

Pemanfaatan Internet of Things sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Cabai di CV Kawan Mulya

Implementation of the Internet of Things as an Effort to Increase Chili Productivity at CV Kawan Mulya

Lalitya Nindita Sahenda ¹, Zilvanhisna Emka Fitri ², Victor Phoa ³

^{1, 2, 3} Department of Information Technology, Politeknik Negeri Jember

* *lalitya.ns@polije.ac.id*

ABSTRAK

Cabai adalah komoditas pertanian di negara tropis termasuk di Indonesia. Cabai memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi komponen penting dalam masakan Indonesia. Selain itu, cabai memiliki potensi ekspor yang signifikan. Peningkatan produktivitas dan kualitas cabai menjadi fokus utama dalam bidang pertanian. Salah satu bentuk upaya untuk meningkatkan produktivitas cabai adalah dengan memperhatikan tingkat suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah tempat cabai ditanam. Berdasarkan penelitian, ketiga faktor tersebut mempengaruhi kualitas cabai. Petani konvensional jarang memperhatikan ketiga faktor tersebut dikarenakan minimnya teknologi untuk pemantauan tingkat suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah. Selain itu harga jual cabai juga merupakan faktor yang tidak kalah pentingnya untuk petani cabai. Proses pemupukan dan penyiraman cabai memerlukan waktu dan tenaga kerja yang tidak sedikit. Hal ini juga selaras dengan luas lahan pertanian cabai. Semakin luas lahan pertanian, maka proses penyiraman tanaman cabai memerlukan waktu yang lebih lama dan tenaga kerja yang lebih banyak. Teknologi tepat guna sangat diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pemanfaatan Internet of Things untuk memantau suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah dapat membantu petani untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas dari tanaman cabai. Pemanfaatan Internet of Things ini juga dapat membantu petani cabai untuk melakukan penyiraman dan pemupukan secara otomatis, sehingga dapat dilakukan efisiensi biaya dalam menanam cabai. Teknologi ini didiseminasikan pada CV Kawan Mulya yang berlokasi di Kabupaten Jember.

Kata kunci — internet of things, cabai, suhu, kelembapan udara, kelembapan tanah.

ABSTRACT

Chili is an agricultural commodity in tropical countries, including Indonesia. Chili has high economic value and an important component in Indonesian cuisine. Apart from that, chilies have significant export potential. Increasing the productivity and quality of chilies is the main focus in the agricultural sector. One form of effort to increase the productivity of chilies is to pay attention to the level temperature, humidity and soil moisture where the chilies are planted. Based on research, these three factors influence the quality of chilies. Conventional farmers rarely pay attention to these three factors due to the lack of technology for monitoring temperature, humidity and soil moisture. Apart from that, the selling price of chilies is also a factor that is no less important for chili farmers. The process of fertilizing and watering chilies requires a lot of time and labor. This is also in line with the area of chili agricultural land. The larger the agricultural land, the longer the process of watering chili plants and requires more labor. Appropriate technology is very necessary to solve these problems. Using the Internet of Things to monitor temperature, humidity and soil moisture can help farmers improve the quality and productivity of chili plants. The use of the Internet of Things can also help chili farmers to water and fertilize automatically, so that cost efficiency can be achieved in growing chilies. This technology was disseminated at CV Kawan Mulya located in Jember Regency.

Keywords — internet of things, chili, temperature, humidity, soil moisture.

 OPEN ACCESS

© 2024. Lalitya Nindita Sahenda 1, Zilvanhisna Emka Fitri 2, Victor Phoa 3



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Tanaman cabai (*capsicum annum*) merupakan salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia dan banyak negara tropis lainnya [1]. Cabai adalah tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi komponen penting dalam berbagai masakan tradisional dan modern. Selain itu, cabai juga memiliki potensi ekspor yang signifikan [2]. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman cabai menjadi fokus utama dalam industri pertanian.

Namun, dalam prakteknya, mengelola kebun budidaya cabai bukanlah tugas yang mudah. Tanaman cabai membutuhkan perhatian khusus dalam hal pemupukan, penyiraman, dan pemantauan kondisi lingkungan untuk mencapai hasil yang optimal. Proses penyiraman dan pemupukan biasanya memakan waktu yang lama seiring dengan luasnya lahan pertanian yang dimiliki. Kedua proses tersebut juga membutuhkan banyak tenaga kerja. Kuantitas waktu dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk penyiraman dan pemupukan cabai berpengaruh terhadap harga jual cabai itu sendiri. Semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan maka modal yang dikeluarkan juga semakin banyak.

Selain itu, usaha untuk meningkatkan kualitas tanaman cabai juga hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Dua faktor yang berpengaruh dalam peningkatan kualitas cabai adalah tingkat kelembapan tanah [3] dan suhu tanah [4] tempat budidaya cabai. Petani konvensional jarang memperhatikan dua hal di atas dikarenakan sulitnya pengukuran dan pemantauan tingkat kelembapan dan suhu tanah.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem teknologi tepat guna untuk membantu petani cabai mengatasi hal tersebut. Teknologi yang dibutuhkan berupa sebuah sistem yang dapat terintegrasi dan dapat dimonitor secara langsung. Pemanfaatan *Internet of Things* sesuai untuk mengatasi permasalahan di atas. Deteksi dan pemantauan suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah dapat dilakukan secara realtime dan dapat dipantau oleh petani secara langsung. Penyiraman dan pemupukan secara otomatis juga dapat dilakukan sehingga efektifitas waktu dan efisiensi tenaga kerja juga dapat dilakukan.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem ini, diantaranya sistem monitoring kelembapan tanah tanaman cabai [5] yang membuktikan bahwa tanaman cabai tumbuh dengan optimal pada tingkat kelembapan 60%. Dan penelitian lain [6] mengembangkan sistem monitoring kualitas tanah untuk cabai menggunakan website dengan memanfaatkan sensor PH tanah, kelembapan dan suhu.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian pendahulu, maka dikembangkanlah sebuah sistem *Internet of Things* ini yang bertujuan untuk memonitor suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah, sekaligus dapat melakukan penyiraman dan pemupukan secara otomatis.

2. Target dan Luaran

CV. Kawan Mulya, sebuah perusahaan pertanian yang berbasis di Desa Tutul, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember, memiliki lahan pertanian seluas sekitar 2 hektar yang digunakan untuk pertanaman cabai. Perusahaan ini telah lama berkecimpung dalam bisnis pertanian dan berkomitmen untuk meningkatkan hasil produksi cabai mereka. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, CV. Kawan Mulya memiliki visi untuk mengadopsi teknologi terbaru yang dapat membantu mereka mengelola pertanaman cabai dengan lebih efisien.

Selain itu, terdapat permasalahan yang dihadapi oleh CV. Kawan Mulya, yaitu diperlukan waktu yang lama dan tenaga kerja yang cukup banyak untuk melakukan pemupukan dan penyiraman tanaman cabai yang ditanam di lahan pertanian seluar 2 hektar milik CV. Kawan Mulya. Sehingga hal ini meningkatkan biaya yang harus dikeluarkan untuk pemeliharaan tanaman cabai.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem monitoring tanaman cabai berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat membantu CV. Kawan Mulya dalam mengelola pertanaman cabai mereka secara lebih efektif dan efisien. Sistem ini akan dirancang untuk memantau dan mengontrol sejumlah parameter kunci yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman cabai seperti suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah tempat cabai ditanam sekaligus penyiraman secara otomatis pada tanaman cabai.



3. Metodologi

Metodologi yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat sebagai upaya peningkatan produktivitas cabai di CV. Kawan Mulya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengabdian yang Dilaksanakan

Langkah awal dalam menerapkan teknologi tepat guna pada pengabdian ini adalah membentuk sebuah tim, merumuskan tujuan, mengidentifikasi stakeholder dalam hal ini CV. Kawan Mulya. Setelah tim dibentuk, tim mengadakan survey ke lokasi pertanian cabai milik CV. Kawan Mulya yang terletak di Desa Tutul, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember. Tim juga melakukan diskusi dan wawancara dengan Tim CV. Kawan Mulya untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi di area penanaman cabai.



Gambar 2. Tim Melakukan Survey di CV. Kawan Mulya



Gambar 3. Wawancara dan Diskusi dengan Tim CV. Kawan Mulya

Tahapan berikutnya adalah melakukan persiapan dan menentukan prioritas masalah yang ada di CV. Kawan Mulya. Prioritas ini ditetapkan melalui studi literatur dan perencanaan awal sistem. Sistem dirancang sesuai dengan kebutuhan mitra, yang termasuk dalam tahap penentuan dan analisis kebutuhan mitra. Selanjutnya, sistem dibuat dan diuji dalam skala laboratorium. Setelah uji coba berhasil mencapai tingkat keberhasilan di atas 90%, uji coba dilanjutkan di lokasi mitra.

Langkah berikutnya adalah pelatihan dan pendampingan. Pada tahap ini, mitra aktif terlibat dalam prosesnya. Harapannya, penerapan teknologi tepat guna ini dapat dipahami dan diimplementasikan dengan baik setelah proyek pengabdian selesai. Mitra juga memiliki tanggung jawab dalam merawat dan memelihara peralatan yang diperkenalkan melalui program pengabdian PNBPN. Selanjutnya, tahap peninjauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan proyek, diikuti dengan menetapkan kebutuhan dan sasaran baru.

Tahap terakhir dalam proyek pengabdian adalah melakukan tindak lanjut program dengan pendampingan dan peningkatan kemampuan bagi mitra dan lingkungan mereka, baik bagi mereka yang telah menjadi sasaran proyek pengabdian maupun bagi anggota yang belum memanfaatkan teknologi yang telah diseminasi. Setelah implementasi akhir selesai, proyek pengabdian ditutup dengan menyerahkan peralatan kepada mitra.

4. Pembahasan

4.1 Persiapan Pengabdian

Persiapan pelaksanaan pengabdian didahului oleh pembentukan tim, surveil ke lokasi mitra hingga menentukan prioritas masalah pada

mitra yang akan diselesaikan oleh tim pengabdian. Survey dilakukan oleh tim dengan mengunjungi lahan pertanian cabai milik mitra di Kecamatan Balung, Kabupaten Jember.

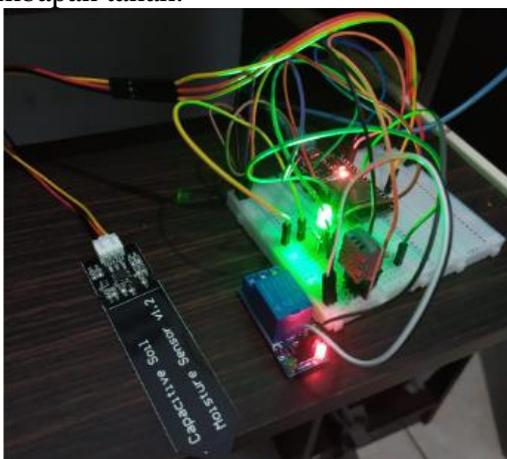
Melalui proses diskusi dan wawancara dengan mitra, maka diputuskan masalah yang akan diprioritaskan adalah pemanfaatan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things yang dapat memonitor suhu dan kelembapan tanah, serta dapat melakukan penyiraman secara otomatis. Pada lokasi Mitra terdapat sumur eksisting yang dapat dimanfaatkan airnya untuk proses penyiraman dan alat akan diletakkan di dekat sumber air.



Gambar 4. Lokasi Penempatan Sistem

4.2 Pengembangan Sistem Internet of Things

Berdasarkan permasalahan pada mitra tersebut, sistem Internet of Things mulai dikembangkan, diawali dengan perakitan komponen elektronika berupa sensor suhu dan kelembapan yang nantinya akan diletakkan di tanah pertanian cabai milik mitra, yang dipadukan dengan modul wifi agar dapat terhubung ke internet, dan pembuatan website yang terintegrasi dengan komponen elektronika tersebut untuk memonitoring suhu dan kelembapan tanah.

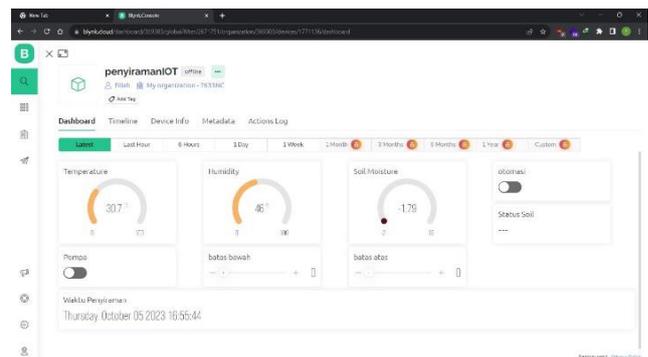


Gambar 5. Proses Pengembangan Sistem Internet of Things

4.3 Diseminasi dan Pendampingan

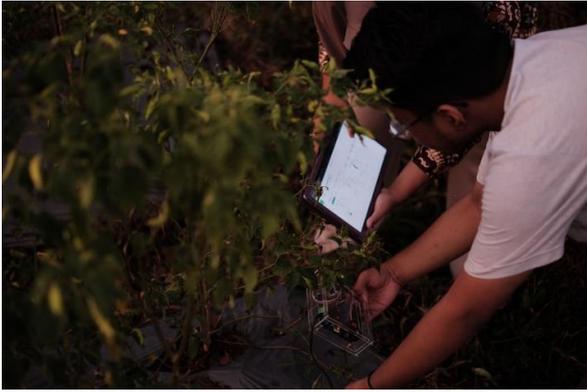
Sistem Internet of Things yang sudah dikembangkan kemudian didiseminasikan dan diaplikasikan di lahan pertanian cabai milik mitra. Sistem Internet of Things dapat mendeteksi dan memonitor suhu, kelembapan udara dan kadar air dalam tanah. Data deteksi dari sensor-sensor ini dapat ditampilkan dan dimonitor oleh pengguna, dalam hal ini mitra CV. Kawan Mulya.

Penyiraman tanaman dapat dilakukan secara otomatis atau manual. Pemilihan mode penyiraman dapat ditentukan dengan button yang ada pada website. Ketika mode penyiraman ditentukan secara manual, maka pompa akan aktif sesuai dengan tombol yang diaktifkan oleh pengguna. Jika mode penyiraman otomatis, maka penyiraman akan ditentukan dengan kelembapan tanah, yang batas atas dan bawahnya dapat diatur oleh pengguna.



Gambar 5. Tampilan Website Monitoring

Sistem ini diletakkan pada lahan pertanian cabai milik mitra, dan menggunakan sumber air berupa sumur yang sudah ada di lahan pertanian tersebut. Tim mendampingi mitra dalam upaya mendiseminasikan teknologi yang sudah dibuat sehingga teknologi tepat guna ini dapat dimanfaatkan secara maksimal dan dirawat supaya dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengelolaan pertanian cabai dan meningkatkan kualitas cabai yang dihasilkan oleh CV. Kawan Mulya



Gambar 6. Pendampingan Mitra oleh Tim Pengabdian

5. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di CV. Kawan Mulya, kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan ini adalah :

1. Sistem yang dibangun dapat mendeteksi suhu, kelembapan udara (humidity) dan kelembapan tanah (soil moisture) pada lahan pertanian cabai milik mitra.
2. Sistem yang dibangun dapat dimonitor secara berkala oleh mitra
3. Sistem dapat melakukan penyiraman baik secara otomatis dan manual pada lahan pertanian cabai milik mitra.
4. Mitra dapat menggunakan dan memanfaatkan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things pada lahan pertanian cabai milik CV. Kawan Mulya.

6. Ucapan Terima Kasih

Tim Pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Jember yang mendanai pelaksanaan kegiatan ini dengan hibah pengabdian berdasar SK Direktur Politeknik Negeri Jember No. 1019/PL17.4/PM/2023

7. Daftar Pustaka

- [1] A.M. Windhy, dan A.S. Jamil, “Peramalan Harga Cabai Merah Indonesia: Pendekatan ARIMA,” *Jurnal Agriekstensi*, vol. 20, no. 1, pp. 78-87, 2021.
- [2] E. P. Yudha, dan G. C. Vanessa, “Analisis Kinerja Ekspor Cabai Hijau di Indonesia,” *e-Jurnal Apresiasi Ekonomi*, vol. 10, no. 3, pp. 340-345, 2022.
- [3] S. Triyono, dkk, “Desain Sensor Suhu dan Kelengasan Tanah untuk Sistem Kendali Budidaya Tanaman Cabai (*capsicum annum L.*),” *Agritech*, vol. 38, no. 4, pp. 388-395, 2018.

- [4] A. Fahmi, C. F. Hadi, dan A. M. Yusa, “Prototype Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Udara pada Tanaman Cabai Berbasis (IOT),” *Zetroem*, vol. 04, no. 02, 2022.
- [5] V. A. Rahardjo dan D. Setiyadi, “Implementasi Sensor Pengukur Kelembapan Tanah dan Penyiraman Otomatis Serta Monitoring pada Kebun Tanaman Cabai Rawit,” *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 106-115, 2021
- [6] R. R. Wijayanti, dkk, “Implementasi Internet of Things pada Monitoring Kesuburan Tanaman Cabai,” *JIKA (Jurnal Informatika Universitas Muhammadiyah Tangerang)*, vol. 7, no. 1, pp 97-103, 2023.
- [7] W. I. S. A. Talli, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Tanah Untuk Tanaman Cabai Berbasis IOT (Internet of Things),” Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang, 2023.