

IMPLEMENTASI KONSEP SMART FARMING BERBASIS IOT DAN MANFAATNYA

Sergius Jimmy Rusli

Program Studi Magister Teknik Elektro Fakultas Pascasarjana, Universitas Mercu Buana
E-mail: garciasergius@gmail.com

Abstrak

Tujuan paper ini menganalisis implementasi smart farming (pertanian cerdas) berbasis IOT. Metode penelitian menggunakan metode penelitian deskriptif. Teknik pengumpulan data memanfaatkan data-data sekunder melalui kajian pustaka. Data sekunder tersebut ialah konsep implementasi smart farming. Analisis data menggunakan content analysis. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan konsep manajemen perubahan sangat penting karena mampu memberikan pedoman yang jelas apa yang harus dilakukan oleh perancang pertanian cerdas masa depan, mengingat konsep smart farming adalah konsep yang multitafsir. Pedoman yang dimaksud ialah para perancang smart farming memiliki panduan langkah-langkah perubahan, mulai dari membangun visi, tujuan, strategi, dan implementasinya. Dampak perkembangan revolusi industri secara langsung akan berpengaruh terhadap sektor pertanian di Indonesia. Revolusi industri yang berkembang semakin cepat menuntut adanya adaptasi di semua sektor lainnya, termasuk pertanian. Revolusi Industri 4.0 yang sedang berkembang saat ini sudah tidak lagi membicarakan otomatisasi alat, tetapi lebih pada sistem siber fisik atau Internet of Things.

Keywords: Smart farming; IOT

DOI:

1. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 yang sedang berkembang saat ini sudah tidak lagi membicarakan otomatisasi alat, tetapi lebih pada sistem siber fisik atau Internet of Things. Sektor pertanian Indonesia harus siap dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0 saat ini. Mekanisasi alat dan mesin pertanian tidak hanya harus bisa berjalan secara otomatis, tetapi juga terintegrasi dengan jaringan internet. Sistem mekanisasi tersebut akan berperan penting dalam mencapai target swasembada pangan yang berkelanjutan. Revolusi Industri 4.0 yang menuntut pengembangan teknologi mekanisasi pertanian tentu juga akan memiliki dampak dan tantangan tersendiri. Salah satu dampak yang sudah terlihat jelas adalah dengan meningkatnya penerapan teknologi pada sistem pertanian modern, maka akan mengurangi tenaga kerja yang dibutuhkan. Walaupun nilai produksinya akan semakin meningkat, tetapi jumlah petani atau tenaga kerja yang dibutuhkan akan jauh lebih sedikit karena sudah tergantikan oleh mesin atau teknologi. Selain akan berkurangnya kebutuhan tenaga kerja, tantangan yang harus dihadapi sektor pertanian saat ini bukan hanya pemanfaatan lahan atau sumber daya alam lainnya, tetapi harus lebih kepada digitalisasi dalam meningkatkan efektivitas proses. Meminjam istilah 'smart' dalam smart city, smart farming yang pada awalnya disebut 'precision agriculture' digadang-gadang akan menjadi konsep wajib pertanian di masa depan karena keterbatasan lahan. Smart farming memanfaatkan Internet of Things (IoT) demi meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi dalam industri agrikultur. Tujuan

penulisan paper ini ialah mengulas konsep implementasi smart farming dan manfaatnya. Secara metodologis, paper ini menggunakan kajian pustaka dilengkapi dengan contoh penerapan konsep smart farming.

2. Metode

Paper ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data memanfaatkan data-data sekunder melalui kajian pustaka. Data sekunder tersebut ialah konsep smart dan implementasinya, serta manfaat implementasi konsep smart farming. Analisis data menggunakan content analysis, yakni menelaah secara kritis terhadap data-data yang diperoleh dan menyimpulkan serta memberi rekomendasi atau saran-saran yang diperlukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Internet of Things (IoT) adalah paradigma inovatif yang membuat bumi dalam pengaturan telekomunikasi nirkabel modern dengan cepat. Kesan dasar dari konsep ini adalah perluasan Internet ke dunia nyata dengan mengambil benda-benda sehari-hari. Agen fisik tidak lagi terpisah dari dunia virtual tetapi dikendalikan dari jarak jauh bertindak sebagai titik kontak fisik ke layanan Internet (Talari dkk, 2017). Tantangan utama dalam IoT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti halnya mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan

mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data. Smart farming merupakan penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) modern ke dalam pertanian, yang mengarah ke apa yang dapat disebut Revolusi Hijau. Mengikuti revolusi pemuliaan tanaman dan genetika, Revolusi Hijau ini mengambil alih dunia pertanian berdasarkan pada aplikasi gabungan solusi TIK seperti peralatan presisi, Internet of Things (IoT), sensor dan aktuator, sistem penentuan posisi geografis, Big Data, Kendaraan Udara Tak Berawak (UAV, drone), robotika, dll. Smart farming memiliki potensi nyata untuk menghasilkan produksi pertanian yang lebih produktif dan berkelanjutan, berdasarkan pada pendekatan yang lebih tepat dan efisien sumber daya. Dari sudut pandang petani, Pertanian Cerdas harus memberi petani nilai tambah dalam bentuk pengambilan keputusan yang lebih baik atau operasi dan manajemen eksploitasi yang lebih efisien. Pertanian Cerdas juga dapat memberikan manfaat besar dalam hal masalah lingkungan, misalnya, melalui penggunaan air yang lebih efisien, atau optimalisasi perawatan. Pertanian di Indonesia banyak masih menggunakan teknologi tradisional dikarenakan kondisi Indonesia yang subur dan tidak kekurangan air. Terlebih Indonesia terletak di cincin pergunungan api sehingga tanah Indonesia sangat subur. Dengan keadaan seperti ini maka Indonesia bisa menjadi Negara penghasil pangan terbesar di dunia dengan penerapan teknologi-teknologi maju. Indonesia dapat menjadi Negara pengekspor hasil pertanian bagi seluruh dunia. Dengan kebutuhan yang cukup tinggi akan bahan makanan dapat dikatakan bahwa dengan teknologi pertanian yang maju hasil yang didapat

dari hasil pertanian akan cukup besar. Rantai pasokan untuk pertanian saat ini sangat tidak menguntungkan karena manajemen yang tersebar dan kurangnya titik temu dalam pertanian, sehingga rasa aman, efisiensi, operasi yang mulus dan sempurnaan dalam system network produksi pertanian tidak dapat diterapkan. Teknologi Internet of Things dapat menyelesaikan masalah diatas dengan solusi yang efisien dan layak digunakan. Pada saat ini, Internet of things, dengan waktu yang realtime dan akurat, dapat memberikan perubahan pada rantai pasokan pertanian dan menyediakan teknologi yang membuat pasokan logistik pertanian lancar. Kekuatan IoT cocok sekali di implementasikan pada bidang pertanian karena karakteristik bidang pertanian, yang berpotensi sekali disentuh oleh IoT. Penerapan Internet of Thing pada pertanian dapat digunakan berdasarkan kebutuhan akan bahan makanan di seluruh dunia yang meningkat setiap tahunnya. Internet of Things bukan diterapkan pada rantai pemasok pertanian tetapi juga teknologi sensor untuk penggunaan air, sensor untuk mendeteksi serangan hama, dan juga sensor yang mempertahankan suhu kondisi lingkungan. Dengan penerapan tersebut hasil pertanian dapat meningkat dengan pesat.

Teknologi IOT menggunakan aplikasi yang memproses informasi dan infrastruktur. Aplikasi Internet of Things (IOT) mirip dengan realisasi dari pengetahuan produksi pertanian, manajemen, pengambilan keputusan, yang terkait dengan produksi pertanian. Aplikasi Internet Of Things (IOT) meliputi fasilitas proses data pertumbuhan tanaman, manajemen digital dari produksi, pembagian data, user Interface dan service intelligent network serta decision-making. Konsep

dari Internet Of Things terkait dengan network, yang mengkoneksikan segala sesuatu dengan internet melalui Radio frequency Identification (RFID), sensor, global positioning systems (GPS), laser scanner dan sensor informasi lainnya menurut protocol yang di setujui dan pertukaran informasi yang mendapatkan identifikasi pengetahuan, pelacakan lokasi, monitoring dan manajemen. Kunci teknologi Internet of Thing ialah dimana teknologi mengandalkan RFID, teknologi sensor dan teknologi jaringan komunikasi dan cloud computing. Dengan adanya Internet of Thing semua data didapat secara realtime. Mulai dari data hulu sampai data akhir. Dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat dan diintegrasikan pada Internet of Thing pertanian akan meningkat hasil dari pertanian dan secara terus menerus. Mulai dari pembibitan, pengairan, pupuk dan juga pengawasan terhadap hama membuat hasil pertanian dapat meningkat serta penyaluran kepada konsumen juga terus menerus untuk memenuhi kebutuhan Nasional dan kebutuhan ekspor hasil produksi pertanian. Data informasi dari Internet of Thing memungkinkan peningkatan hasil pertanian nasional serta logistic sampai dengan tangan konsumen ada lengkap datanya secara keseluruhan. Data memungkinkan informasi yang akurat dan realtime didapat secara langsung.

Kekuatan IoT cocok sekali di implementasikan pada bidang pertanian karena karakteristik bidang pertanian, yang berpotensi sekali disentuh oleh IoT. Berikut manfaat implementasi IOT pada smart farming :

Optimasi produk

Optimasi produk pertanian dipengaruhi situasi-situasi tertentu

seperti perkiraan cuaca, keadaan tanah, dan kebutuhan pasar terhadap tanaman tertentu. Untuk menghasilkan keputusan yang tepat petani membutuhkan data real-time tentang kondisi cuaca saat itu. Teknologi wireless, Sistem GPS dan cloud bisa membantu petani untuk hal ini.

Penanggulangan hama

Pengawasan jumlah hama menggunakan sensor network bisa menjadi solusi. Apabila sensor mendeteksi jumlah hama pengganggu terlalu tinggi, informasi ini bisa disampaikan pada sistem otomatis pengontrol hama untuk diambil tindakan. Ini bisa menggantikan penggunaan pestisida di beberapa kasus.

Penggunaan sumber daya secara efektif

Sumber daya utama pada pertanian adalah air dan unsur hara tanah. Komponen ini harus digunakan secara efisien. Kekurangan air dan unsur hara tanah adalah musuh utama yang bisa menyebabkan gagal panen. Sehingga penggunaannya harus dikelola dan dikontrol secara rinci dan tepat. Menggunakan kekuatan IoT, petani bisa mengukur, dan mendeteksi dini kekurangan komponen-komponen utama dalam pertanian ini. Lalu secara efisien, bisa mengelola penggunaan energi yang digunakan. Semuanya secara real-time.

Optimasi operasi produksi

Operasi produksi pertanian meliputi pemupukan, penyemprotan hama dan panen. Semua kegiatan ini menggunakan mesin- mesin atau peralatan khusus. Dengan menggunakan IoT, petani bisa mengetahui secara real-time posisi peralatan mereka. Dengan adanya data tersebut mereka melakukan analisa dan menentukan dengan tepat di mana daerah operasi produksi dengan efisien. Ini akan berdampak pada hasil pertanian mereka.

Setidaknya ada tiga dasar implementasi IOT pada smart farmin, diantaranya adalah:

1. Untuk mempertahankan keberlangsungan pertanian, baik itu jangka pendek maupun jangka panjang.
2. Untuk menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi di lingkungan eksternal (sikap tenaga kerja, perubahan strategi korporasi, perubahan teknologi dan peralatan, dan lainnya), serta di lingkungan eksternal (perubahan pasar, peraturan, hukum, kebijakan pemerintah, teknologi, dan lainnya).
3. Untuk memperbaiki efektivitas hasil pertanian agar dapat bersaing di pasar ekonomi modern. Upaya ini termasuk perbaikan efektivitas tenaga kerja, perbaikan sistem dan struktur organisasi, dan implementasi strategi smart farming.

4. KESIMPULAN (5%)

Berdasarkan pembahasan di atas, kesimpulan yang dapat ditarik dari tulisan ini sebagai berikut; dengan implementasi smart farming berbasis IOT dapat menyelesaikan masalah pertanian dengan solusi yang efisien dan layak digunakan. Pada saat ini, Internet of things, dengan waktu yang realtime dan akurat, dapat memberikan perubahan pada rantai pasokan pertanian dan menyediakan teknologi yang membuat pasokan logistik pertanian lancar. Aplikasi Internet Of Things (IOT) meliputi fasilitas proses data pertumbuhan tanaman, manajemen digital dari produksi, pembagian data, user Interface dan service intelligent network serta decision-making. Konsep dari Internet Of Things terkait dengan network, yang mengkoneksikan segala sesuatu dengan internet melalui Radio

frequency Identification (RFID), sensor, global positioning systems (GPS), laser scanner dan sensor informasi lainnya

REFERENSI

Penyusunan Referensi yang mengikuti teknik yang standar harus dilakukan secara baku dan konsisten. Untuk menjaga konsistensi cara pengacuan, pengutipan dan daftar pustaka sebaiknya menggunakan aplikasi Reference Manager, seperti Zotero, Mendeley, atau aplikasi berbayar yang lain. Referensi menggunakan aturan IEEE Style. Referensi ditulis dalam TNR 10, spasi tunggal, antar Referensi diberi jarak 1 spasi. Sebagian contoh cara penulisan referensi, diberikan sebagai berikut.

- Israni, S., Meharkure, H., & Yelore, P. (2015). Application of IOT Based System for Advance Agriculture in India. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 3(11), 10831-10837.
- Mo Lianguang, Study on Supply-Chain of Agricultural Products Based on IOT, 2014 Sixth International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), 2014, 627 – 631..
- Charles. 2013. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas, Kuantitas, dan Kualitas Pertumbuhan Tanaman). Vol. 1, No 4
- Y. Song, J. Lin, M. Tang, and S. Dong, "An Internet of Energy Things Based on Wireless LPWAN," *Engineering*, vol. 3, no. 4, pp. 460–466, 2017.
- K. L. Krishna, O. Silver, W. F. Malende, and K. Anuradha, "Internet of Things application for implementation of smart agriculture system," 2017 Int. Conf. I-SMAC (IoT Soc. Mobile, Anal. Cloud), vol. 25, no. 15, pp. 54–59, 2017.