

## Pemanfaatan Teknologi Iot Sebagai Solusi Pemantauan Lingkungan Di Kebun Petik Buah Melon Kas Fruits

Ahmad Taqwa<sup>1)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>2\*)</sup>, Carlos R Sitompul<sup>3)</sup>, Dwi Ramadhani<sup>4)</sup>, Feriska Putri Daviana<sup>5)</sup>, Putri Nur Azizah<sup>6)</sup>

<sup>1,2,4,5,6</sup>Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

Email : [taqwa@polsri.ac.id](mailto:taqwa@polsri.ac.id)<sup>1</sup>, [ade\\_silvia@polsri.ac.id](mailto:ade_silvia@polsri.ac.id)<sup>2\*</sup>, [carlos@polsri.ac.id](mailto:carlos@polsri.ac.id)<sup>3</sup>, [dwikrmdhni@gmail.com](mailto:dwikrmdhni@gmail.com)<sup>4</sup>, [Frs17@gmail.com](mailto:Frs17@gmail.com)<sup>5</sup>, [pnurazizah75@gmail.com](mailto:pnurazizah75@gmail.com)<sup>6</sup>

\*Corresponding author: [ade\\_silvia@polsri.ac.id](mailto:ade_silvia@polsri.ac.id)

### Abstrak

Perubahan kondisi lingkungan yang memicu cuaca ekstrem berdampak nyata pada produktivitas tanaman hortikultura, khususnya melon yang sensitif terhadap suhu, kelembaban, dan kualitas udara. Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits di Kabupaten Banyuasin menghadapi permasalahan berupa keterbatasan pemantauan lingkungan yang masih manual, ketidaktepatan waktu dalam pengambilan keputusan budidaya, serta rendahnya pemahaman mitra terhadap pemanfaatan teknologi digital. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan untuk memberikan solusi melalui penerapan sistem monitoring lingkungan berbasis Internet of Things (IoT) yang dikombinasikan dengan kegiatan pelatihan dan pendampingan. Penyelesaian masalah dilakukan dengan merancang perangkat keras berbasis sensor (DHT22, MQ7, MQ135, LDR, anemometer, sensor hujan, dan sensor kelembaban tanah) yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32, mengembangkan perangkat lunak berupa dashboard website dengan basis data MySQL, serta memberikan pelatihan penggunaan sistem kepada mitra. Hasil implementasi menunjukkan sistem mampu menampilkan data suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, kondisi hujan, kecepatan angin, kelembaban tanah, dan kualitas udara secara real-time, menyimpan data ke dalam database, serta memberikan peringatan dini saat kondisi kritis tercapai. Selain hasil teknis, kegiatan ini juga meningkatkan literasi digital petani, memperkuat kemampuan mitra dalam membaca data lingkungan, dan membantu mereka mengambil tindakan preventif lebih cepat. Dengan demikian, keberadaan sistem ini tidak hanya mendukung peningkatan produktivitas melon, tetapi juga memperkuat keberlanjutan agrowisata melalui pemanfaatan teknologi digital yang mudah dioperasikan.

**Kata Kunci:** IoT, Monitoring Lingkungan, Pertanian, Melon, Website.

### Abstract

Climate change and extreme weather events have significantly affected the productivity of horticultural crops, particularly melon, which is highly sensitive to temperature, humidity, and air quality. The KAS Fruits Melon Picking Garden in Banyuasin Regency faces challenges such as limited manual environmental monitoring, delays in decision-making for cultivation practices, and farmers' low digital literacy. This Community Service Program (PKM) was implemented to provide a solution through the application of an Internet of Things (IoT)-based environmental monitoring system combined with training and mentoring activities. The approach involved designing sensor-based hardware (DHT22, MQ7, MQ135, LDR, anemometer, rain sensor, and soil moisture sensor) integrated with an ESP32 microcontroller, developing a web-based dashboard supported by a MySQL database, and conducting training sessions to enhance farmers' digital skills.

The results show that the system successfully displays real-time data on temperature, air humidity, light intensity, rainfall, wind speed, soil moisture, and air quality, stores data in a database, and provides early warnings when critical thresholds are exceeded. Beyond technical outcomes, the program also improved farmers' digital literacy, strengthened their ability to interpret environmental data, and enabled them to take preventive measures more effectively. Therefore, the system not only supports increased melon productivity but also enhances the sustainability of agrotourism through accessible and user-friendly digital technology

**Keywords:** IoT, Environmental Monitoring, Agriculture, Melon, Website

**DOI:** <https://doi.org/10.31943/abdi.v8i1.379>

## **A. Pendahuluan**

Monitoring lingkungan merupakan proses sistematis untuk mengamati, mengukur, dan mencatat parameter lingkungan secara berkala sehingga menghasilkan data akurat sebagai dasar pengambilan keputusan (Oroh et al., 2020). Perubahan iklim yang memicu cuaca ekstrem telah menjadi isu global yang berdampak langsung pada sektor pertanian. Indonesia sebagai negara tropis memiliki kerentanan tinggi terhadap kenaikan suhu, curah hujan yang tidak menentu, serta meningkatnya frekuensi bencana hidrometeorologi (Fatur Rahman et al., 2024). Kondisi tersebut memberi tekanan besar terhadap sektor pertanian yang berperan vital dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Tekanan lain juga muncul dari alih fungsi lahan, ketergantungan impor, serta keterbatasan penerapan teknologi modern yang mengakibatkan penurunan produktivitas pertanian (Patihua et al., 2024).

Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits yang berlokasi di Kabupaten Banyuasin merupakan mitra dalam kegiatan pengabdian ini. Kebun tersebut tidak hanya berfokus pada produksi melon, tetapi juga mengembangkan agrowisata berbasis petik buah yang memberi nilai tambah ekonomi bagi masyarakat sekitar. Aktivitas ini semakin diminati masyarakat perkotaan Palembang dan sekitarnya karena menawarkan kombinasi rekreasi, edukasi, dan pengalaman langsung di bidang pertanian. Namun, kondisi eksisting mitra menunjukkan adanya tantangan besar dalam menjaga kualitas dan produktivitas tanaman melon. Perubahan cuaca yang cepat dan fluktuatif sering mengganggu siklus produksi. Suhu tinggi pada musim kemarau membuat tanaman cepat layu, sedangkan kelembaban berlebih pada musim hujan meningkatkan risiko penyakit (Chaireni et al., 2020). Kualitas udara yang menurun juga memperburuk pertumbuhan tanaman sekaligus

menimbulkan risiko kesehatan bagi pengunjung (Manurung et al., 2018). Permasalahan semakin kompleks karena pemantauan kondisi lingkungan masih dilakukan secara manual sehingga informasi yang diperoleh sering terlambat, tidak konsisten, dan sulit dijadikan dasar pengambilan keputusan.



**Gambar 1. Alat Ukur Suhu Greenhouse Mitra**

Gambar 1 menunjukkan kondisi eksisting di Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits, di mana pemantauan suhu greenhouse masih dilakukan menggunakan alat ukur manual. Penggunaan alat konvensional ini mengharuskan mitra melakukan pengecekan secara langsung dan berkala di lokasi, sehingga data yang diperoleh bersifat terbatas, tidak real-time, serta rentan terhadap keterlambatan pencatatan. Kondisi ini sejalan dengan permasalahan yang dihadapi mitra, yaitu sulitnya memperoleh informasi lingkungan yang akurat dan cepat sebagai dasar pengambilan keputusan. Padahal, suhu merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman melon, terutama dalam menghadapi perubahan cuaca yang fluktuatif. Oleh karena itu, keberadaan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) menjadi sangat dibutuhkan untuk menggantikan metode manual tersebut, sehingga proses pemantauan dapat dilakukan secara otomatis, kontinu, dan dapat diakses kapan saja. Integrasi teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan greenhouse serta menjaga kualitas dan produktivitas tanaman melon secara optimal.

Analisis situasi ini menegaskan bahwa mitra membutuhkan sistem pemantauan lingkungan yang lebih akurat, cepat, dan mudah diakses. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Internet of Things (IoT) dapat meningkatkan akurasi pemantauan, membantu manajemen irigasi, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Djanas Usup & Yonathan Hutajulu, 2024) (Suwarto, 2011). Akan tetapi, penggunaan teknologi ini di tingkat petani lokal masih rendah karena keterbatasan biaya, akses informasi, dan literasi digital. Di sinilah peran tim pengabdian menjadi penting, karena dengan kompetensi yang dimiliki dalam bidang teknologi informasi, elektronika, dan pertanian, solusi yang relevan dapat dihadirkan melalui kegiatan pengabdian.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring lingkungan berbasis IoT yang sesuai dengan kebutuhan mitra di Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits. Sistem dirancang menggunakan sensor DHT22, MQ7, MQ135, LDR, anemometer, sensor hujan, dan sensor kelembaban tanah yang terhubung ke mikrokontroler ESP32. Data dari sensor dikirim ke server, disimpan dalam basis data MySQL, dan ditampilkan dalam bentuk dashboard website dengan antarmuka sederhana dan ramah pengguna. Selain membangun sistem, kegiatan ini juga dilengkapi dengan pelatihan dan pendampingan agar mitra mampu mengoperasikan perangkat secara mandiri. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya menghadirkan teknologi, tetapi juga meningkatkan kapasitas mitra dalam memanfaatkan data lingkungan untuk mendukung keberlanjutan usaha pertanian dan agrowisata.

## **B. Metode**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan untuk memberikan solusi nyata terhadap keterbatasan pemantauan lingkungan di Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits, Kabupaten Banyuasin. Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi pemantauan kondisi lingkungan yang masih dilakukan secara manual, keterlambatan informasi yang berdampak pada pengambilan keputusan budidaya, serta rendahnya literasi digital petani dalam memanfaatkan teknologi informasi. Oleh karena itu, metode pelaksanaan kegiatan disusun secara sistematis dan aplikatif agar tepat sasaran, melalui tahapan: observasi awal,

perancangan sistem, implementasi teknologi di lapangan, pelatihan serta pendampingan mitra, dan evaluasi hasil. Setiap tahapan tidak hanya menekankan pada aspek teknis, tetapi juga diarahkan untuk meningkatkan kapasitas mitra sehingga mampu mengoperasikan sistem secara mandiri.

Gambar 1 Menunjukkan kegiatan observasi awal yang dilakukan dengan mengunjungi langsung kebun melon dan melakukan pengamatan kondisi lingkungan serta hambatan yang dihadapi petani. Tim pengabdian juga melakukan wawancara dengan pemilik kebun dan pekerja lapangan untuk mengetahui kebutuhan serta harapan terhadap sistem yang akan dikembangkan. Observasi ini menghasilkan data faktual terkait suhu ekstrem pada musim kemarau, kelembaban tinggi pada musim hujan, serta terbatasnya efektivitas sistem manual yang selama ini digunakan. Dokumentasi kegiatan berupa foto kunjungan lapangan, interaksi dengan mitra, dan catatan diskusi disiapkan sebagai bukti kegiatan sekaligus landasan dalam merancang solusi



**Gambar 2. Observasi Lapangan di Kebun KAS Fruits**

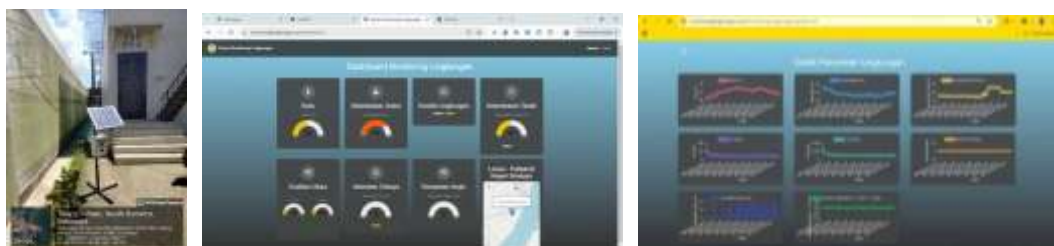
Setelah kebutuhan mitra teridentifikasi, tim melaksanakan tahap perancangan sistem. Pada gambar 2 menampilkan proses perakitan perangkat keras dan perangkat lunak serta kalibrasi sensor. Perangkat keras yang dirancang mencakup sensor DHT22 untuk suhu dan kelembaban udara, MQ7 dan MQ135 untuk kualitas udara, LDR untuk intensitas cahaya, sensor hujan, anemometer untuk kecepatan angin, serta sensor kelembaban tanah. Seluruh sensor diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengolahan data. Perangkat lunak dikembangkan dalam bentuk dashboard website berbasis PHP yang terhubung dengan database MySQL, sehingga data dapat ditampilkan secara real-time, disimpan dalam basis data, dan dilengkapi fitur peringatan dini. Proses perakitan,

pengujian, dan kalibrasi sensor didokumentasikan untuk memastikan sistem yang dikembangkan bekerja dengan baik serta dapat ditelusuri kembali jika terjadi kendala.



**Gambar 3. Tahapan Pembuatan dan Kalibrasi Perangkat**

Tahap implementasi atau instalasi perangkat seperti pada gambar 3 dilakukan dengan memasang perangkat keras di kebun melon pada titik yang representatif untuk mencerminkan kondisi lingkungan tanaman. Sensor dihubungkan ke mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan jaringan WiFi, sehingga data dapat dikirim langsung ke server dan ditampilkan melalui website. Uji coba dilakukan di lapangan untuk memastikan alur data dari sensor hingga ke dashboard berjalan lancar. Dokumentasi berupa foto instalasi sensor, konfigurasi perangkat, dan tampilan data di website digunakan sebagai bukti keberhasilan implementasi sekaligus media pembelajaran bagi mitra.



**Gambar 4. Instalasi Perangkat IoT di Kebun Melon, Pemasangan Sensor, dan Uji Coba Website**

Tahap berikutnya adalah pelatihan dan pendampingan mitra. Gambar 4 mendokumentasikan kegiatan pelatihan mitra di lokasi kebun, pelatihan dilaksanakan secara langsung di kebun, dengan pendekatan praktik sehingga petani dapat mengoperasikan perangkat dan mengakses website menggunakan ponsel

pintar atau laptop. Materi pelatihan mencakup cara membaca data sensor, memahami indikator peringatan dini, serta menghubungkan informasi yang tersedia dengan keputusan budidaya. Pendampingan dilakukan secara intensif dengan menghadirkan tim secara berkala di lokasi untuk membantu mitra menyelesaikan kendala teknis, melakukan kalibrasi ulang jika diperlukan, serta membimbing petani agar terbiasa memanfaatkan sistem ini dalam aktivitas sehari-hari. Dokumentasi pelatihan berupa foto kegiatan, interaksi dengan peserta, dan hasil evaluasi dicatat untuk menunjukkan keterlibatan aktif mitra dalam program.



**Gambar 5. Pelatihan Penggunaan Perangkat dan Website Monitoring Bagi Mitra**

Tahap terakhir seperti pada gambar 5 adalah evaluasi hasil kegiatan. Evaluasi yang dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem monitoring. Dari sisi teknis, evaluasi menyoroti kecepatan sistem dalam menampilkan data, akurasi pembacaan sensor, serta kestabilan koneksi. Dari sisi mitra, evaluasi menilai sejauh mana pemahaman petani meningkat, kemudahan akses informasi melalui website, serta manfaat praktis yang dirasakan dalam pengelolaan kebun. Diskusi bersama mitra menjadi bagian penting dalam tahap ini, karena masukan mereka digunakan sebagai dasar penyempurnaan sistem. Dokumentasi berupa foto diskusi dan catatan hasil evaluasi memperlihatkan keberlanjutan interaksi antara tim pelaksana dan mitra.



**Gambar 6. Evaluasi Hasil Implementasi dan Diskusi Bersama Mitra Mengenai Manfaat Sistem**

Untuk memperkuat proses evaluasi, dilakukan pengukuran keberhasilan kegiatan secara terstruktur dengan fokus pada manfaat yang dirasakan oleh mitra. Pengukuran dilakukan melalui wawancara langsung dengan petani sebagai pengguna sistem. Wawancara bertujuan untuk menggali informasi mengenai kemudahan penggunaan perangkat, pemahaman terhadap data yang ditampilkan, serta manfaat sistem monitoring dalam mendukung pengambilan keputusan budidaya.

Data diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik kebun dan pekerja lapangan setelah sistem diimplementasikan. Pertanyaan yang diajukan mencakup aspek kemudahan akses, kejelasan informasi, serta perubahan yang dirasakan dibandingkan metode manual sebelumnya.

Hasil wawancara kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai tingkat kebermanfaatan sistem. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi adanya respon positif dari mitra, peningkatan kemudahan dalam memantau kondisi lingkungan, serta pemanfaatan sistem dalam kegiatan budidaya sehari-hari.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama lima-enam bulan dengan jumlah peserta inti sebanyak sepuluh orang, terdiri dari pemilik kebun, pekerja lapangan, serta dosen dan mahasiswa sebagai tim pelaksana. Lokasi kegiatan di Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits dipilih karena potensinya dalam hortikultura sekaligus agrowisata berbasis petik buah. Dengan metode yang terintegrasi dari observasi, perancangan, implementasi, pelatihan dan pendampingan, hingga evaluasi, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan perangkat teknologi berbasis IoT, tetapi juga memberikan bukti nyata peningkatan kapasitas mitra. Hal ini

menunjukkan ketepatan pendekatan yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan mitra, karena teknologi yang dikembangkan benar-benar dimanfaatkan secara langsung oleh petani, sekaligus meningkatkan kesiapan mereka menghadapi perubahan iklim

### **C. Hasil dan Pembahasan**

Hasil utama dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah terbangunnya sistem monitoring lingkungan berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan secara langsung oleh mitra untuk memantau kondisi kebun melon. Sistem ini dikembangkan untuk menjawab kebutuhan mitra terhadap pemantauan lingkungan yang sebelumnya masih dilakukan secara manual dan sering terlambat dalam memberikan informasi. Luaran kegiatan berupa kombinasi perangkat keras berbasis sensor yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32, serta perangkat lunak berupa dashboard website dengan basis data MySQL yang dapat diakses menggunakan komputer maupun telepon pintar. Melalui kegiatan ini, mitra tidak hanya memperoleh perangkat baru, tetapi juga keterampilan dalam mengoperasikan teknologi digital sederhana untuk mendukung pengelolaan kebun.

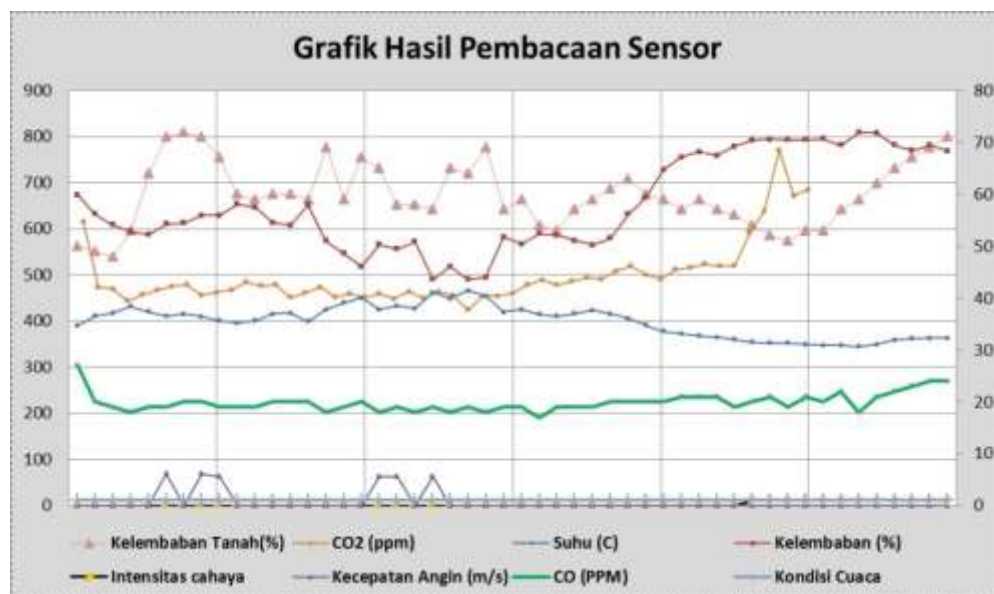
Dokumentasi kegiatan menunjukkan bahwa setiap tahapan pengabdian telah dilaksanakan secara sistematis. Pada tahap implementasi, sensor suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, kelembaban tanah, kecepatan angin, serta kualitas udara dipasang di titik representatif lahan kebun. Data dari sensor kemudian ditampilkan melalui website dalam bentuk angka dan grafik sehingga memudahkan mitra membaca tren perubahan lingkungan. Foto kegiatan memperlihatkan proses pemasangan sensor di lapangan, pengujian pengiriman data, hingga tampilan website yang digunakan petani untuk memantau kondisi kebun. Selain itu, dokumentasi pelatihan menunjukkan keterlibatan aktif petani ketika mencoba mengakses website, membaca indikator data, dan berdiskusi mengenai langkah-langkah budidaya yang dapat dilakukan berdasarkan informasi yang diperoleh.

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan tingkat kesulitan menengah karena melibatkan perakitan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler, serta pengembangan perangkat lunak. Namun, melalui pendampingan yang intensif,

hambatan teknis dapat teratasi. Mitra menunjukkan antusiasme tinggi selama mengikuti pelatihan, terbukti dengan keaktifan dalam bertanya, mencoba langsung sistem, dan menghubungkannya dengan pengalaman mereka dalam budidaya melon. Dari evaluasi bersama, mitra menyatakan bahwa sistem ini mempermudah pemantauan, menghemat waktu, serta membantu dalam pengambilan keputusan budidaya sehari-hari.

Analisis hasil pelaksanaan diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan mitra setelah diimplementasi sistem monitoring berbasis IoT. Mitra menyampaikan bahwa terjadi perubahan pada pola kerja, dari yang sebelumnya mengandalkan observasi langsung dilapangan menjadi pemantauan berbasis data melalui sistem. Sistem memungkinkan mitra memantau kondisi kebun secara real-time melalui dashboard berbasis web yang dapat diakses dari telepon pintar. Pola kerja mitra yang sebelumnya bersifat manual kini menjadi lebih terstruktur, karena informasi mengenai suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, kondisi cuaca, kecepatan angin, serta gas CO dan CO<sub>2</sub> dapat diperoleh secara otomatis dari data sensor yang tersaji pada sistem.

Secara kuantitatif, sistem merekam 50 data lingkungan dengan interval 10 menit sekali dalam rentang waktu pukul 11.10–19.20 WIB. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu udara meningkat dari 34,7 °C pada pukul 11.10 WIB hingga mencapai puncak 41,1 °C pada pukul 14.30 WIB, kemudian menurun kembali hingga 32,3 °C pada pukul 19.20 WIB. Sebaliknya, kelembaban udara menurun dari 59,9 % menjadi minimum 43,6 % pada pukul 14.30 WIB, lalu kembali meningkat hingga 71,9 % pada pukul 18.30 WIB. Intensitas cahaya tercatat stabil pada kondisi cerah hingga pukul 17.30 WIB, sebelum bergeser menjadi gelap setelah matahari terbenam. Kecepatan angin relatif rendah, tetapi sempat meningkat pada siang hari dengan kisaran 5,6–6,1 m/s. Sementara itu, konsentrasi CO<sub>2</sub> relatif stabil pada siang hari (sekitar 450–490 ppm) dan meningkat pada sore hari hingga 771 ppm pada pukul 19.00 WIB, sejalan dengan berkurangnya proses fotosintesis. Kelembaban tanah juga menunjukkan kenaikan signifikan, dari 50 % pada awal pengamatan hingga 71 % pada akhir periode. Data ini divisualisasikan dalam grafik pada Gambar 6.



**Gambar 6. Grafik Pengukuran Lingkungan Pertanian**

Grafik pada Gambar 6 menggambarkan pola fluktuasi parameter lingkungan secara jelas. Suhu udara menunjukkan kurva naik-turun yang khas dengan puncak sekitar pukul 14.30 WIB, sementara kelembaban udara bergerak berlawanan dengan tren suhu. Intensitas cahaya berubah tajam dari kondisi cerah menjadi gelap setelah pukul 17.30 WIB, yang menandai transisi siang ke malam. Tren peningkatan CO<sub>2</sub> pada sore hari juga tampak jelas, memperlihatkan dinamika respirasi dan berkurangnya fotosintesis. Visualisasi ini menegaskan bahwa sistem IoT mampu menangkap perubahan lingkungan secara detail dan terukur, yang sebelumnya sulit diperoleh melalui observasi manual.

Perubahan pola kerja mitra terlihat dari meningkatnya efisiensi waktu dalam pemantauan kebun. Mitra kini dapat mengandalkan data sensor yang otomatis terekam dan tersaji, sehingga respon terhadap perubahan cuaca atau kondisi lingkungan menjadi lebih cepat dan berbasis data. Efisiensi waktu kerja meningkat signifikan karena proses pemantauan yang sebelumnya membutuhkan kehadiran fisik di lapangan kini dapat dilakukan secara praktis melalui perangkat digital. Dengan demikian, penerapan sistem monitoring berbasis IoT tidak hanya menghasilkan data kuantitatif mengenai kondisi lingkungan, tetapi juga memberikan dampak positif berupa peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja mitra dalam kegiatan sehari-hari.

Sebagai pembandingan, Pengabdian serupa juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dalam konteks penerapan Internet of Things (IoT) pada sektor pertanian. Program Pertanian Cerdas Berbasis Internet of Things untuk Tanaman Hidroponik menunjukkan bahwa pemantauan pH, kelembapan, dan nutrisi melalui IoT mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air serta mempercepat siklus panen, meskipun sistem yang dikembangkan hanya terbatas pada tiga parameter utama (Firmansyah et al., 2024). Penelitian pengabdian lain, yaitu Inovasi Teknologi IoT untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan, menerapkan sensor suhu, kelembapan tanah, dan curah hujan untuk mendukung proses budidaya, namun belum mencakup parameter kualitas udara maupun kecepatan angin (Sari & Sari, 2025). Selanjutnya, Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Budidaya hidroponik tanaman melon berfokus pada pengendalian irigasi otomatis berbasis sensor suhu dan kelembapan tanah, sehingga pemantauan masih terbatas pada kondisi tanah tanpa integrasi aspek lingkungan lain (Wijayanto et al., 2025). Selain itu, (Muslim et al., 2024) melaksanakan pengabdian berupa Pelatihan Penggunaan Teknologi Pengereng Teh Berbasis IoT yang terbukti mempercepat proses pengeringan, namun penerapannya bersifat spesifik pada pascapanen dan tidak mendukung pemantauan ekosistem pertanian secara menyeluruh.

Berdasarkan perbandingan tersebut, kegiatan pengabdian ini memiliki keunggulan yang lebih komprehensif. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor yang lebih beragam, meliputi suhu, kelembapan udara dan tanah, intensitas cahaya, kondisi hujan, kecepatan angin, serta kualitas udara CO dan CO<sub>2</sub>. Seluruh data diproses melalui mikrokontroler ESP32, disimpan secara otomatis dalam basis data MySQL, dan ditampilkan pada dashboard website yang mudah diakses mitra. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur peringatan dini berupa tampilan status peringatan pada website ketika nilai sensor melampaui ambang batas kritis, sehingga petani dapat dengan cepat mengenali kondisi berisiko melalui indikator visual. Keunggulan lainnya adalah peningkatan efisiensi kerja, karena mitra tidak lagi melakukan pemantauan secara manual, melainkan dapat memantau kondisi kebun secara real-time melalui perangkat digital. Meski demikian, sistem ini masih memiliki kelemahan, yaitu ketergantungan pada koneksi internet yang stabil serta perlunya perawatan berkala pada sensor yang rentan terhadap faktor cuaca. Dengan

demikian, program pengabdian ini menghadirkan keterbaruan pada aspek jumlah parameter lingkungan yang dipantau, integrasi sistem berbasis web, serta dampak nyata berupa peningkatan kapasitas mitra dalam melakukan budidaya berbasis data dan efisiensi waktu kerja.

#### **D. Kesimpulan**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits, Kabupaten Banyuasin, telah terlaksana sesuai target dan memberi dampak langsung bagi mitra. Sistem monitoring lingkungan berbasis Internet of Things (IoT) berhasil dirancang, dipasang, dan digunakan oleh petani untuk memantau suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, intensitas cahaya, kecepatan angin, curah hujan, serta kualitas udara secara real-time melalui dashboard website. Lebih dari sekadar perangkat, sistem ini telah meningkatkan efisiensi kerja petani karena pemantauan tidak lagi dilakukan secara manual, sehingga waktu dan tenaga dapat dihemat.

Metode yang digunakan terbukti sesuai dengan permasalahan mitra, di mana persoalan keterlambatan informasi, pemantauan manual, dan rendahnya literasi digital dapat diatasi melalui penerapan teknologi sederhana, pelatihan, dan pendampingan langsung di lapangan. Hasilnya, mitra menunjukkan peningkatan kemampuan dalam membaca data lingkungan, mengambil keputusan lebih cepat ketika kondisi kritis terjadi, serta lebih percaya diri dalam memanfaatkan teknologi digital. Dampak nyata juga terlihat pada kesiapan mitra dalam menghadapi perubahan iklim, yang sebelumnya menjadi kendala besar dalam budidaya melon. Selain itu, keberadaan sistem ini mendukung keberlanjutan agrowisata yang dikelola mitra, karena lingkungan kebun dapat dipantau dan dijaga lebih baik.

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, sistem monitoring sebaiknya dilengkapi dengan fitur tambahan seperti prediksi cuaca berbasis data historis dan integrasi dengan sistem irigasi otomatis agar manfaatnya lebih optimal bagi petani. Kedua, model kegiatan pengabdian ini dapat diperluas ke komoditas hortikultura lain yang memiliki karakteristik sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga penerapan teknologi memberi dampak lebih luas. Ketiga, pendampingan jangka panjang perlu

tetap dilakukan agar mitra terbiasa menggunakan sistem, mampu melakukan perawatan perangkat, dan dapat mengembangkan pemanfaatannya secara mandiri. Dengan tindak lanjut tersebut, kegiatan pengabdian tidak berhenti pada penyediaan teknologi, tetapi berlanjut menjadi inovasi berkelanjutan yang memperkuat pertanian cerdas, meningkatkan produktivitas, dan mendukung daya saing masyarakat tani.

#### **E. Ucapan Terimakasih**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dibiayai oleh Dana DIPA Politeknik Negeri Sriwijaya Nomor Kontrak: 07013/PL6.2.1/PM/2025 tanggal 26 Juni 2025, sesuai dengan SK Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Nomor: 06815/PL6.2.1/SP/2025 tanggal 23 Juni 2025. Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Politeknik Negeri Sriwijaya atas dukungan pendanaan dan fasilitasi yang diberikan, serta kepada Kebun Petik Buah Melon KAS Fruits, Kabupaten Banyuasin, yang telah menjadi mitra aktif dalam pelaksanaan kegiatan ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi nyata sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan mencapai hasil sesuai harapan.

#### **Daftar Pustaka**

- Chaireni, R., Agustanto, D., Wahyu, R. A., & Nainggolan, P. (2020). Ketahanan Pangan Berkelanjutan. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(2), 70–79.
- Djanas Usup, H. L., & Yonathan Hutajulu, Y. (2024). *Analisis Pengaruh Curah Hujan Terhadap Aktual Overburden Removal (Analysis of the Effect of Rainfall on Actual Overburden Removal)*. 24(2), 15–19.
- Faturohman Faturohman, Lucki Hidayanto, & Muhamad Fahrurroji. (2024). Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Hak Pada Manusia. *Terang : Jurnal Kajian Ilmu Sosial, Politik Dan Hukum*, 1(3), 01–08. <https://doi.org/10.62383/terang.v1i3.346>
- Firmansyah, F., Wibisana, B., Yusuf, H. P., Ziad Iqbal, M., & Abqari, R. S. (2024). Pertanian Cerdas Berbasis Internet of Things untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (JPMN)*, 4(2), 80–85. <https://doi.org/10.35870/jpmn.v4i2.3084>
- Manurung, M. B., Darmawan, D., & Fauzi Iskandar, R. (2018). Perancangan Alat Ukur Kadar Karbon Monoksida (CO) Pada Kendaraan Berbasis Sensor MQ7. *Journal E-Proceedings of Engineering*, 5(2), 2358–2366.

- Muslim, R., Prasetyo, A., & Harsito, C. (2024). Pelatihan Penggunaan Teknologi Pengereng Teh Berbasis IOT untuk Kelompok Tani semakin Berdikari. *BERBAKTI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(02), 65–70. <https://doi.org/10.63401/berbakti.v1i02.69>
- Oroh, D. R., Oktavianus, L., & D. Rompas, M. (2020). Teknik Monitoring Lingkungan. In *Teknik Monitoring Lingkungan*.
- Patihua, A., Fanani, Y., & Yuwanto, S. H. (2024). *Analisis Faktor Cuaca Terhadap Kinerja Sistem Backhoe And Truck Atas Pertimbangan K3 Pada Operasi Penambangan PIT-E PT . Bukit Asam Tbk*. 3, 1–10.
- Sari, Y. N., & Sari, M. (2025). Inovasi Teknologi IoT untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan IoT Technology Innovation to Support Sustainable Agricultu. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(1), 271–284. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i1.6737>
- Suwarto, T. (2011). Pengaruh Iklim dan Perubahannya Terhadap Destinasi Pariwisata Pantai Pangandaran. *Journal of Regional and City Planning*, 22(1), 17. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2011.22.1.2>
- Wijayanto, S., Anwar, T., Afrad, M., Titan, F., Shifwah, N., Zukhruf, B., Jatsiyah, A., Pinkan, V., & Asbi, M. (2025). *Penerapan Internet of Things ( IoT ) dalam Budidaya Hidroponik Melon Mencapai Kualitas Ekspor Melalui Nutrisi Optimal*. 5(2). <https://doi.org/10.20895/ijcosin.v5i2.9381>