

EFEKTIVITAS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA SEKTOR PERTANIAN**Junaidi^{1*}, Kamal Ramadhani²**^{1,2}Sistem Komputer, STMIK Royal KisaranEmail:¹junaidijuna993@gmail.com

Abstract: Internet of Things (IoT) is a technology designed to make things easier for us by enabling connections with various devices via the internet. With IoT, daily work becomes easier and more efficient. This article is structured to identify the various benefits of IoT in the agricultural sector. The agricultural sector has an important role in the Indonesian economy with various commodities such as rice, palm oil, rubber, pepper, coffee, tea and others. IoT has great potential to transform the agricultural sector to become more productive, sustainable and ready to face future challenges. The result of writing this article is to provide an overview of the use of IoT in agriculture which can help farmers increase the yield and quality of their agriculture.

Keywords: Internet of Things; Agriculture; Technology; Utilization.

Abstrak: Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang dirancang untuk memudahkan kita dengan memungkinkan koneksi dengan berbagai perangkat melalui internet. Dengan IoT, pekerjaan sehari-hari menjadi lebih mudah dan efisien. Artikel ini disusun untuk mengidentifikasi beragam manfaat IoT dalam sektor pertanian. Sektor pertanian memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia dengan berbagai komoditas seperti padi, kelapa sawit, karet, lada, kopi, teh, dan lainnya. IoT memiliki potensi besar untuk mengubah sektor pertanian menjadi lebih produktif, berkelanjutan, dan siap menghadapi tantangan di masa depan. Hasil dari penulisan artikel ini adalah memberikan gambaran tentang pemanfaatan IoT dalam pertanian yang dapat membantu petani meningkatkan hasil dan kualitas pertanian mereka.

Kata kunci: Internet of Things; Pertanian; Teknologi; Pemanfaatan.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan tulang punggung peradaban dan memegang peranan penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Di Indonesia, pertanian menjadi lumbung pangan yang sangat bergantung pada pasok makanan masyarakat Indonesia [1]. Namun, masih banyak yang menggunakan metode manual dalam pengolahan lahan pertanian, menyebabkan hasil yang kurang optimal dan kurang efisien. Tantangan lain seperti perubahan iklim, penyakit tumbuhan, dan sumber daya yang terbatas juga menjadi kendala. Kemajuan teknologi saat ini telah membawa efektivitas, efisiensi, dan

kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Internet menjadi alat penting dalam berbagai bidang seperti komunikasi, perdagangan, penelitian, dan hiburan. Perkembangan internet yang cepat juga telah memunculkan teknologi baru, termasuk Internet of Things (IoT).

IoT merupakan sistem yang memanfaatkan koneksi internet untuk berbagai keperluan, seperti berbagi data dan pengendalian jarak jauh [2]. Penerapan IoT di sektor pertanian telah membawa berbagai manfaat, seperti pemantauan suhu dan kelembaban tanah melalui sensor yang dapat

diakses petani melalui smartphone atau gadget terhubung. Keunggulan IoT dalam pertanian mencakup pemantauan penyakit tanaman, aktivitas hama, dan kondisi tanah. Teknologi nirkabel juga digunakan untuk memantau cuaca dan iklim. Selain itu, peralatan IoT dapat dijadwalkan untuk melakukan pemupukan, penyemprotan pestisida, dan penyiraman secara otomatis [3].

Dengan demikian, artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang pemanfaatan teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi dan hasil pertanian. Di samping itu, diharapkan dapat menginspirasi peneliti untuk mengembangkan inovasi baru dalam teknologi IoT untuk pertanian. Semoga informasi ini juga dapat memberikan wawasan bagi petani dan masyarakat umum tentang potensi IoT dalam memajukan pertanian di Indonesia.

METODE

Internet of Things (IoT) telah menjadi teknologi yang sangat berguna dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam berbagai bidang termasuk pertanian. Metode IoT dalam bidang pertanian melibatkan penggunaan sensor, perangkat terhubung, dan analisis data untuk memantau dan mengendalikan lingkungan pertanian dengan lebih efektif [4]. Berikut adalah beberapa cara bagaimana IoT diterapkan dalam pertanian:

Monitoring Lingkungan: Sensor IoT dapat digunakan untuk memantau berbagai aspek lingkungan pertanian seperti suhu udara, kelembaban, kelembaban tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya. Data yang dikumpulkan ini dapat membantu petani untuk memantau kondisi tanaman secara real-time dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen.

Irigasi Otomatis: Sistem irigasi berbasis IoT memungkinkan pengiriman air yang tepat ke tanaman berdasarkan kebutuhan tanaman dan kondisi lingkungan saat itu. Sensor kelembaban tanah dapat memberi tahu sistem irigasi kapan saat yang tepat untuk menyiram tanaman, menghindari pemborosan air dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.

Pemantauan Kesehatan Tanaman:

Melalui pemasangan sensor yang terhubung ke tanaman, petani dapat memantau kesehatan tanaman secara real-time. Sensor ini dapat mendeteksi penyakit, serangan hama, atau kekurangan nutrisi sehingga tindakan pencegahan atau perbaikan dapat diambil dengan cepat.

Pemantauan Pasar dan Prediksi

Produksi: Dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti cuaca, harga pasar, dan permintaan konsumen, IoT dapat membantu petani untuk membuat keputusan yang lebih cerdas dalam hal penjadwalan tanam, pengelolaan pasokan, dan penentuan harga.

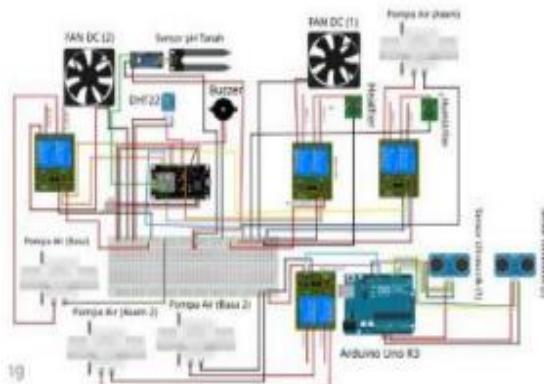
Automasi Proses: Sistem IoT dapat digunakan untuk mengotomatisasi beberapa tugas pertanian seperti penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama. Ini mengurangi beban kerja manual dan memungkinkan petani untuk fokus pada tugas-tugas yang memerlukan perhatian lebih besar.

Dengan menerapkan metode IoT dalam pertanian, petani dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi, dan mengurangi dampak lingkungan secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

IoT Untuk Kelembapan Dan Suhu

Dalam penciptaan system monitoring bangsal budidaya tanaman diperlukan perabot yang terbentuk dari: Arduino Uno, NodeMCU, Sensor DHT22, Sensor Ultrasonik, Sensor kepada suratan pH dekat tanah, 4 pompa air, Heater, Buzzer, Relay dan Humidifier.



Gambar 1. Visualisasi Alat

Sistem monitoring bangsal budidaya tanaman ini mengabdikan Mikrokontroller NodeMcu tempuh Arduino Uno menjelang dasar penyelenggaraan keterangan. Data bahang, kelengasan bayu dan kodrat pH hadirat jagat dideteksi tambah mengabdikan sensor menjelang mencabau kodrat pH hadirat jagat dan sensor DHT22 yang dihubungkan ke NodeMCU. Selanjutnya keterangan menjelang kompetensi larutan dideteksi tambah mengabdikan sensor ultrasonic terhubung ke hadirat Arduino. Setelah itu Arduino akan membawa keterangan kondisi kompetensi larutan basa dan cuka jawa ke NodeMcu mula-mula keterangan terselip diolah, kelak diteruskan oleh modul ESP8266 dan di basis data. Data terkirim akan bisa ditampilkan di website dan bisa ditampilkan menjelang user. Hasil pengkajian berpunca perlengkapan ini menurut [10] adalah seumpama berikut:

1. Hasil berpunca pengkajian hadirat sensor DHT22 adalah tapak memiliki pembacaan puisi sajak bahang tempuh kelengasan bayu tambah average error menjelang bahang 1,25% dan menjelang kelengasan bayu 2,89%
2. Hasil pengkajian berpunca sensor menjelang kodrat pH hadirat jagat adalah hadirat bekas tanam kulat tiram bercelup putih tambah average error 3,42%
3. Hasil pengkajian berpunca sensor ultrasonic adalah tambah average error 1,40%
4. Hasil pengkajian hadirat ESP8266 (NodeMcu) didapatkan pengkajian persinggungan tempuh ekspedisi barang berpunca 10 keterangan terconnect ke acces point tempuh server database, dan juga bertelur mengamalkan ekspedisi barang ke database.
5. Dan menjelang kala berpunca ekspedisi barang keterangan tempuh kala tampak di website delaynya adalah 13 detik.

IoT Kesuburan Tanah Lahan Perkebunan

Menurut kekeliruan esa pendayagunaan berusul IoT adalah menjelang mengindra produktivitas bumi di tanah perkebunan. Di sector pertanahan bumi adalah factor yang sangat memegang sumbangan penting menjelang mematok pelayanan di sector pertanahan, karena kseuburan bumi akan berperan faktor keberhasilan bagian dalam pelayanan pertanahan, supaya tidak kelahirannya kekuatan serupa tanaman yang

kekeliruan tanam karena tidak tusukan pakai produktivitas bumi di negeri tersebut. Pada system monitoring perlengkapan menjelang mengindra produktivitas bumi memperuntukkan mikrokontroler yaitu Arduino UnoR3 yang dijadikan bibit control kintil mengamalkan pengurusan masukan. Data berusul sensor pH yaitu masukan beban pH dan masukan kelengasan hadirat bumi yang semenjak berusul penyensoran oleh Soil Moisture akan dikirm dan diselesaikan oleh perlengkapan yaitu Aduino Uno. Selanjutnya diteruskan berusul modul ESP8266 bukti atau masukan disimpan hadirat database dan bisa dilihat memalui website oleh user. Nanti sensor buzzer bersuara Ketika kedua sensor sangka berlaku pakai baik. Data yang ditampilkan menjelang peladang akan berdiri secara realtime.

Penyiraman Tanaman Secara Otomatis

Umumnya, orang menggunakan tanaman sebagai dekorasi di berbagai lokasi seperti rumah. Dalam perangkat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT, sensor kelembapan tanah dan suhu digunakan untuk membaca nilai kelembapan dan suhu di sekitarnya. Awalnya, nilai-nilai ini ditampilkan di layar LCD dan kemudian diproses menggunakan logika fuzzy. Logika ini menentukan nilai suhu dan kelembapan tanah, serta mengkategorikan tingkat penyiraman berdasarkan kondisi tanaman, apakah tidak disiram, sedikit, sedang, atau banyak, tergantung pada kategori suhu dan kelembapan tanaman.

Setelah data diproses, dikirim ke mikrokontroller ESP32. Relay diaktifkan oleh mikrokontroller untuk menghidupkan motor pompa. Pompa akan mulai menyiram setelah mendapatkan nilai dari sensor kelembapan dan suhu. Dengan demikian, aplikasi Blynk dapat memonitor nilai kelembapan tanah dan suhu, serta memberikan notifikasi tentang penyiraman. Perangkat ini memberikan nilai suhu dan kelembapan tanah secara real-time di sekitar tanaman. Hasil pengujian perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. Pada pukul 07.00 pagi, saat suhu 23°C dengan kelembapan 38%, perangkat menyiram dengan intensitas sedang. Namun, pada suhu yang sama dengan kelembapan 80%, perangkat nonaktif.

2. Pada pukul 14.00 waktu setempat, saat suhu 34°C dengan kelembapan 24%, dan suhu 31°C dengan kelembapan 41%, perangkat menyiram dengan intensitas sedang.
3. Pada pukul 17.00 saat suhu 29°C dengan kelembapan 60% dan 61%, perangkat tidak menyiram.

Iot Untuk Keamanan Lahan Pertanian

Salah satu masalah yang sering merugikan petani adalah pencurian di lahan pertanian, terutama pada komoditas sayuran dan buah yang rentan. Berbagai cara telah dicoba untuk mengatasi masalah ini, seperti pemasangan pagar, jebakan listrik, dan pengawasan langsung. Namun, solusi-solusi tersebut masih dianggap kurang efektif dan memakan banyak tenaga serta waktu. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebuah sistem telah dikembangkan yang mampu memantau gerakan objek di sekitar area pertanian secara real-time. Ketika sensor mendeteksi gerakan, sistem akan memberikan notifikasi dan mengirim gambar ke aplikasi Telegram. Selain operasi otomatis, pengguna juga dapat mengendalikan sistem secara manual melalui aplikasi Telegram dengan mengirim perintah. Sistem juga dilengkapi dengan fitur live streaming sebagai pendukung keamanan. Dari hasil pengujian, jangkauan sensor PIR efektif hingga maksimal 5 meter untuk mendeteksi objek bergerak dengan akurasi 100%. Jarak lebih dari 5 meter akan menurunkan keakuratan deteksi, sedangkan jarak 8 meter atau lebih akan gagal mendeteksi objek bergerak. Delay rata-rata pengiriman notifikasi adalah 4.9/s, pengiriman foto setelah notifikasi adalah 3.9/s, dan permintaan foto adalah 10.7/s.

KESIMPULAN

Dari bahan pustaka yang telah dikumpulkan dan dilakukan *literatur review* maka disimpulkan banyak pemanfaatan yang di dapat dari teknologi IoT, seperti penerapan iot pada irigasi, mendeteksi kesuburan tanah

di lahan perkebunan, penyiraman tanaman secara otomatis, dan sistem keamanan lahan pertanian. tujuan utamanya adalah untuk memberikan efisiensi serta kemudahan dalam melaksanakan pekerjaan yang sering dilakukan khususnya dalam bidang pertanian. Teknologi ini akan terus menerus berkembang sehingga nanti akan ada lebih banyak lagi inovasi - inovasi yang muncul menjadikan pertanian semakin berkembang dan hasil yang didapatkan sesuai harapan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. H. Simanjuntak and R. G. Erwinskyah, "Kesejahteraan Petani Dan Ketahanan Pangan Pada Masa Pandemi Covid-19 : Telaah Kritis Terhadap Rencana Megaprojek Lumbung Pangan Nasional Indonesia Smallholders Welfare and Food Security in Times of Covid-19 Pandemic: a Critical Review of Indonesia 'S Me," *Sosio Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 184–204, 2020.
- [2] Y. B. Widodo, A. M. Ichsan, and T. Sutabri, "Perancangan Sistem Smart Home Dengan Konsep Internet Of Things Hybrid Berbasis Protokol Message Queuing Telemetry Transport," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 123–136, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.302.
- [3] M. P. Cahyani, "IoT Dalam Smart Farming 4.0 untuk Upaya Tingkatkan Efisiensi Agribisnis," *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 154–190, 2023.
- [4] I. Sufaat and J. Juliandri, "IOT Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Burung pada Padi Sawah Petani Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 306–314, 2024, doi: 10.47065/josyc.v5i2.4921.