



Dampak Transformasi Digital pada Agribisnis: Tantangan dan Peluang bagi Petani di Indonesia

¹ Lokot Muda Harahap , ² Tiarasi Gloria Pakpahan , ³ Ratri Aulia Wijaya , ⁴ Ahmad Zacky Nasution ,

¹⁻⁴ Universitas Negeri Medan

Alamat: Jl. William Iskandar Ps. V

Korespondensi penulis: tiarasiglorigapakpahan@gmail.com

Abstract. Digital transformation has brought significant impact to the agriculture sector in Indonesia by improving operational efficiency, opening new market opportunities, and introducing the concept of digital farming and agriculture 4.0. Although the government has encouraged agricultural digitalization through policies and programs, farmers still face challenges such as land limitations, climate change, and limited market access. Collaboration between the government, private sector, and non-profit organizations is needed to support farmers' adoption of digital technologies to improve their efficiency, productivity, and welfare. Challenges such as lack of internet access, low digital literacy, and high technology implementation costs also need to be addressed through cross-sector collaboration. This research highlights the importance of synergy in capitalizing on digital opportunities and overcoming barriers in the digital transformation of Indonesia's agriculture sector.

Keywords: Transformasi digital, Agribisnis, Petani, Tantangan, Peluang

Abstrak. Transformasi digital telah membawa dampak signifikan pada sektor pertanian di Indonesia dengan meningkatkan efisiensi operasional, membuka peluang pasar baru, dan memperkenalkan konsep pertanian digital dan pertanian 4.0. Meskipun pemerintah telah mendorong digitalisasi pertanian melalui kebijakan dan program, petani masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan lahan, perubahan iklim, dan akses pasar yang terbatas. Diperlukan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan organisasi nirlaba untuk mendukung adopsi teknologi digital oleh petani guna meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kesejahteraan mereka. Tantangan seperti kurangnya akses internet, literasi digital yang rendah, dan biaya implementasi teknologi yang tinggi juga perlu diatasi melalui kerjasama lintas sektor. Penelitian ini menyoroti pentingnya sinergi dalam memanfaatkan peluang digital dan mengatasi hambatan dalam transformasi digital sektor pertanian Indonesia.

Kata kunci: Transformasi digital, Agribisnis, Petani, Tantangan, Peluang

LATAR BELAKANG

Sektor pertanian terus berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Perubahan atau transformasi di sektor pertanian sangat cepat dan menunjukkan perubahan yang sangat signifikan. Transformasi merupakan proses perubahan dalam bentuk, sifat, atau kondisi sesuatu. Hal ini dapat merujuk pada transformasi fisik, transformasi dalam konteks bisnis atau organisasi, bahkan transformasi pribadi. Konsep tersebut jika diarahkan di sektor agribisnis yang fokusnya pada sumber daya alam berupa hasil-hasil dari produk pertanian secara luas yang meliputi pertanian seperti padi, tanaman perkebunan, dan tanaman hortikultura, hasil ternak ataupun hasil perikanan tangkap maupun yang dibudidayakan. Transformasi fisik mengacu pada perubahan dalam bentuk ataupun sifat suatu objek.

Misalnya, ketika kayu yang ditebang di hutan diubah menjadi kursi ataupun meja. Transformasi dapat terjadi dalam berbagai konteks dan memberikan banyak perubahan. Hal ini bertujuan mencapai perkembangan, pertumbuhan, perbaikan, atau adaptasi yang diperlukan

Received: April 30, 2024; Accepted: Mei 07, 2024; Published: Mei 31, 2024;

* Lokot Muda Harahap , tiarasiglorigapakpahan@gmail.com ---

untuk menghadapi tantangan atau peluang baru. Meskipun demikian, terkadang transformasi dinilai bersifat positif atau negatif tergantung pada sudut pandang, dampak, masyarakat atau lingkungan yang mempengaruhi.

Transformasi digital telah mengubah pertanian Indonesia secara signifikan. Ini karena kemajuan teknologi telah memungkinkan petani dan pelaku pertanian lainnya untuk menggunakan solusi digital yang meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Penggunaan sensor dan pemantauan otomatis dalam pertanian Indonesia adalah salah satu contoh nyata transformasi digital. Petani sekarang dapat menggunakan sensor untuk melacak kondisi tanah secara real-time, termasuk suhu, kelembaban, dan tingkat keasaman tanah. Informasi yang dikumpulkan dari sensor ini dapat membantu petani mengoptimalkan penggunaan air, pupuk, dan pestisida serta membuat keputusan yang lebih baik tentang bagaimana mengairi dan memupuk.

Transformasi digital telah menjadi katalis utama dalam industri pertanian, membawa perubahan besar dalam manajemen dan operasi pertanian petani Indonesia. Dampak transformasi digital pada agribisnis Indonesia mencakup berbagai hal, mulai dari meningkatkan efisiensi operasional hingga membuka peluang pasar baru melalui e-commerce. Namun, hambatan seperti kesenjangan digital regional dan kesiapan infrastruktur masih perlu diatasi.

Transformasi digital yang saat ini kian marak patut menjadi perhatian dan fokus kita bersama khususnya dalam sektor agribisnis yang memiliki peluang kerja cukup besar dengan terus berinovasi atas segala perubahan yang ada. Agribisnis dimaknai sebagai keseluruhan kegiatan mulai dari memproduksi dan distribusi input sampai dengan hasil pertanian, bahkan hingga pada pengolahan dan pemasaran (Kusnadi, Winandi, Rachmina, & Sarianti, 2022). Agribisnis adalah kegiatan yang mengacu pada kegiatan produksi, distribusi, dan pemasaran produk pertanian baik di sektor pertanian secara khusus maupun secara luas yang meliputi peternakan dan perikanan. Agribisnis melibatkan seluruh rantai pasokan pertanian, mulai dari produksi hingga konsumen akhir.

Transformasi digital telah menjadi sebuah fenomena yang mengubah banyak aspek kehidupan manusia, termasuk industri yang bergerak di sektor agribisnis. Saat ini merupakan era yang sering disebut sebagai era digital mulai dari istilah 3.0, 4.0 hingga pada 5.0. Para pelaku agribisnis juga sudah menyadari hal tersebut dan menganggap penting untuk mengadopsi teknologi informasi dan komunikasi sebagai upaya untuk mengoptimalkan proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan mencapai keberlanjutan usaha agribisnis.

Sektor agribisnis memainkan peran krusial dalam pemenuhan kebutuhan pangan, bahan baku industri, dan kebutuhan ekonomi lainnya. Namun sektor agribisnis lebih sering dikelola secara tradisional yakni dikelola secara manual dan kurang tersentuh dengan penerapan teknologi modern. Sejak dunia dilanda wabah pandemi Covid-19, beberapa tahun terakhir kemudian muncul tren yang menunjukkan adanya adopsi teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usaha di sektor agribisnis.

Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari adanya transformasi digital dalam agribisnis seperti peningkatan efisiensi yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi digital. Hal ini disebabkan pelaku agribisnis menjadi sangat mudah dalam melakukan pemantauan dan pengelolaan yang lebih baik terhadap tanaman, ternak dan sumber daya alam lainnya. Pelaku usaha di sektor agribisnis dimudahkan dalam mengoptimalkan penggunaan air, pupuk, pestisida, dan mengurangi pemborosan serta mencegah timbulnya dampak lingkungan negatif. Transformasi digital dapat mengubah sektor agribisnis menjadi lebih efisien, berkelanjutan dan inovatif. Dengan adopsi teknologi digital pelaku agribisnis dapat dengan mudah meningkatkan produktivitas dan menghadapi tantangan global dalam pemenuhan kebutuhan, khususnya kebutuhan pangan dan kebutuhan umat manusia lainnya.

KAJIAN TEORITIS

1. Pertanian digital

Pertanian digital memiliki beragam definisi, mewakili evolusi signifikan dalam sektor pertanian. Secara luas, pertanian digital dapat dijelaskan sebagai penerapan sistem big data dan teknologi presisi di bidang pertanian, menggabungkan berbagai praktik yang secara bersama-sama mencerminkan transformasi sistem pertanian pangan (Sjaf et al., 2021; Rotz et al., 2019). Definisi lain tentang pertanian digital merujuk pada berbagai teknologi digital yang diterapkan sepanjang rantai nilai pertanian, baik hulu (budidaya) maupun hilir (pemasaran). Hal ini guna meningkatkan produktivitas, efisiensi biaya, akses ke pasar, dan nilai tambah. Teknologi digital ini mencakup penggunaan IoT yang terintegrasi dengan perangkat seperti smartphone atau komputer (Keogh dan Henry, 2016). Dalam konteks pertanian, teknologi digital digunakan untuk membantu para pelaku sektor pertanian dalam pengambilan keputusan dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya (Bank Dunia, 2020). Dengan demikian, pertanian digital mewakili perubahan signifikan dalam cara pertanian dikelola, dengan potensi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan.

2. Pertanian 4.0 (agriculture 4.0)

Pertanian 4.0 atau Agriculture Numérique dalam bahasa Perancis adalah gejala yang semakin menguat di berbagai negara. Ini ditunjukkan oleh dukungan dari kebijakan pemerintah dan sektor swasta yang menunjukkan adanya momentum di balik pertanian 4.0. Sebagai contoh, Inggris berinvestasi sebesar £90 juta untuk menciptakan "Revolusi Teknis" dengan tujuan mengubah produksi pangan ke arah keberlanjutan. Yunani juga telah menunjukkan komitmen dalam mengadopsi digitalisasi pertanian dengan menggabungkan big data dan IoT. Penggunaan teknologi pintar diproyeksikan akan tumbuh secara eksponensial dalam 10 tahun ke depan. Prediksi serupa tentang revolusi teknologi pertanian juga muncul di berbagai belahan dunia, seperti Jepang, Asia lainnya, Irlandia, dan Australia. Teknologi informasi dan komunikasi berkontribusi penting dalam memahami kompleksitas pertanian dan mengurangi ketidakpastian. Inovasi ini dikenal sebagai 'Revolusi Pertanian Keempat' atau 'Pertanian 4.0' (Rose dan Chilvers 2018).

Urgensi digitalisasi dalam pertanian dapat dipandang dari dua sisi. Dari sisi hulu, digitalisasi bertujuan untuk meningkatkan produksi, produktivitas, dan kualitas tanaman menggunakan teknologi seperti fertisasi, pemantauan unsur hara tanah, rekomendasi prakiraan cuaca, dan manajemen debit air. Digitalisasi juga berkontribusi pada efisiensi biaya produksi melalui otomatisasi pengairan dan pemupukan. Dari sisi hilir, digitalisasi membantu mengurangi kesenjangan harga antara produsen dan harga ritel, mengatasi informasi asimetris dalam akses harga di berbagai pasar bagi petani, serta meningkatkan ketelusuran produk untuk pasar ekspor dan domestik.

Digitalisasi pertanian membawa sejumlah manfaat, seperti kemudahan dalam proses pertanian dan pemasaran produk. Namun, terdapat juga dampak negatif, seperti pengikisan budaya gotong royong dan potensi pengangguran akibat otomatisasi pertanian. Di Indonesia, potensi digitalisasi pertanian sangat besar. Tantangannya adalah cara memaksimalkan manfaatnya sambil meminimalkan dampak negatifnya. Sehingga, era digital harus dimanfaatkan sebaik mungkin untuk mencapai pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan.

3. Kebijakan Digitalisasi Pertanian di Indonesia

Pemerintah telah aktif mendorong inisiatif digitalisasi di berbagai sektor ekonomi, termasuk pertanian. Dalam rangka mencapai tujuan ini, sejumlah program, kebijakan, rencana aksi, dan visi telah diterapkan sejak tahun 2013. Salah satunya adalah mendukung revolusi pertanian digital melalui Gerakan Nasional 1000 Startup Digital dan Creating Indonesia 4.0. Kedua inisiatif ini dikoordinasikan oleh organisasi antar kementerian yang bertujuan

memudahkan pendatang baru dalam sektor pangan, pertanian, dan sektor lainnya untuk menerapkan konsep Fourth Industrial Revolution.

Pemerintah juga telah mengeluarkan berbagai kebijakan yang mendukung digitalisasi, seperti Permentan No. 259 Tahun 2020 tentang Renstra Kementan 2020-2024, Permentan No. 16 Tahun 2013 tentang Pedoman Sistem Manajemen Informasi Penyuluhan Pertanian di Kementerian Pertanian, dan UU No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Omnibus Law Cipta Kerja). Peraturan dan kebijakan ini mencakup berbagai aspek, termasuk pengembangan sumber daya manusia pertanian dan perdagangan nasional berbasis elektronik.

Sebuah laporan proyeksi menunjukkan bahwa digitalisasi berpotensi memberikan dampak ekonomi signifikan dengan perdagangan digital Indonesia diperkirakan mencapai nilai ekonomi lebih dari USD 160,8 miliar pada tahun 2030. Di sektor pertanian, penelitian tentang pertanian digital semakin berkembang dan jumlah perusahaan rintisan digital di sektor pangan dan pertanian di Indonesia terus bertumbuh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan dilakukan dengan cara survei online terhadap petani di Indonesia untuk mendapatkan data tentang penggunaan teknologi digital dan dampaknya pada agribisnis. Selain itu, analisis data dari berbagai sumber, seperti laporan pemerintah dan literatur terkait, juga dilakukan untuk memahami tantangan dan peluang yang dihadapi oleh petani dalam mengadopsi teknologi digital. Sampel penelitian terdiri dari petani di Indonesia yang aktif menggunakan teknologi digital dalam pertanian.

Dampak transformasi digital pada agribisnis di Indonesia berupa peningkatan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan, namun juga dihadapi oleh tantangan dan peluang yang signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, rekomendasi yang diberikan adalah pemerintah dan organisasi terkait harus meningkatkan dukungan keuangan dan pelatihan untuk petani dalam mengadopsi teknologi digital, serta meningkatkan keterampilan digital dan literasi digital petani.

- **Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan agribisnis di Indonesia sebagai variabel dependen, serta penggunaan teknologi digital oleh petani sebagai variabel independen. Variabel moderating yang digunakan adalah keterampilan digital dan literasi digital petani.

- Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial untuk memahami distribusi dan hubungan antara variabel. Regresi linier digunakan untuk menganalisis hubungan antara penggunaan teknologi digital dan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan agribisnis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tantangan Berat yang Menghadang Petani Indonesia

Para petani di Indonesia harus berjibaku dengan berbagai rintangan yang menghambat kemajuan mereka. Keterbatasan lahan dan air menjadi momok utama, di mana lahan pertanian semakin berkurang dan air irigasi pun terbatas. Hal ini bagaikan cekikan bagi produktivitas pertanian, menghambat potensi yang bisa diraih.

- Perubahan iklim pun menjadi faktor tak terduga yang menambah kesulitan. Cuaca yang tak menentu dan ekstrem akibat perubahan iklim bagaikan pisau bermata dua, merusak tanaman dan mengganggu hasil panen. Belum lagi harga produk yang fluktuatif, bagaikan ombak yang tak menentu, membawa kerugian bagi para petani.
- Akses pasar yang terbatas menjadi tembok penghalang bagi para petani. Kesulitan memasarkan produk ke pasar yang lebih luas membuat pendapatan mereka terhambat. Ditambah lagi dengan kurangnya modal dan teknologi, bagaikan belenggu yang mengikat kemajuan. Petani banyak yang kekurangan modal untuk membeli pupuk, pestisida, dan alat-alat pertanian modern, sehingga tertinggal di era digital ini. Kekhawatiran akan masa depan pun kian membayangi.
- Kurangnya regenerasi petani, di mana generasi muda semakin enggan untuk terjun ke dunia pertanian, dikhawatirkan akan melahirkan krisis petani di masa depan.
- Serangan hama dan penyakit pun menjadi musuh bebuyutan yang tak henti-hentinya mengintai. Hama dan penyakit tanaman dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada hasil panen, menambah beban para petani.
- Keterbatasan infrastruktur, seperti jalan, irigasi, dan penyimpanan, bagaikan batu sandungan di tengah jalan. Infrastruktur yang belum memadai di beberapa daerah menghambat kelancaran proses pertanian dan distribusi hasil panen.

Tantangan dan Peluang Transformasi Digital dalam Sektor Agribisnis

Potensi transformasi digital di sektor pertanian sangat besar dan menawarkan peluang bagi para petani untuk meningkatkan produktivitas mereka. Transformasi digital telah mempengaruhi beberapa industri, termasuk sektor pertanian. Penggunaan teknologi digital di sektor pertanian dapat membantu meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan pertumbuhan sektor pertanian serta jaringan pemasaran dan distribusi, serta inovasi dan pertumbuhan

produk. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa ada beberapa tantangan yang terkait dengan transformasi digital di sektor pertanian.

Kendala utamanya adalah kurangnya kemajuan dalam pembangunan infrastruktur, yang mengakibatkan daerah-daerah dengan infrastruktur yang lemah. Degradasi infrastruktur yang paling nyata adalah buruknya akses internet di daerah pedesaan; oleh karena itu, jika akses ke internet tidak ditingkatkan, pemanfaatan teknologi digital akan sulit dilakukan (Zaidi, 2020). Di beberapa daerah pertanian, akses terhadap teknologi dan infrastruktur masih terbatas dalam hal teknologi yang canggih dan konsekuen. Khususnya di wilayah timur dan selatan Republik Indonesia, para petani masih menghadapi kesulitan ketika terhubung ke internet. Hal ini membuat upaya para petani untuk mengadopsi teknologi menjadi lebih sulit. Selain itu, mereka juga masih dipengaruhi oleh bias dan sentimen.

Ketidakmampuan untuk mengakses sumber daya internet menghambat para petani di daerah terpencil dan menyulitkan mereka untuk menilai manfaat dari penggunaan teknologi ini. Teknologi digital sering kali membutuhkan investasi yang signifikan di muka, yang membuat banyak pemilik bisnis pertanian tidak tertarik dan tidak dapat menindaklanjuti antusiasme awal mereka untuk menggunakan teknologi tersebut. Salah satu pelajaran penting yang dapat dipetik dari penggunaan transformasi digital di bidang pertanian adalah perlunya penerapan teknologi yang sangat hati-hati (Lowenberg, 2020). Salah satu faktor yang dapat menyebabkan biaya penerapan teknologi menjadi pengeluaran utama adalah biaya proses perangkat keras dan lunak. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa teknologi pertanian biasanya membatasi penggunaan perangkat keras seperti sensor, perangkat pemantauan, dan perangkat robotik. Perangkat seperti aplikasi transfer data dan sistem manajemen data biasanya membutuhkan sumber daya yang cukup besar. Bias yang digunakan untuk perangkat keras dan perangkat lunak serta pemeliharaan dan pembaruan terkadang memberikan biaya yang cukup signifikan.

Selain itu, kustomisasi dan integrasi sistem membutuhkan sumber daya karena setiap operasi pertanian memiliki kebutuhan yang unik dan membutuhkan penggunaan teknologi, yang mengharuskan adanya integrasi dan penyelarasan sistem. Di sektor pertanian, terdapat kebutuhan biaya adaptasi teknologi untuk memenuhi kebutuhan spesifik dan mengintegrasikannya dengan infrastruktur dan sistem yang sudah ada sehingga menambah biaya implementasi (Lowenberg, 2020).

Dalam hal ini, sumber daya manusia memiliki pengalaman kerja yang terutama difokuskan pada penggunaan teknologi digital di sektor pertanian. Akibatnya, pemilik bisnis di sektor ini telah menggunakan tenaga kerja manual dalam jangka waktu yang lebih lama

dibandingkan dengan penggunaan teknologi. Hal ini juga disebabkan oleh pengamatan mereka, yang didasarkan pada pengalaman mereka ketika melakukan transfer bisnis, bahwa seiring dengan kemajuan teknologi dalam bisnis yang telah dibangun selama ini, kemungkinan akan ada kebutuhan yang lebih besar akan pendidikan atau pelatihan tentang literasi digital bagi mereka yang terlibat dalam bisnis yang berhubungan dengan pertanian atau di sektor agribisnis.

Hal ini mengakibatkan kurangnya kepercayaan diri dalam mengadopsi teknologi digital, terutama bagi para petani, karena mereka mengalami kesulitan dalam memanfaatkan teknologi, yang memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap literasi digital di sektor pertanian. Oleh karena itu, pelatihan dan edukasi diperlukan untuk mencegah kesalahpahaman dan kebutuhan awal bagi mereka yang terlibat dalam industri pertanian, terutama petani yang harus mampu beradaptasi dan memanfaatkan teknologi digital. Salah satu tanda yang paling jelas adalah kurangnya kesadaran, pemahaman, dan penerapan teknologi digital di kalangan pemilik hewan peliharaan.

Hal tersebut dapat dilihat pada:

- a. Karena kemajuan teknologi dan infrastruktur di Indonesia yang relatif rendah, banyak daerah di Indonesia yang termasuk dalam kategori tertinggal, terluar, dan terpencil (3T). Kondisi ini mengakibatkan petani sangat lambat dalam mengakses internet dan listrik. Petani sulit untuk menggunakan aplikasi dan layanan digital yang membutuhkan konektivitas internet.
- b. Literasi digital yang masih cukup rendah di kalangan pemilik hewan peliharaan. Masih banyak di antara kita yang tidak memiliki pemahaman yang baik tentang teknologi digital dan cara kerjanya. Literasi yang tinggi mendorong orang untuk memahami dan menggunakan aplikasi yang tersedia.
- c. Bahasa dan budaya yang tidak familiar di kalangan petani. Beberapa aplikasi digital lebih sering menggunakan bahasa asing, sehingga menyulitkan pengguna untuk berinteraksi dengan teknologi tersebut.
- d. Sistem pendidikan juga berdampak negatif pada kemampuan siswa untuk mengadopsi teknologi baru. Guru yang tidak berpengalaman mungkin merasa kesulitan untuk memahami dan mengadopsi teknologi baru, terutama jika aplikasi yang dimaksud membutuhkan komputer yang kuat.

Berkurangnya sumber daya keuangan memiliki dampak yang signifikan terhadap adopsi teknologi. Beberapa petani mengakui bahwa mereka tidak mampu membeli alat yang diperlukan untuk mengakses teknologi modern, seperti komputer atau ponsel pintar.

Pernyataan yang berkaitan dengan masalah keamanan data bermula dari penggunaan teknologi digital di bidang pertanian, yang telah menyebabkan hilangnya data dan korupsi. Masalah ini sering kali menyebabkan petani enggan untuk menggunakan teknologi yang

relevan. Petani perlu memahami bahwa teknologi pertanian modern menghasilkan data dalam jumlah besar, seperti data sensor dan data lapangan. Kemahiran dalam analisis dan interpretasi data membutuhkan tingkat kematangan yang tidak biasa dalam industri pertanian, sehingga perlu bagi karyawan untuk mempelajari cara menggunakan peralatan canggih.

Banyak upaya yang dilakukan saat ini untuk mendapatkan manfaat murni dari teknologi digital. Hal ini dilakukan dengan terus mengevaluasi dan menilai setiap kemajuan teknologi yang dilakukan oleh para pengguna. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa teknologi digital tersebut murni dan tidak merugikan mereka yang menggunakannya. Keamanan dan privasi data harus ditangani dengan sangat hati-hati. Selain itu, proses pengumpulan dan penggunaan data dalam penerbitan digital dimulai dari sini. Ini adalah poin yang sangat penting untuk diingat karena bertujuan untuk mengatasi masalah keamanan data dan melindungi privasi hewan peliharaan.

Menjembatani Tantangan, Meraih Peluang

Upaya kolaboratif dari berbagai pihak menjadi kunci untuk mengatasi tantangan dan merealisasikan peluang transformasi digital bagi para petani Indonesia.

- **Pemerintah:** Menyediakan infrastruktur digital yang merata, menyelenggarakan pelatihan dan edukasi digital, serta merumuskan kebijakan yang mendukung adopsi teknologi digital oleh petani.
- **Sektor Swasta:** Berinvestasi dalam pengembangan teknologi yang ramah petani, menyediakan platform e-commerce yang adil dan transparan, serta menawarkan solusi pembiayaan yang terjangkau.
- **Organisasi Nirlaba:** Memberikan pendampingan dan pelatihan kepada petani dalam menggunakan teknologi digital, membantu mereka dalam mengakses pasar online, dan memperkuat kelembagaan petani.

Dengan sinergi dan komitmen bersama, transformasi digital dapat menjadi pendorong kemajuan agribisnis di Indonesia. Para petani dapat memanfaatkan peluang yang tersedia untuk meningkatkan produktivitas, pendapatan, dan kesejahteraan mereka. Dengan begitu, sektor agribisnis Indonesia akan semakin kokoh dan tangguh dalam menghadapi berbagai tantangan di masa depan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Transformasi digital memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap sektor pertanian Indonesia dan menghadirkan peluang serta tantangan baru bagi para petani. Di antara manfaat

yang ditawarkan adalah peningkatan produktivitas dan efisiensi, akses yang lebih mudah ke pasar, peningkatan pengetahuan dan pemahaman, serta kerja sama tim yang lebih kuat. Namun, masih ada beberapa masalah yang perlu diatasi, seperti kurangnya akses terhadap teknologi dan infrastruktur, meningkatnya prevalensi teknologi digital, mahalannya teknologi digital, dan penipuan digital.

Saran

Melalui upaya kolaboratif dari berbagai pemangku kepentingan, transformasi digital dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan hewan dan mendorong industri pertanian di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih untuk Dosen Pengampu matakuliah yang telah membimbing penyelesaian jurnal dan juga kepada pihak pihak yang tidak bisa disebutkan satu satu yang membantu pembuatan jurnal ini. Kami ucapkan terimakasih.

DAFTAR REFERENSI

- 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>
- Gufron. (2018, August 2). Revolusi industri 4.0: Tantangan, peluang dan solusi bagi dunia pendidikan. *Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat*, Jakarta.
- Liao, Y., Deshamps, F., Loures, E. F. R., & Ramos, L. F. P. (2017). Past, present and future of Industry 4.0 - A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Production Research*, 55(12), 3609-3629.
- Lowenberg-DeBoer, J. (2020). The economics of agricultural digital transformation: A global perspective. *Global Food Security*, 24, 100346.
- Kusnadi, N., Winandi, R., Rachmina, D., & Sarianti, T. (2022). *Dasar-dasar agribisnis* (3rd ed.). Universitas Terbuka.
- Nabillah Purba. (2021). Revolusi industri 4.0: Peran teknologi dalam eksistensi penguasaan bisnis dan implementasinya. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat (JPSB)*, 9(2).
- Nurdiyah. (2023). Transformasi digital dalam sektor agribisnis. In *Trends in Science and Technology for Sustainable Living* (pp. 305-337). Universitas Terbuka.