, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, sesuai dengan metodologi yang diajukan oleh Miles et al. (2013).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Kemajuan Teknologi Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan Negara**

Teknologi adalah upaya manusia dalam memanfaatkan pengetahuan demi kesejahteraan dan kepentingan umum (Ramelan, 2008). Penerapan teknologi dalam pertanian bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja manusia dalam produksi pertanian, dengan kebutuhan akan alat dan mesin pertanian dalam setiap tahapan prosesnya. Penerapan teknologi dalam pengolahan padi, mulai dari proses penanaman hingga pematangan, dapat dilakukan dengan teknologi modern yang canggih. Ini memberikan kemudahan bagi petani dalam mendapatkan hasil padi yang berkualitas (Habtiah et al., 2021).

Kehadiran peralatan modern dalam pertanian telah mengubah sebagian kehidupan pada petani. Sebelumnya, alat-alat tradisional seperti cangkul, bajak, sapi, dan lainnya sering digunakan

oleh petani untuk aktivitas pertanian seperti memotong padi menggunakan sabit. Namun, di era sekarang, masyarakat mulai beralih ke peralatan pertanian modern seperti traktor untuk menggarap lahan, mesin pemotong padi, dan berbagai peralatan lain yang menggantikan peran garu dan tenaga manusia (Soetriono et al., 2003). Dengan kemajuan teknologi pertanian yang mencakup penciptaan peralatan dan mesin pengolahan serta pemanenan yang semakin modern seperti traktor, mobil pemotong padi, serta berbagai jenis pupuk dan obat-obatan, hal ini mendukung petani dalam meningkatkan kapasitas mereka dalam mengelola area pertanian. Dengan tambahan luasnya lahan pertanian yang dapat mereka kelola, pendapatan meningkat dan petani memiliki kemampuan lebih baik untuk menyekolahkan anak-anak mereka (Rifani et al., 2019).

Saat ini, penguasaan terhadap teknologi informasi semakin berkembang pesat. Teknologi informasi dianggap sebagai sarana yang mengubah cara kita menjalani aktivitas sehari-hari, memberikan kemudahan, dan menghasilkan manfaat yang besar dari pemanfaatan teknologi informasi (Habifah et al., 2021). Akses mudah terhadap informasi berkat teknologi juga memungkinkan hasil pertanian untuk dijual dengan lebih lancar melalui platform belanja online (Eningtyas, 2023). Penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pertanian melalui perangkat, jaringan, layanan, dan aplikasi bertujuan untuk memberikan dukungan kepada para pelaku di sektor pertanian dalam pengambilan keputusan serta optimalisasi pemanfaatan sumber daya. Sekitar 60% dari teknologi digital pertanian difokuskan pada informasi digital seperti data pasar atau harga, sedangkan sekitar 40% berfokus pada akses pasar dan hampir sepertiga lainnya berorientasi pada aspek rantai pasok dan pengelolaan data. Sisanya berhubungan dengan layanan keuangan dan teknologi presisi dalam pertanian, seperti penggunaan satelit, sensor, dan mekanisasi pertanian (Salsa, 2022).

Teknologi telah memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kesejahteraan manusia, khususnya melalui inovasi teknologi pertanian yang membantu mengurangi beban kerja petani. Dalam beberapa tahun terakhir, kesadaran akan keberlanjutan dalam pertanian dan kesejahteraan petani telah meningkat. Upaya aktif dilakukan untuk memperbaiki kondisi dan kesejahteraan petani, salah satunya melalui penerapan teknologi pertanian yang lebih efektif dan berkelanjutan (Maulida et al., 2023). Penggunaan teknologi pertanian memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil produksi dan pendapatan para petani. Teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja dan lahan, serta mengurangi biaya produksi. Contoh teknologi tersebut meliputi penerapan metode pertanian yang disarankan, pemanfaatan peralatan dan mesin untuk meningkatkan efisiensi, dan penggunaan teknologi dalam pengolahan hasil pertanian (Zakaria, 2015).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa Indonesia, sebagai negara agraris, mengandalkan sektor pertanian sebagai pondasi utama kehidupan masyarakat secara umum. Di sektor ini, peran teknologi sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dalam usaha pertanian. Teknologi pertanian memiliki dampak yang besar pada perubahan sosial masyarakat dan kesejahteraan petani.

### **Upaya Pemerintah Dalam Pemerataan Teknologi pada Sektor Pertanian guna Mendukung Pembangunan Negara dan Kesejahteraan Petani**

Meningkatkan mutu produk pertanian melalui pemanfaatan teknologi dan peningkatan pendidikan pertanian memiliki peranan yang sangat krusial dalam meningkatkan daya saing produk pertanian di pasar global. Di era digital saat ini, teknologi memiliki peran yang tak tergantikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam sektor pertanian. Pemerintah juga aktif memberikan bantuan pendidikan dan pelatihan pertanian kepada petani, memungkinkan mereka untuk menguasai teknologi pertanian modern serta meningkatkan kualitas hasil panen mereka (Bakri, 2023). Beberapa elemen yang ikut berperan dalam memberdayakan petani mencakup: Mentalitas, Sumber daya keuangan, Pasar, Struktur organisasi, dan Pendidikan (Mangowal, 2013). Mengutip dari Wardah (2019) Menurut Menteri Pertanian Andi Amran Sulaiman, penerapan teknologi terkini, termasuk teknologi informasi, dalam sektor pertanian memiliki kepentingan yang besar. Amran menekankan bahwa penggunaan peralatan modern di

segala aspek pertanian, mulai dari tahap awal hingga panen, akan diperluas. Dia menyoroti bahwa penggunaan peralatan modern dalam pertanian sudah mengalami peningkatan.

Salah satu cara yang umum dilakukan untuk mengubah sektor pertanian adalah dengan memperkenalkan teknologi, metode kerja, dan gagasan inovatif baru. Sebagai contoh, program pemerintah ini dijalankan melalui lembaga seperti Dinas Pertanian dengan partisipasi berbagai fasilitator seperti Penyuluh Pertanian, GAPOKTAN (Gabungan Kelompok Tani), dan LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat). Mereka bertujuan untuk memberikan panduan dan arahan kepada petani untuk meningkatkan hasil pertanian serta memperkuat kemandirian masyarakat (Ahmar et al., 2016). Pemerintah memainkan peran penting dalam menggerakkan pertumbuhan sektor pertanian dengan kebijakan yang menyediakan teknologi pertanian, fasilitas, dan persiapan awal seperti program intensifikasi. Melalui program ini, pemerintah juga memberikan dukungan kredit untuk modal, serta melakukan distribusi pupuk dan penyuluhan pertanian (Silaban & Sugiharto, 2016).

Inovasi teknologi dalam pertanian memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan produktivitas sektor pertanian. Lebih dari sekadar teknologi baru, inovasi dalam teknologi pertanian merupakan pendorong perubahan dalam komunitas pertanian. Oleh karena itu, inovasi teknologi pertanian tidak hanya mencakup pengenalan teknologi baru, tetapi juga melibatkan implementasi gagasan, praktik, dan ide-ide baru dalam pertanian yang membuka jalan baru untuk peningkatan ekonomi dan kesejahteraan petani (Schilling, 2022). Tujuan pokok dari kebijakan pertanian bukan hanya meningkatkan hasil produksi, tetapi lebih fokus pada pembangunan kesejahteraan manusia dengan membantu mereka memenuhi kebutuhan primer mereka (Sihombing, 2022). Tujuan dari upaya pembangunan ketahanan pangan adalah untuk menjamin ketersediaan pangan yang mencukupi dari segi jumlah, kualitas, keamanan, dan variasi, sehingga setiap rumah tangga memiliki kemampuan untuk mengakses pangan secara konsisten dan memadai, yang aman, bergizi, serta sesuai dengan preferensi masing-masing untuk mendukung kehidupan yang sehat dan produktif. Dikarenakan urgensi isu pangan, negara diharapkan memberikan prioritas yang tinggi pada pembangunan ketahanan pangan, menganggapnya sebagai pondasi utama bagi perkembangan sektor-sektor lainnya. Tantangan yang berasal dari perubahan lingkungan yang bersifat strategis, baik di tingkat global maupun nasional, memiliki potensi untuk memengaruhi kondisi ketahanan pangan di tingkat nasional (Arida et al., 2015). Pemerintah Indonesia telah mengimplementasikan sejumlah kebijakan untuk mempercepat penyebaran teknologi di sektor pertanian. Langkah-langkah tersebut mencakup penyediaan input produksi kepada petani, seperti benih, pupuk, metode budidaya, dan teknologi terkait panen serta pengolahan hasil pertanian (Ekon.go.id, 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis menyimpulkan, kebijakan pemerintah memiliki dampak besar pada sektor pertanian di Indonesia, terutama melalui program pengembangan sektor pertanian, pembangunan infrastruktur pertanian, peningkatan kualitas produk pertanian dengan bantuan teknologi, dan edukasi di bidang pertanian. Maka diperlukan keterlibatan lebih lanjut dari pemerintah dalam menyelenggarakan program penyuluhan untuk meningkatkan pemahaman dan penerimaan teknologi pertanian di kalangan petani dari berbagai lapisan masyarakat.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa teknologi pertanian memiliki dampak yang signifikan dalam memajukan sektor pertanian di Indonesia. Dengan penerapan teknologi modern, petani dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, mengurangi beban kerja manual, dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan. Selain itu, teknologi informasi dan komunikasi memainkan peran penting dalam menghubungkan petani dengan informasi pasar dan memfasilitasi akses mereka ke platform belanja online, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pemasaran dan penjualan produk pertanian.

Langkah-langkah yang diambil oleh pemerintah Indonesia dalam mendukung pengembangan teknologi pertanian, seperti program penyuluhan, penyediaan input produksi, dan

infrastruktur pertanian, memiliki dampak positif dalam meningkatkan kualitas hidup petani dan mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan. Namun, untuk memastikan keberlanjutan dan kesuksesan implementasi teknologi pertanian, diperlukan keterlibatan lebih lanjut dari pemerintah dalam menyelenggarakan program pendidikan dan pelatihan bagi petani, serta memperkuat infrastruktur teknologi di pedesaan. Dengan demikian, teknologi pertanian dapat terus menjadi pendorong utama pembangunan negara dan kesejahteraan petani di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adetama, D. S., Fauzi, A., Juanda, B., & Hakim, D. B. (2023). Evaluasi Pembangunan Berkelanjutan dengan Rendah Karbon pada Sektor Pertanian Padi. *TATALOKA*, 25(1), 50–69. <https://doi.org/10.14710/tataloka.25.1.50-69>
- Ahmar, A., Mappamiring, M., & Parawangi, A. (2016). Peran Pemerintah Dalam Pemberdayaan Petani Padi Di Desa Parumpanai Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur. *Kolaborasi: Jurnal Administrasi Publik*, 2(2), 120–136. <https://doi.org/10.26618/kjap.v2i2.873>
- Alfiansyah, R. P. (2023). Jurnal Manfaat Dari Dunia Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(6), 469–473. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i6.741>
- Arida, A., Sofyan, S., & Fadhiela, K. (2015). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Berdasarkan Proporsi Pengeluaran Pangan Dan Konsumsi Energi (Studi Kasus Pada Rumah Tangga Petani Peserta Program Desa Mandiri Pangan Di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar). *Jurnal Agrisepe*, 16(1), 20–34.
- Azis, M., & Suryana, E. A. (2023). Komparasi Dan Implementasi Kebijakan Digitalisasi Pertanian: Peluang Dan Tantangan. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 10(3), 179–198. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v10i3.51083>
- Bakri. (2023). Pengaruh Kebijakan Pemerintah terhadap Industri Pertanian - Biro Administrasi Kepegawaian, Karir dan Informasi Universitas Medan Area. In *Biro Administrasi Kepegawaian, Karir dan Informasi Universitas Medan Area*. <https://bakri.uma.ac.id/pengaruh-kebijakan-pemerintah-terhadap-industri-pertanian/#:~:text=Beberapa kebijakan pemerintah yang berpengaruh>
- Bhae, C. N., Manalu, J. N., & Loda, W. (2021). Potensi Dan Permasalahan Sektor Pertanian Dan Peternakan Di Kecamatan Golewa Barat. *REKASATWA: Jurnal Ilmiah Peternakan*, 3(2), 87. <https://doi.org/10.33474/rekasatwa.v3i2.13956>
- Budiman, B., Whydiantoro, W., & Koswara, E. (2022). Pelatihan Penggunaan Alat Tepat Guna Dalam Membantu Proses Produksi Kerupuk Ubi Ungu Di Desa Padahanten. *Bernas*, 3(4), 1062–1069. <https://doi.org/10.31949/jb.v3i4.3099>
- Burke, K. (2011). ICTs in the Micro-Enterprise. *International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation*, 2(2), 39–58. <https://doi.org/10.4018/jeei.2011040104>
- Darmanto, A. A. (2021). Factors Affecting the Effectiveness of Province Regional Original Income in Indonesia 2017-2020 Period. *JASa (Jurnal Akuntansi, Audit Dan Sistem Informasi Akuntansi)*, 5(3), 364–373. <https://doi.org/10.36555/jasa.v5i3.1662>
- Ekon.go.id. (2022). Benahi Tata Kelola Pupuk Bersubsidi, Pemerintah Siapkan Sektor Pertanian Lebih Inovatif dan Adaptif dengan Kemajuan Teknologi - Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. In [www.ekon.go.id](http://www.ekon.go.id). <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/4355/benahi-tata-kelola-pupuk-bersubsidi-pemerintah-siapkan-sektor-pertanian-lebih-inovatif-dan-adaptif-dengan-kemajuan-teknologi>
- Eningtyas, A. (2023). 10+ Pengaruh IPTEK dalam Bidang Pertanian: Positif dan Negatifnya - Semua Halaman - Sonora.id. In [www.sonora.id](http://www.sonora.id). <https://www.sonora.id/read/423788370/10-pengaruh-iptek-dalam-bidang-pertanian-positif-dan-negatifnya?page=all>
- Habtiah, M., Fahriansah, & Hisan, K. (2021). Dampak Penggunaan Teknologi Pertanian Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Buruh Tani Padi di Gampong Paya Seungat Aceh Timur. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(1), 58–71. <https://doi.org/10.32505/jim.v3i1.3293>
- Haniko, P., Sappaile, B. I., Gani, I. P., Sitopu, J. W., Junaidi, A., Sofyan, N., & Cahyono, D. (2023). Menjembatani Kesenjangan Digital: Memberikan Akses ke Teknologi, Pelatihan, Dukungan, dan Peluang untuk Inklusi Digital. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(05), 306–315. <https://doi.org/10.58812/jpws.v2i5.371>
- Harianja, A. P., Sitorus, R. E., & Manurung, J. (2022). Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Masuk Pada Era Disrupsi. *Ulead*, 1(2), 68–71. <https://doi.org/10.54367/ulead.v1i2.1692>

- Haryono, R., Lanadimulya, H., & Farhan, M. H. (2021). Peran Teknologi dan Modal Manusia dalam Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi*, 1(2), 53–62. <https://doi.org/10.23969/jrie.v1i2.11>
- Jain, L. K., & Kumar, H. (2017). Mobile Networks and Indian Agricultural Sector. *Advances in Wireless Technologies and Telecommunication Book Series*, 60–79. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2342-0.ch004>
- Maffezzoli, F. A., Ardolino, M., & Bacchetti, A. (2022). The Impact of the 4.0 Paradigm in the Italian Agricultural Sector: A Descriptive Survey. *Applied Sciences*, 12(18), 9215. <https://doi.org/10.3390/app12189215>
- Mangowal, J. (2013). Pemberdayaan Masyarakat Petani Dalam Meningkatkan Pengembangan Ekonomi Pedesaan Di Desa Tuman Kecamatan Maesaan Kabupaten Minahasa Selatan. *Governance*, 5(1).
- Marlinah, L. (2019). Pentingnya Peran Perguruan Tinggi Dalam Mencetak SDM Yang Berjiwa Inovator dan Technopreneur Menyongsong Era Society 5.0. *Repository Universitas Bina Sarana Informatika (RUBSI)*, 2(3), 17–25.
- Maulida, P., Muryani, M., & Faristiana, A. R. (2023). Dampak Perkembangan Teknologi Pertanian Terhadap Perubahan Sosial Masyarakat di Kabupaten Madiun. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(4), 349–365. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i4.1650>
- Maulina, L. (2023). Revitalisasi Industri Perhotelan Dengan Inovasi Teknologi : Meningkatkan Keunggulan Bersaing Dan Pengalaman Pelanggan. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi*, 7(1), 504–519. <https://doi.org/10.31955/mea.v7i1.2962>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. In *Google Books*. SAGE Publications.
- Muammar, A. P., Setiawan, I., & Saidah, Z. (2022). Tiga Tahap Formulasi Strategi Pembangunan Sektor Pertanian di Kabupaten Lebak. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(1), 45–57. <https://doi.org/10.25181/jppt.v22i1.2377>
- Munawar, Z., Iswanto, I., Putri, N. I., Hernawati, H., & Komalasari, R. (2023). Manfaat Manajemen Teknologi Informasi Di UMKM. *Tematik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 10(1), 97–103. <https://doi.org/10.38204/tematik.v10i1.1314>
- Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia.
- Ningsih, N., & Khatimah, H. (2023). Strategi Pengembangan Kelompok Tani Dalam Mendukung Produktivitas Padi Sawah Di Desa Dolago Kecamatan Parigi Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *AGROTEKBIS E-JURNAL ILMU PERTANIAN*, 11(4), 999–1007. <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v11i4.1813>
- Pardede, H. F. (2023). *Penerapan Pembelajaran Mesin (Machine Learning) dan Pembelajaran Dalam (Deep Learning) Berkinerja Tinggi untuk Mendukung Sektor Pertanian di Indonesia*. BRIN. <https://doi.org/10.55981/brin.872>
- Poerwanto, E. E., Putra, A. B. N. R., Marji, Tuwoso, Feriyantama, R., Sembiring, A. I., Mustopo, M. F., Faisal, M. N., & Fikri, M. D. (2019). Metamorfosis Limbah Rumah Tangga Oleh Mikroba Menjadi Liquid-Solid Manure Dengan Teknologi Composter Aerob Sebagai Alternatif Peningkatan Hasil Panen Sektor Pertanian Di Kecamatan Sumberpucung Malang. *JP2T*, 1(1).
- Qaulan, K. P. P.-U. A. (2018). *Konsistensi Pelaksanaan Kebijakan Pemerintah Dalam Rangka Mendukung Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (Studi Kasus Kecamatan Kuranji Kota Padang)*. <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/42522>
- Qudrotulloh, H. M., Sumarsih, E., Nuryaman, H., Mutiarasari, N. R., & Hardiyanto, T. (2022). PERSEPSI PETANI MUDA TERHADAP WIRAUSAHA DI SEKTOR PERTANIAN (Kasus pada Petani Muda di Desa Tenjonagara, Kecamatan Cigalontang, Kabupaten Tasikmalaya). *AGRITEKH (Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan)*, 2(2), 124–135. <https://doi.org/10.32627/agritekh.v2i2.426>
- Ramelan, R. (2008). *Teknologi dan masyarakat*. CV Lubuk Agung.
- Rifani, M. N., Kasim, S. S., & Tanzil, T. (2019). Dampak Penggunaan Teknologi Pertanian Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Dalam Kehidupan Masyarakat Petani Sawah. *Jurnal Neo Societal*, 4(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.52423/jns.v4i3.7699>
- Salsa, B. (2022). Teknologi Informasi pada Pertanian. In *Informatika Universitas Ciputra*. <https://informatika.uc.ac.id/2022/01/teknologi-informasi-pada-pertanian/>
- Schilling, M. A. (2022). *Strategic Management of Technological Innovation* (7th ed.). McGraw-Hill Education PP - New York, Ny.
- Seran, M. S. B., Siki, M., & Mael, M. Y. (2024). Optimizing the Role of Micro, Small, and Medium Enterprises in Improving the Welfare of Napan Rural Communities in Indonesia. *Wedy*:

- Journal of Multidisciplinary*, 1(1), 37-43.  
<https://jurnal.literasipublisher.co.id/index.php/wjm/article/view/26>
- Shofi, A. A., Sulistiyanto, S., & Bachrudin, M. (2023). Rancang Bangun Water Pump Solar Energy Portable Perairan Sawah Untuk Membantu Petani Kabupaten Probolinggo. *Medika Teknika*, 4(2), 79–86. <https://doi.org/10.18196/mt.v4i2.16035>
- Sihombing, Y. (2022). Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Berbasis Sistem Usaha Pertanian Inovatif Mendukung Ketahanan Pangan. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 461–467. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.537>
- Silaban, L. R., & Sugiharto, M. (2016). Usaha Usaha yang dilakukan Pemerintah dalam Pembangunan Sektor Pertanian. *JPPUMA: Jurnal Ilmu Pemerintahan Dan Sosial Politik UMA (Journal of Governance and Political Social UMA)*, 4(2), 196–210. <https://doi.org/10.31289/jppuma.v4i2.458>
- Soetrisno, Suwandari, A., & Rijanto, H. (2003). *Pengantar ilmu pertanian*. Banyumedia.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sunaryono, R. A. K., Saputro, W. A., & Sulistyowati, E. (2021). Pengaruh Modal, Pengalaman, Jam Kerja Dan Harga Kakao Terhadap Pendapatan Petani Kakao Di Taman Teknologi Pertanian Nglanggeran. *Jurnal Bisnis Manajemen Dan Akuntansi (BISMAK)*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.47701/bismak.v1i1.1180>
- Tiffany, C. A., Ernanda, C. E., & Herdianing, E. S. (2023). Solidaritas Para Buruh Tani Dalam Menghadapi Modernisasi Di Sektor Pertanian. *PESHUM Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(4), 674–688. <https://doi.org/10.56799/peshum.v2i4.1714>
- Tjhin, V. U., & Riantini, R. E. (2022). Smart Farming: Implementation of Industry 4.0 in the Agricultural Sector. *ICEEG '22: Proceedings of the 6th International Conference on E-Commerce, E-Business and E-Government*. <https://doi.org/10.1145/3537693.3537711>
- Tong, H., Qian, X.-D., Chen, Y., Wei, Q., Xia, S., Qian, N., & Li, J. (2020). Optimal Decision of Agricultural Machinery Product Quality under the Regulation of Government Subsidy Policy. *African and Asian Studies*, 19(3), 218–244. <https://doi.org/10.1163/15692108-12341458>
- Wardah, F. (2019). Pemerintah akan Tingkatkan Penggunaan Teknologi Pertanian. In *VOA Indonesia*. <https://www.voaindonesia.com/a/pemerintah-akan-tingkatkan-penggunaan-teknologi-pertanian/4861543.html>
- Wardana, A. S., Hizkia, J. M., & Rasji, R. (2023). Pajak dan Hukum Pajak: Representasi Negara Dalam Merealisasikan Kesejahteraan Umum. *MOTEKAR Jurnal Multidisiplin Teknologi Dan Arsitektur*, 1(2), 404–411. <https://doi.org/10.57235/motekar.v1i2.1305>
- Yulianto, Y., Alfiah, F., Pahad, B. A., Harahap, E. P., Setiawan, W. L., Sanjaya, W., & Gopur, A. (2015). Peran Teknologi Open-Source Arduino Untuk Memaksimalkan Kinerja Kebutuhan Manusia Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Semnasteknomedia Online*, 3(1).
- Zakaria, A. K. (2015). Penerapan Teknologi Usaha Tani Palawija pada Agroekosistem Lahan Kering. *Neliti.Com*.