

PEMANFAATAN APLIKASI KECERDASAN BUATAN DALAM PENGELOLAAN PERTANIAN DI DESA

Zen Munawar¹, Herru Soerjono², Rita Komalasari³, Novianti Indah Putri⁴, Sri Sutjiningtyas⁵, Dedi Karmana⁶

Manajemen Informatika, Politeknik LP3I^{1,3}
Administrasi Bisnis, Politeknik LP3I²
Sistem Informasi, UKRI⁴, Teknik
Informatika, Universitas Nurtanio⁵, Bisnis
Digital, Universitas Sali Al-Aitaam⁶

Article history

Received : diisi oleh editor

Revised : diisi oleh editor

Accepted : diisi oleh editor

*Corresponding author

Email : munawarzen@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan besarnya peluang pemanfaatan kecerdasan buatan dengan memanfaatkan potensi petani sebagai pelaku dan menganalisis berbagai kebijakan pemerintah untuk mendukung pemanfaatan aplikasi kecerdasan buatan dalam mengelola pertanian. Di era transformasi digital saat ini pengelolaan pertanian yang memanfaatkan aplikasi kecerdasan buatan telah menjadi andalan Kementerian Pertanian. Pertanian dengan bantuan aplikasi kecerdasan buatan akan mendorong kerja petani sehingga budi daya pertanian menjadi efisien, terukur, dan terintegrasi. Pertanian adalah fondasi bagi pertumbuhan ekonomi jangka panjang dengan pertanian sebagai fondasi, untuk hal ini diperlukan pengelolaan pertanian yang didukung dengan transformasi digital. Diperlukan modernisasi pertanian untuk mengatasi hal-hal ini. Dalam hal akurasi dan ketahanan, arsitektur berbasis kecerdasan buatan telah terbukti menjadi yang berkinerja terbaik. Pemanfaatan sistem kecerdasan buatan akan meningkatkan hasil panen juga mengurangi penggunaan air, pestisida, dan pupuk yang berlebihan. Teknologi kecerdasan buatan dapat memfasilitasi untuk mengurangi dampak pada ekosistem alami sekaligus meningkatkan keselamatan pekerja, yang akan membantu menjaga harga pangan tetap rendah dan memastikan peningkatan produksi pangan seiring dengan pertumbuhan populasi yang terus meningkat.

Kata Kunci: Pemanfaatan aplikasi; kecerdasan buatan; pengelolaan pertanian; desa

ABSTRACT

This research aims to take advantage of the great opportunities for the use of artificial intelligence by utilizing the potential of farmers as actors and analyzing various government policies to support the use of artificial intelligence applications in managing agriculture. In the current era of digital transformation, agricultural management that utilizes artificial intelligence applications has become the mainstay of the Ministry of Agriculture. Agriculture with the help of artificial intelligence applications will encourage the work of farmers so that agricultural cultivation becomes efficient, measurable, and integrated. Agriculture is the foundation for long-term economic growth with agriculture as the foundation, for this it requires agricultural management supported by digital transformation. Agricultural modernization is needed to overcome these things. In terms of accuracy and resilience, artificial intelligence-based architecture has proven to be the best performer. The use of artificial intelligence systems will increase crop yields as well as reduce excessive use of water, pesticides, and fertilizers. Artificial intelligence technology can facilitate reducing the impact on natural ecosystems while improving worker safety, which will help keep food prices low and ensure increased food production as the population continues to grow.

Keywords: Application utilization; artificial intelligence; agricultural management; village

© 2022 Damkar

PENDAHULUAN

Kecerdasan Buatan dalam istilah yang lebih sederhana, adalah kecerdasan yang ditampilkan oleh mesin, khususnya dalam sistem komputer, sebagai alternatif kecerdasan yang dimiliki oleh makhluk hidup. Ia mampu melaksanakan setiap tugas yang sederhana atau kompleks. Teknologi ini saat ini digunakan di

setiap sektor, termasuk pertanian. Karena peningkatan pesat dalam populasi global yang diperkirakan akan mencapai 10 miliar pada tahun 2050, tekanan pada pertanian untuk menghasilkan lebih banyak makanan menjadi nyata (Popa, 2011). Saat ini, pertanian menghadapi banyak rintangan yang meliputi, keterbatasan lahan, kekurangan tenaga kerja, masalah perubahan iklim, dan masalah kesuburan tanah. Karena semua ini, berbagai perkembangan inovatif dalam pertanian telah terjadi. Teknologi membantu menempa setiap musim untuk meningkatkan efisiensi dan panen. Namun, banyak petani tidak dapat memanfaatkan manfaat kecerdasan buatan dalam pertanian. Kecerdasan Buatan di Sektor Pertanian. Sebagai profesi tertua dan terpenting di dunia, pertanian juga memiliki peran penting dalam sektor ekonomi. Di seluruh dunia, pertanian merupakan industri senilai \$5 triliun (Negi, 2024). Karena populasi dunia yang terus meningkat, sumber daya lahan dan air menjadi langka untuk memenuhi rantai permintaan-pasokan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan cerdas untuk meningkatkan efisiensi pertanian dan hasil panen. Gagasan bahwa tantangan ini akan dilampaui dengan menggunakan teknologi terus berlanjut, beberapa pendapat yang menganjurkan bahwa agen cerdas akan menggantikan tenaga manusia dan manusia akan bergabung dengan kecerdasan buatan dalam 50 tahun ke depan, mencapai fase evolusi baru (Kurzweil, 2006). Penelitian ini mencoba menguraikan tren kecerdasan buatan serta pemanfaatan di bidang pertanian, mulai dari keadaan saat ini dan menuju ke zona intrik ide-ide futuristik ini.

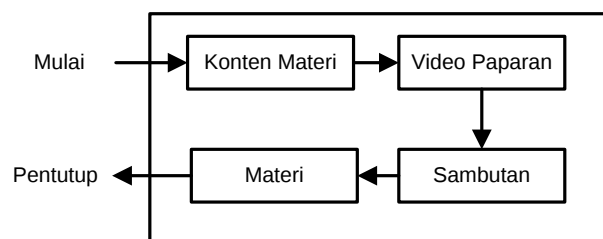
Selama revolusi industri abad kesembilan belas, tenaga kerja manusia digantikan oleh mesin (Soerjono et al., 2024). Munculnya mesin bertenaga Kecerdasan Buatan dimulai dengan kemajuan teknologi informasi dan penggunaan komputer pada abad kedua puluh. Pada masa kini, kecerdasan buatan secara bertahap tetapi pasti menggantikan tenaga kerja manusia. Kecerdasan buatan mengacu pada replikasi kecerdasan manusia dalam komputer yang diprogram untuk berpikir dan bertindak seperti manusia, termasuk pembelajaran dan pemecahan masalah. Kecerdasan buatan mencakup pembelajaran mesin sebagai bagian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Pembelajaran mesin adalah teknik untuk mendeteksi, memahami, dan menganalisis pola dalam data. Kecerdasan Buatan adalah salah satu bidang penelitian paling signifikan dalam dunia teknologi ilmu komputer canggih saat ini. Karena perkembangan teknologinya yang cepat dan penerapannya yang luas dalam situasi yang tidak dapat diselesaikan dengan baik oleh struktur komputasi standar atau manusia, teknologi ini mendapatkan daya tarik dengan cepat (Rich & Knight, 2010). Proses penanaman tanaman sampai tanaman bisa panen dapat dilakukan secara akurat mulai dari tenaga kerja, waktu tanam, dan proses panen. Saat ini penanaman hingga panen, pertanian menghadapi banyak tantangan. Aplikasi kimia yang tidak memadai, serangan hama dan penyakit, drainase dan irigasi yang tidak tepat, pengelolaan gulma, perkiraan hasil panen, dan lain-lain adalah masalah utama. Kementerian Pertanian juga perlu mengambil peran dengan membuat roadmap pemanfaatan aplikasi kecerdasan buatan dalam pertanian. Berbagai solusi telah disajikan untuk menangani masalah pertanian saat ini, mulai dari pembangunan basis data hingga pemilihan kerangka kerja bantuan (Munawar, 2023a).

Pertanian merupakan bidang yang sangat penting, dengan sekitar 30,7 persen dari populasi dunia yang mengabdikan diri pada 2.781 juta hektar lahan pertanian (Dutta, Rakshit, & Chatterjee, 2020). Akibatnya, dari masa tanam hingga panen, petani menghadapi beberapa masalah. Perlindungan hasil panen, penggunaan bahan kimia yang tidak memadai, serangan hama dan penyakit, irigasi dan drainase yang tidak memadai, pengelolaan gulma, dan masalah lainnya mengganggu pertanian. Pertanian merupakan sektor yang dinamis sehingga sulit untuk menarik kesimpulan yang dapat digunakan untuk memberikan penjelasan yang komprehensif. Pendekatan Kecerdasan Buatan telah memungkinkan kita untuk memahami detail rumit dari setiap situasi dan memberikan solusi terbaik untuk masalah unik tersebut. Berbagai teknik kecerdasan buatan secara progresif mengurai tantangan rumit yang progresif. Aplikasi pertama kecerdasan buatan dalam pertanian terjadi pada tahun 1983 (Baker, 1983). Banyak teknik, mulai dari basis data hingga sistem pendukung keputusan, telah diusulkan untuk mengatasi tantangan pertanian saat ini (Thorpe,

Ridgway, & Webb, 1992). Di antara penjelasan ini, solusi berbasis Kecerdasan Buatan mengungguli pesaing dalam hal ketahanan dan akurasi. Perubahan iklim, meningkatnya biaya produksi, berkurangnya pasokan air irigasi, dan penurunan tenaga kerja pertanian semuanya telah mendatangkan malapetaka pada sistem produksi pertanian selama beberapa dekade terakhir (Jung et al., 2021). Lebih jauh lagi, gangguan sistem pasokan dan produksi pangan terancam karena pandemi COVID-19 (Outlaw et al., 2020). Variabel-variabel tersebut membahayakan lingkungan kelangsungan hidup jangka panjang, serta rantai pasokan pangan saat ini dan masa depan (Andersen, Alston, Pardey, & Smith, 2018). Untuk tetap berada di depan perubahan iklim yang terus-menerus, penemuan-penemuan yang signifikan selalu dibutuhkan (Hatfield, 2014). Para ilmuwan peneliti terus-menerus menerapkan pengetahuan mutakhir dan menemukan cara-cara baru untuk memasukkannya ke dalam sistem pertanian (Jung et al., 2021). Tujuan umum dari penelitian yang dilakukan ini adalah memanfaatkan besarnya peluang pemanfaatan kecerdasan buatan pada potensi petani sebagai pelaku dan menganalisis berbagai kebijakan pemerintah untuk mendukung pemanfaatan aplikasi kecerdasan buatan dalam mengelola pertanian.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pelatihan pemanfaatan aplikasi kecerdasan buatan dalam pengelolaan pertanian di desa yang berguna untuk memudahkan pemantauan objek budidaya pertanian, menghemat biaya operasional serta ketahanan hasil panen Masyarakat Indonesia [8] [9]. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk pemaparan beberapa materi penggunaan transfer teknologi dari sebagian hasil penelitian dari penelitian-penelitian sebelumnya dalam bidang multi disiplin keilmuan, yaitu integrasi antara ilmu komputer dengan bidang pertanian [10]. Dalam penelitian ini metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan pengembangan agile. Salah satu metode pengumpulan data dilakukan dengan cara survei dan studi pustaka pada berbagai sumber, terutama jurnal yang berkaitan dengan aplikasi (Iswanto, Putri, Widhiantoro, Munawar, & Komalasari, 2022). Uji coba eksplorasi terhadap perangkat lunak dan sistem pakar daring untuk pertanian telah dilakukan oleh penulis. Pendapat dan saran mengenai perbaikan permasalahan dan pertanian di desa yang dialami kelompok tani sangat penting untuk diketahui oleh pengurus Desa. Investigasi dilakukan dengan mengacu pada tiga kelompok utama agen cerdas: sistem pakar dan perangkat lunak yang dirancang untuk pertanian, sensor khusus untuk mengumpulkan dan mengirimkan data dan akhirnya, robot dan sistem otomatis yang digunakan dalam pertanian.



Gambar 1. Diagram Blok Tahapan Kegiatan

Sumber : (Hasil Penelitian, 2024)

Pada rincian setiap tahapan kegiatan dijelaskan pada Gambar 1 dalam bentuk diagram. Di dalamnya terlihat urutan setiap sub proses kegiatan besar dijalankan. Materi berisi tentang konten Kegiatan pengabdian masyarakat dengan topik pemanfaatan kecerdasan buatan dengan aplikasi yang mendukung Smart Farming dan dasar-dasar kecerdasan buatan untuk pertanian, dan mendukung Smart Irigasi.

PEMBAHASAN

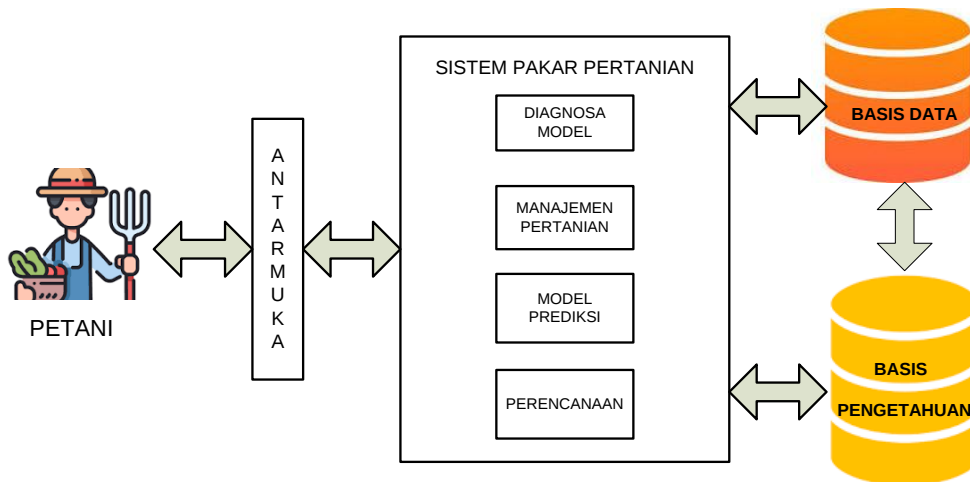
Metode Deskriptif. Pada proses pengembangan sistem menggunakan metode deskriptif untuk mengetahui permasalahan terkini terkait penelitian yang diusulkan (Munawar, 2023b). Kebutuhan kecerdasan buatan dalam pertanian. Kecerdasan buatan dapat digunakan dalam berbagai bidang, dan memiliki potensi untuk mengubah cara kita berpikir tentang pertanian. Solusi bertenaga kecerdasan buatan tidak hanya akan memungkinkan petani untuk berbuat lebih banyak dengan lebih sedikit, tetapi juga akan membantu petani untuk memperoleh lebih banyak hasil panen, sesuai dengan eksploitasi mesin berteknologi tinggi yang semakin meningkat dalam kehidupan umum, seperti rumah sakit, pendidikan, dan bahkan pemerintahan. Pertanian adalah yang terpenting dari semuanya, dengan kecerdasan buatan yang berfokus pada kemudahan penggunaan dan efisiensi. Kecerdasan buatan harus digunakan untuk meningkatkan area pertanian dengan biaya minimal dan dengan kemudahan pemrosesan. Berbagai kesulitan pertanian dikendalikan dalam waktu singkat menggunakan Kecerdasan Buatan. Kecerdasan buatan menggunakan taktik seperti meningkatkan kualitas panen dan memperkenalkan pertanian dalam ruangan untuk meningkatkan tingkat hasil pertanian. Kecerdasan Buatan memiliki berbagai macam kegunaan yang akan menguntungkan petani, termasuk Menganalisis data pertanian dengan meningkatkan kualitas dan akurasi tanaman; gulma target dapat dideteksi dengan penggunaan sensor Kecerdasan Buatan, dan juga dapat mendeteksi penyakit pada tanaman, hama, dan sebagainya. Kecerdasan Buatan mengatasi masalah ketenagakerjaan. Seperti yang kita semua tahu, di bidang ini lebih sedikit orang yang masuk, sehingga petani mengalami kekurangan tenaga kerja dan kurangnya personel. Solusinya adalah bot pertanian yang diharapkan dapat bekerja bersama petani. Bot ini memanen tanaman dalam jumlah yang lebih banyak dan lebih cepat.

Di Blue River Technology, ada robot pertanian yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Harvest CROO Robotics, yang bergerak di bidang panen pertanian, telah mengembangkan robot bagi petani untuk memetik dan mengemas tanaman (River, 2025). Kecerdasan buatan juga melakukan analisis diagnostik, seperti satelit untuk prediksi cuaca dan keberlanjutan tanaman, yang akan sangat bermanfaat bagi petani yang sebelumnya telah memahami perubahan cuaca. Traktor tanpa pengemudi adalah salah satu teknik kecerdasan buatan, dan karena traktor ini beroperasi tanpa kehadiran manusia di dalam traktor, traktor ini akan menghemat banyak waktu dan tenaga petani. Salah satu teknologi yang paling menarik untuk disebutkan adalah Alexa milik Farmer, yang akan dapat berbicara dengan petani dengan cara yang sama seperti chatbot untuk memecahkan masalah yang sulit. Penyemprotan udara lima kali lebih cepat dengan drone dibandingkan dengan teknologi biasa, yang menguntungkan petani. Kalkulator Agri-E adalah salah satu aplikasi pintar yang diluncurkan dalam kecerdasan buatan untuk pertanian. Aplikasi ini membantu petani dalam memilih tanaman yang baik dan murah serta memperkirakan harganya. Ada banyak program lain di pasaran, tetapi masalahnya adalah program-program tersebut mahal dan sulit digunakan. Secara sederhana, penerapan kecerdasan buatan di bidang pertanian memungkinkan petani di seluruh dunia untuk beroperasi dengan lebih efisien.

Teknik Kecerdasan Buatan Untuk Optimalisasi Pertanian

Berdasarkan internet dan teknik kecerdasan buatan untuk membangun Pusat Informasi Berbasis Web yang Dapat Diakses dari Jarak Jauh bagi Petani Pedesaan, dapat memberikan layanan saran dan diagnosis tingkat ahli untuk membantu mengoptimalkan produksi tanaman pangan bagi Petani pedesaan. Teknologi ini merupakan salah satu bentuk teknik komunikasi canggih yang menggabungkan teknologi diagnosa kesalahan dan teknologi komunikasi komputer untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh sektor pertanian. Sistem Pakar adalah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan perilaku pemecahan masalah dari para pakar manusia dalam domain atau disiplin ilmu yang sempit. Struktur pakar dalam pertanian menggabungkan pengetahuan gabungan dari berbagai disiplin ilmu, misalnya patologi

tanaman, entomologi, hortikultura, dan meteorologi pertanian, ke dalam struktur yang lebih baik dalam memenuhi kebutuhan unik petani di lokasi. Sistem pakar pertanian difokuskan pada model pemecahan masalah terkait pertanian yang mencakup model diagnostik, model prediksi, dan model manajemen pertanian.



Gambar 2. Pendekatan Konseptual Sistem Pakar untuk Pertanian

Sumber : (Katkamwar, Kumar, & Kalaskar, 2013)

Pada Gambar 2 sistem pakar memungkinkan petani untuk berinteraksi dengan sistem menggunakan bahasa daerah mereka dan bisa mendapatkan solusi atas masalah yang telah ditentukan (Rafea et al., 1993). Petani dapat menulis pertanyaan dengan mengetik melalui papan ketik atau berinteraksi secara audio-visual dan sistem dapat merespons dengan menampilkannya di layar. Petani, pengguna sistem yang akan berinteraksi dengan sistem pakar, dengan menanyakan masalah yang teridentifikasi atau kondisi terkini untuk mendapatkan saran atau solusi atas masalah tersebut. Petani dapat menulis pertanyaan dengan mengetik melalui papan ketik, berinteraksi melalui antar muka grafis audio visual dan sistem dapat merespons dengan menampilkannya di layar. Antarmuka Pengguna, Ini adalah antarmuka yang mudah digunakan bagi Petani untuk berinteraksi dengan sistem di layar. Sistem pakar pertanian, sistem yang dikelola oleh insinyur di mana semua basis pengetahuan keahlian dibangun sebagai algoritma dan logika program untuk memproses pertanyaan dan mengekstrak keahlian terkait dari basis pengetahuan. Basis data dan basis pengetahuan, sistem tempat semua data dan keahlian berada dan terhubung dengan sistem untuk menyediakan data yang dibutuhkan.

Manfaat Sistem

Diagnosis penyakit tanaman, Petani dapat mendiagnosis penyakit tanaman mereka menggunakan sistem pakar sehingga mereka tidak perlu mengunjungi spesialis pengendalian hama dan mereka dapat menghemat waktu dan uang. Jadwal irigasi, Mereka dapat mengatur irigasi untuk pertanian mereka yang membutuhkan berbagai jenis tanaman, sehingga mereka dapat merencanakan irigasi. Memilih pengendalian hama yang tepat, Dengan mengamati gejala penyakit tanaman, mereka dapat memilih pestisida yang tepat untuk penyakit mereka yang akan meningkatkan produktivitas. Memilih pupuk dan jumlahnya, Bergantung pada kondisi nutrisi tanah, mereka dapat memilih pupuk yang tepat dan jumlahnya untuk tanaman mereka.

Jenis Sistem Pakar Pertanian

Manajemen Penyuluhan Pertanian dengan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman padi dan menyarankan tindakan pencegahan. Sistem Pakar untuk membantu petani dengan memberikan saran yang tepat waktu dan benar kepada petani. Sistem Pakar ini berguna untuk aplikasi pupuk, penjadwalan irigasi, dan diagnosis penyakit pada tanaman padi [5]. Sistem Penasihat Pertanian, pengembangan sistem penasihat pertanian untuk mendukung pertanian. Percakapan antara sistem dan pengguna seperti sistem menanyakan semua pertanyaan dari pengguna satu per satu yang perlu diberikan saran tentang topik Manajemen pertanian. Sistem pakar yang memungkinkan pemilihan pembudidaya terbaik untuk situasi pertanian yang berbeda (Jones, 1989).

Tantangan yang Dihadapi

Cuaca yang tidak dapat diprediksi, perubahan kualitas tanah, dan serangan hama dan penyakit secara tiba-tiba merupakan tantangan utama yang dihadapi oleh sektor pertanian. Petani mungkin merasa prospek mereka bagus untuk panen yang akan datang, tetapi hingga hari itu tiba, hasilnya akan selalu tidak pasti. Kecerdasan Buatan tidak dapat membuat respons kreatif seperti yang dilakukan oleh pakar manusia dalam situasi yang tidak biasa (Munawar, 2024). Masalah dengan penerapan kecerdasan buatan dalam pertanian bukanlah bahwa para ilmuwan tidak memiliki kapasitas untuk membangun program dan protokol untuk mulai menjawab kekhawatiran para petani; masalahnya adalah bahwa tidak ada dua kondisi yang akan persis sama dalam banyak hal, yang membuat penelitian, validasi, dan penerapan teknologi ini secara efisien jauh lebih sulit daripada di sebagian besar industri lainnya. Para pakar mungkin tidak selalu dapat menjelaskan logika dan penalaran mereka yang membuat proses pemodelan menjadi lebih menantang. Sulit juga untuk menulis aturan berbasis pengetahuan dan menempatkannya dalam urutan yang tepat untuk sejumlah besar parameter. Terakhir, banyak petani di negara ini yang belum bisa beradaptasi dan mempunyai pengetahuan tentang komputer di daerah pedesaan yang masih belum terjangkau. Namun, sebagian besar aplikasi kecerdasan buatan menggunakan bahasa Inggris. Dengan mengembangkan sistem pakar di bidang pertanian dalam bahasa sehari-hari petani dapat membantu mereka memanfaatkan teknologi ini dengan lebih baik.

Implementasi

Sebagai profesi tertua dan terpenting di dunia, pertanian juga memiliki peran penting dalam sektor ekonomi. Karena populasi dunia yang terus meningkat, sumber daya lahan dan air menjadi langka untuk memenuhi rantai permintaan-pasokan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan cerdas untuk meningkatkan efisiensi pertanian dan hasil panen. Aplikasi kecerdasan buatan. Dengan bantuan kecerdasan buatan, petani dapat menghasilkan tanaman yang lebih sehat, mengendalikan hama secara efektif, memantau tanah dan kondisi pertumbuhan, mengatasi beban kerja, dan mengubah berbagai tugas terkait pertanian di seluruh rantai pasokan pangan. Berikut ini adalah beberapa aplikasi di mana kecerdasan buatan mengambil tempatnya di bidang pertanian.

Beroperasi untuk Prakiraan Cuaca, teknologi kecerdasan buatan menggunakan algoritme canggih dan kumpulan data yang luas untuk meningkatkan akurasi prediksi cuaca secara signifikan. Dengan data cuaca yang akurat ini, petani dapat membuat keputusan yang tepat dalam menanam, mengelola, dan memanen tanaman, sehingga mengurangi risiko yang terkait dengan pola cuaca yang tidak dapat diprediksi. Untuk Menjaga Kesehatan Tanah dan Tanaman, Dengan hadirnya sensor dan kemampuan pencitraan kecerdasan buatan, petani kini memiliki banyak cara baru untuk meningkatkan hasil panen dan mengurangi kerusakan tanaman. Contohnya termasuk kendaraan udara nirawak yang dipasang sensor ini, dengan kamera berteknologi tinggi yang menganalisis tanah untuk survei.

Mengoptimalkan Sistem Irigasi, Irigasi cerdas melibatkan gagasan untuk meminimalkan penggunaan air, mengurangi upaya manusia, dan meningkatkan kesehatan lanskap jangka panjang beserta penghematan biaya. Saat ini, sistem irigasi di bidang pertanian memanfaatkan sensor IoT dan sistem kecerdasan buatan untuk memperoleh manfaat ini. Misalnya, dalam irigasi sprinkler, sistem yang dilengkapi teknologi AI mengumpulkan data dari sensor hujan termal dan akustik yang mengukur intensitas curah hujan untuk menjadwalkan irigasi berikutnya. Dengan demikian, sistem kemudian mengirimkan informasi ke sprinkler untuk menghindari penyiraman berlebihan. Mendeteksi Penyakit dan Hama, sistem bertenaga kecerdasan buatan digunakan untuk mendeteksi serangan dan serangan hama lebih cepat daripada yang dapat dilakukan manusia. Misalnya, sistem yang didukung kecerdasan buatan dapat mengidentifikasi serangan kutu daun pada stroberi atau tanaman lain, kemudian mengirimkan data ke ponsel petani beserta saran atau ide yang dapat diterapkan untuk menghindari kasus yang parah.

Hasil Implementasi

Pelatihan penggunaan kecerdasan buatan bagi petani di pedesaan dilakukan dengan pendekatan kontekstual (Munawar et al., 2024). Pendekatan ini diawali dengan orientasi lapangan yang dilanjutkan dengan identifikasi masalah, studi literatur, pembekalan awal terhadap tutor pembantu, pelaksanaan pelatihan, dan diakhiri dengan evaluasi keberhasilan kegiatan. Secara sistematis, alur kerja pemecahan masalah dalam kegiatan ini dapat digambarkan pada Kegiatan dilakukan dengan melakukan pelatihan dan pendampingan dalam pemahaman manfaat kecerdasan buatan bagi petani. Pelatihan dilaksanakan di tempat yang dekat dengan lingkungan petani. Pelatihan dimulai dengan mengenalkan contoh aplikasi berbasis web yang beserta fitur-fitur yang ada di dalamnya.

Setelah memahami fitur dan fungsinya, kegiatan dilanjutkan dengan cara menggunakan fitur tersebut. Kegiatan selanjutnya adalah menggunakan fitur-fitur yang ada. Untuk mengukur tingkat keberhasilan dari keseluruhan rangkaian kegiatan tersebut, dilakukan evaluasi pada rentang proses dan akhir kegiatan, yaitu pada saat akhir pelatihan. Kegiatan evaluasi ini melibatkan semua tim pengabdian. Kriteria dan indikator pencapaian tujuan dan tolak ukur yang digunakan untuk menjustifikasi tingkat keberhasilan kegiatan. Untuk mengukur pengetahuan peserta pelatihan tentang manfaat kecerdasan buatan dalam bidang pertanian, digunakan teknik wawancara, dan untuk mengukur kemampuan dan keterampilan peserta tentang penggunaan fitur-fitur yang ada, digunakan format observasi. Peserta akan diminta untuk melakukan tugas-tugas di antaranya melihat tayangan aplikasi kecerdasan buatan untuk pertanian.

KESIMPULAN

Kecerdasan buatan dapat untuk membantu pemantauan data secara real-time. Kecerdasan buatan telah diterapkan dalam pemilihan tanaman dan untuk membantu petani dalam pemilihan pupuk, mendiagnosis penyakit dan hama, pengelolaan nutrisi, dan produktivitas tanaman. Dengan bantuan basis data yang telah dikumpulkan dan ditentukan oleh pengguna ke dalam sistem, mesin berkomunikasi satu sama lain untuk memutuskan tanaman mana yang cocok untuk dipanen dan dipasarkan. Banyak metode penting yang dapat memastikan petani memperoleh hasil panen yang lebih baik dan pengelolaan lahan yang tepat. Teknologi kecerdasan buatan memberikan informasi yang tepat waktu melalui saluran yang tepat, membangun ketahanan di antara pengguna. Penggunaan kecerdasan buatan akan membantu petani mencapai tujuan mereka untuk memperoleh panen yang lebih baik dengan membuat keputusan yang lebih baik di lapangan. Kekuatan data dapat digunakan secara lebih efisien untuk menganalisis skenario, mengantisipasi solusi risiko, dan bertindak sebelum kelaparan berlanjut sebagai krisis kemanusiaan. Hal ini, pada akhirnya, membantu pertumbuhan negara secara keseluruhan karena makanan merupakan kebutuhan utama setiap manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, M. A., Alston, J. M., Pardey, P. G., & Smith, A. (2018). A Century of U.S. Farm Productivity Growth: A Surge Then a Slowdown. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(4), 1072–1090. <https://doi.org/10.1093/ajae/aay023>
- Baker, D. N. (1983). *GOSSYM: A Simulator of Cotton Crop Growth and Yield* (1st ed.). Carolina: S.C. Agricultural Experiment Station.
- Dutta, S., Rakshit, S., & Chatterjee, D. (2020). Use of Artificial Intelligence in Indian Agriculture. *Food and Scientific Reports*, 1(4), 65–72. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/344418300>
- Hatfield, J. (2014). *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. Retrieved from <https://toolkit.climate.gov/reports/national-climate-assessment>
- Iswanto, Putri, N. I., Widhiantoro, D., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2022). Pemanfaatan Metaverse Di Bidang Pendidikan. *Tematik: Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi*, 9(1), 44–52. <https://doi.org/10.38204/tematik.v9i1.904>
- Jones, P. (1989). Agricultural applications of expert systems concepts. *Agricultural Systems*, 31(1), 3–18. [https://doi.org/10.1016/0308-521X\(89\)90009-7](https://doi.org/10.1016/0308-521X(89)90009-7)
- Jung, J., Maeda, M., Chang, A., Bhandari, M., Ashapure, A., & Landivar-Bowles, J. (2021). The potential of remote sensing and artificial intelligence as tools to improve the resilience of agriculture production systems. *Current Opinion in Biotechnology*, 70(2021), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2020.09.003>
- Katkamwar, N., Kumar, B., & Kalaskar, K. (2013). An Expert System Approach For Improvement Of Agriculture Decision. *Singaporean Journal of Scientific Research*, 5(1), 8–12. Retrieved from <http://www.sjsronline.com/Papers/Papers/vol5no12013-2.pdf>
- Kurzweil, R. (2006). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology* (1st ed.). The Viking Press.
- Munawar, Z. (2023a). *Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Dan Perkembangannya* (1st ed.). Padang: Get Press Indonesia.
- Munawar, Z. (2023b). *Sains Data : Strategi, Teknik, dan Model Analisis Data* (1st ed.). Bandung: Kaizen Media Publishing.
- Munawar, Z. (2024). *Kecerdasan Buatan* (1st ed.). Batam: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Munawar, Z., Putri, N. I., Komalasari, R., Soerjono, H., Hernawati, & Haryaman, A. (2024). Pengembangan Sistem Manajemen Aktivitas Berbasis Web dan Mobile untuk Pemilik Rumah Di Desa. *Darma Abdi Karya*, 3(1), 11–21. <https://doi.org/10.38204/darmaabdikarya.v3i1.1956>
- Negi, P. (2024). Artificial Intelligence: A Revolution in Agriculture. *Agritech Today*, 2(2), 1–3.
- Outlaw, J. L., Fischer, B. L., Anderson, D. P., Klose, S. L., Ribera, L. A., Raulston, J. M., & Knappek, G. M. (2020). *COVID-19 Impact on Texas Production Agriculture*. Retrieved from <https://afpc.tamu.edu/research/publications/files/698/RR-20-01.pdf>
- Popa, C. (2011). Adoption of Artificial Intelligence in Agriculture. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca*, 68(1), 284–294. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-agr:6454>
- Rich, E., & Knight, K. (2010). *Artificial intelligence* (3rd ed.). New Delhi: McGraw Hill.
- River, B. (2025). A vision for better farming. Retrieved from Blue River's See & Spray™ in the Media website: <https://www.bluerivertechnology.com/>
- Soerjono, H., Munawar, Z., Karmana, D., Fudsyi, M. I., Putri, N. I., & Hernawati. (2024). Penerapan Strategi Digital Untuk Pemberdayaan Masyarakat Desa. *Darma Abdi Karya*, 3(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.38204/darmaabdikarya.v3i1.1960>
- Thorpe, K. W., Ridgway, R. ., & Webb, R. E. (1992). A computerized data management and decision support system for gypsy moth management in suburban parks. *Computers and Electronics in Agriculture*,

6(4), 333–345. [https://doi.org/10.1016/0168-1699\(92\)90004-7](https://doi.org/10.1016/0168-1699(92)90004-7)