



PENERAPAN INTERNET OF THING SMARFARMING APPLICATION (IOS-A) SEBAGAI SOLUSI PERTANIAN BUAH DAN SAYUR MODERN PADA KELOMPOK TANI DESA GUMAWANG

Oleh

S. Sumarno^{1*}, Muhtarom², Bambang Agus Herlambang³

^{1,2,3} Universitas PGRI Semarang

E-mail:^{1*} sumarno@upgris.ac.id, ² muhtarom@upgris.ac.id,

³ bambangherlambang@upgris.ac.id

Article History:

Received: 24-07-2024

Revised: 07-08-2024

Accepted: 27-08-2024

Keywords:

Aplikasi IOS-A,
Budidaya Sayur Dan
Buah, Kontrol
Agroklimat

Abstract: *Desa Gumawang merupakan daerah yang subur dengan masyarakat memiliki aktifitas ekonomi utama dari Bertani sayur dan buah, namun demikian memiliki keterbatasan dalam pengetahuan dan keterampilan menggunakan aplikasi smartfarming dalam budidaya. Upaya mengenalkan budidaya sayur dan buah yang terintegrasi aplikasi IOS-A. Tim PKM dengan bermitra kelompok tani Maju Makmur berupaya melakukan perencanaan, sosialisasi dan pelatihan-pedampingan penerapan teknologi, dan evaluasi kegiatan serta tindak lanjut program. Hasil pelatihan pendampingan masyarakat memperoleh pengetahuan dan ketrampilan tentang budidaya buah dan sayur yang terintegrasi dengan IOS-A, anggota kelompok tani Maju Makmur mampu menerapkan aplikasi IOS-A untuk mengontrol agroklimat dalam budidaya buah dan sayur, hasil penerapan Aplikasi IOS-A pada budidaya tanaman melon, sawi, maupun kacang panjang meningkatkan kapasitas dan kualitas tanaman buah dan sayur yang diproduksi masyarakat sasaran*

PENDAHULUAN

Produksi pangan khususnya buah dan sayur di Indonesia sebagian besar di topang dari sentra produksi yang ada di desa. Indonesia yang memiliki 83.794 desa, akan menjadi negara dengan kekuatan sentra produksi pangan yang sangat besar jika potensi desa di eksplorasi lebih mendalam (Khoirudin, et.al., 2023). Desa Gumawang yang terletak di Kecamatan Pecalungan Kabupaten Batang Jawa Tengah merupakan salah satu desa potensial. Potensi desa dengan luas wilayah ± 625 Ha ini adalah buah dan sayur karena hampir semua warga memiliki sawah, kebun dan pekarangan yang ditanami buah dan sayur maka ada potensi ketahanan pangan. Buah dan sayur sudah mulai dibudidayakan di desa ini serta berbagai kegiatan telah dilaksanakan di Desa Gumawang, di antaranya adalah penanaman berbagai varietas buah dan sayur secara massal.



Gambar 1. Potensi budidaya sauran pada Desa Gumawang

Hasil pertemuan dari survei-survei yang telah dilakukan ke Desa Gumawang, menunjukkan bahwa perlu dilakukan pemberdayaan masyarakat tentang penggunaan teknologi pertanian modern untuk meningkatkan produktivitas buah dan sayur. Hal ini dilakukan dengan alasan adanya potensi lahan pertanian dan pekarangan yang tersedia, terdapat berbagai jenis tanaman buah dan sayur unggulan lokal. Ketua kelompok tani Maju Makmur Bapak Yanu Andria Suciato mengatakan bahwa sebenarnya kelompok tani memiliki *green house* dari bambu, namun pemanfaatannya kurang maksimal. Sementara ini, *green house* yang dimiliki hanya digunakan untuk pembibitan dan untuk tahap selanjutnya bibit ditanam di sawah ataupun pekarangan. Padahal *green house* yang dimiliki kelompok tani dapat digunakan untuk budidaya buah dan sayur yang memiliki nilai jual.

Permasalahan utama petani di Desa Gumawang dengan kondisi perubahan iklim (*climate exchange*) yang tidak menentu adalah gagal panen atau panen namun produktivitas rendah. Pemasalahan lain yang dihadapi juga pada pengelolaan dan budidaya yang masih konvensional sehingga petani belum mampu mengontrol kondisi tanaman setiap waktu dimanapun mereka berada. Keterbatasan pengetahuan masyarakat sasaran tentang penggunaan *internet of thing* (IOT) dalam pertanian modern juga masih sangat rendah, walaupun penelitian tentang internet of thing dalam dunia pertanian memberikan dampak signifikan pada peningkatan hasil pertanian (Buchori, Prasetyowati, Sumarno, 2023; Surya, et.al., 2023). Berdasarkan hasil wawancara dengan mitra, pengetahuan warga tentang cara budidaya dan pemanfaatan teknologi modern khususnya IOT juga masih rendah. Kebanyakan warga menanam tanaman buah dan sayur dengan konvensional sehingga masih sering mengalami gagal panen jika cuaca berubah-ubah. Tingkat pendidikan mayoritas warga desa Gumawang adalah tamatan SD (63%) yang berkontribusi terhadap rendahnya pengetahuan dan kesadaran warga tentang pemanfaatan teknologi modern dalam sektor pertanian.

METODE

Metode pelaksanaan dalam kegiatan meliputi beberapa tahapan yang meliputi: perencanaan, sosialisasi dan pelatihan-pedampingan penerapan teknologi, dan evaluasi kegiatan serta keberlanjutan program. Tahapan-tahapan pelaksanaan ini digunakan untuk mengatasi permasalahan mitra. Proses perencanaan kegiatan tim PKM membuat sebuah perencanaan proses administrasi dan perizinan desa pada kelompok mitra, menyusun *timeline* dan konsep pelaksanaan kegiatan dalam jangka waktu pendek dan panjang,



menyusun semua anggaran biaya operasional yang dikeluarkan untuk kegiatan pemetaan tanaman buah dan sayur potensial, pengolahan tanaman, dan pembuatan sentra penjualan buah dan sayur unggulan. Proses pengadaan alat penunjang kegiatan tim PKM mencatat semua peralatan penunjang kegiatan yang dibutuhkan dan melakukan pembelian terkait alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan.

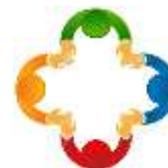
Pada sosialisasi tim PKM melakukan sosialisasi dengan masyarakat Desa Gumawang pada penggunaan aplikasi *smartfarming* terintegrasi dengan IOS-A. Pelatihan tim PKM melakukan pelatihan penggunaan teknologi *smartfarming* yang terintegrasi dalam aplikasi IOS-A yang dapat melakukan pengontrolan terhadap tanaman secara rutin dan *real time*, termasuk jadwal pemberian pupuk dan penyiraman. Pendampingan dalam Penerapan Teknologi tim PKM bersama petani melakukan pemanenan buah khususnya melon dengan berbagai variasi jenis antara 50-65 hari sedangkan sayur pakcoy, sawi, kol merah, seladri sekitar 18-24 hari tiap masa panen. Kegiatan melibatkan partisipasi mitra berupa penyiapan tempat pelatihan dan penyiapan lahan untuk pemasangan aplikasi IOS-A.

Evaluasi program dan upaya berkelanjutan produk tim PKM dilakukan berdasarkan data atau informasi yang diperoleh secara kualitatif dengan metode wawancara, observasi dan dokumentasi kegiatan (Buchori, Prasetyowati, & Sumarno, 2023). Wawancara dilakukan untuk menggali informasi pengetahuan, ketrampilan, keterpenuhan ekspektasi, serta kepuasan masyarakat mitra terhadap penerapan *Internet of Thing Smarfarming Application (IOS-A)* pada budidaya buah dan sayur pelatihan terkait budidaya buah dan sayur melalui *smartfarming* yang terintegrasi dengan IOS-A. Sedangkan observasi dan dokumentasi kegiatan dilakukan selama pendampingan untuk memperoleh informasi bagaimana proses keterlaksanaan kegiatan PKM. Hasil pengumpulan infotmasi selanjutnya dilakukan analisis secara triangulasi dari ketiga metode tersebut sebagai dasar evaluasi dan menentukan tindak lanjut program.

HASIL

Program pengabdian masyarakat yang telah dilakukan memberikan hasil yang bermanfaat bagi beberapa pihak yang terlibat. Hasil pelaksanaan kegiatan PKM ini disajikan sesuai tahapan pelaksanaan PKM, yaitu tahap perencanaan, sosialisasi dan pelatihan-pendampingan penerapan teknologi, dan evaluasi kegiatan. Tahap perencanaan tim PKM melakukan beberapa kegiatan baik administrasi maupun observasi lapangan, serta koordinasi dengan mitra. Hasil tahap perencanaan disajikan pada Tabel 1.

Pada sosialisasi tim PKM melakukan sosialisasi dengan kelompok tani Maju Makmur Desa Gumawang. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu pelatihan dan pendampingan penggunaan aplikasi *smartfarming* terintegrasi dengan IOS-A dalam budidaya buah dan sayur. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan evaluasi selama proses maupun berdasarkan hasil pendampingan dan pelatihan penerapan teknologi aplikasi *smartfarming* terintegrasi dengan IOS-A dalam budidaya buah dan sayur yang dilakukan kelompok Maju Makmur Desa Gumawang. Hasil tahap sosialisasi dan evaluasi disajikan pada Tabel 2.



Tabel 1. Hasil Kegiatan PKM pada tahap perencanaan

Kegiatan	Deskripsi
Pengurusan Perijinan	Pengurusan ijin dilakukan dikantor Kepala Desa Gumawang kecamatan Limpung Kabupataen Batang. Kepala desa memberikan ijin dan dukungan terkait PKM yang melibatkan masyarakat kelompok tani, terlebih yang melibatkan generasi milenial.
Persiapan IOS-A	Melakukan pengadaan cctv sensor agroklimat, adaptor sensor ph, adaptor pengkut tekanan udara, kelembapan udara pasang wifi app, app instalation wind. Selanjutnya peralatan tersebut dirangkai untuk pengukuran parameter-parameter agroklimat dengan IOS-A
Survey Lapangan	Melibatkan ketua kelompok tani Maju Makmur Desa gedawang, menemukan karakteristik mitra ada para pemuda milenial yang mempunyai minat Bertani, mampu menggunakan aplikasi teknologi digital.

Tabel 2. Hasil Kegiatan PKM pada tahap sosialisasi teknologi dan evaluasi

Kegiatan	Deskripsi
Pelatihan Aplikasi IOS-A	<p>Pelatihan dilakukan di desa Gumawang dengan peserta anggota kelompok tani Maju Makmur berjumlah 25 orang Materi pelatihan meliputi pengetahuan tentang potensi dan prospectus dari budidaya buah dan sayuran dari desa Gumawang</p> <p>Pelatihan melatih penggunaan Aplikasi IOS-A dalam budidaya buah dan sayuran.</p> <p>Anggota kelompok tani Maju Makmur memperoleh pengetahuan dan ketrampilan tentang budidaya buah dan sayur yang terintegrasi dengan IOS-A.</p>
Pendampingan Penerapan Aplikasi IOS-A	<p>Pendampingan dilakukan untuk menindaklanjuti pelatihan dengan menerapkan aplikasi IOS-A pada penyemaian sayur pokcoy, sawi, budidaya kacang panjang, maupun budidaya buah melon.</p> <p>Mitra kelompok tani Maju Makmur mampu menerapkan aplikasi untuk mengontrol agroklimat dalam budidaya buah dan sayur.</p>



Evaluasi proses dan hasil

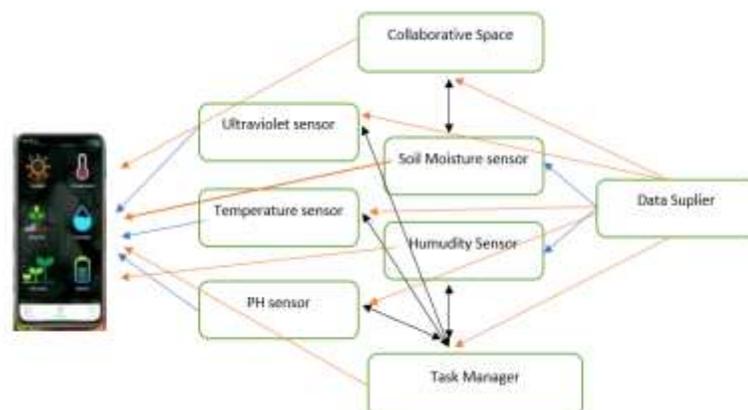
Anggota kelompok mitra PKM mampu menerapkan dan menggunakan aplikasi IOS-A terintegrasi dengan budidaya buah dan sayuran. Pelatihan maupun pendampingan meningkatkan pemahaman mereka untuk memperhatikan komponen-komponen agroklimat dalam budidaya. Dengan mengontrol komponen agroklimat yang memanfaatkan IOS-A mitra merasa dapat menindaklanjuti informasi dengan tepat dalam budidaya sehingga produksi meningkat dan hasil lebih baik.



Gambar 2. Dokumentasi pendampingan penerapan aplikasi IOS-A pada penyemaian dan budidaya melon.

DISKUSI

Penerapan IOT dalam sistem *smartfarming* dalam PKM ini menggunakan beberapa sensor yang akan diterapkan dilahan pertanian yang meliputi: alat pengukur PH tanah, sensor ultraviolet, sensor temperatur udara, sensor kesuburan tanah, sensor kelembapan udara dan sensor kadar hara dalam tanah. Sensor sensor ini dijadikan sebagai data supplier yang diolah melalui task manager dan collaboration space untuk kemudian diolah dalam sistem aplikasi IOS-A yang dinstall dalam gadget atau komputer dan selanjutnya bisa digunakan sebagai alat pantau *real time* budidaya sayur dan buah (Hadafi, Muhammad Shidqi, & Herlambang, 2021). Secara terperinci sistem penerapan teknologi disajikan dalam Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Penerapan IOT dalam Sistem IOS-A



Sensor sensor pada alat-alat ukur agroklimat dijadikan sebagai data supplier yang diolah melalui *task manager* dan *collaboration space* untuk kemudian diolah dalam sistem aplikasi IOS-A yang diinstall dalam *gadget* atau komputer dan selanjutnya bisa digunakan sebagai alat pantau *real time* budidaya sayur dan buah oleh mitra. Berbagai jenis sensor dapat digunakan untuk mengukur parameter penting dalam pertanian, seperti kelembaban tanah, suhu udara, kadar nutrisi tanah, tingkat kelembaban udara, kecepatan angin. Node-node tersebut terhubung secara nirkabel (misalnya, melalui Wi-Fi, Bluetooth, atau teknologi jaringan seluler) ke gateway atau langsung ke cloud. Gateway yang dipasang pada *task manager* akan bertugas mengumpulkan data dari berbagai node sensor dalam jaringan pertanian dan mengirimkannya ke platform pengolahan data. *Gateway* ini akan terhubung dan dijalankan di server pada *collaborate space* (Kariapper, & Suhail Razeeth, 2018).

Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor pertanian diproses dan dianalisis untuk mendapatkan informasi yang berguna bagi petani. Platform pengolahan data ini dapat menggunakan teknologi seperti *big data analytics* dan *machine learning* untuk menghasilkan wawasan yang lebih mendalam tentang kondisi pertanian. Informasi yang dihasilkan dari analisis data dapat disajikan kepada petani melalui aplikasi seluler atau web (Navulur, Sridevi, & Prasad, (2017). Aplikasi IOS-A ini dapat memberikan rekomendasi tentang waktu penyiraman tanaman, pemupukan yang tepat, pengendalian hama dan penyakit, dan informasi lainnya yang membantu petani mengambil keputusan yang lebih baik. Sistem kendali otomatis: Berdasarkan informasi yang diperoleh dari sensor dan analisis data, sistem kendali otomatis dapat digunakan untuk mengatur secara otomatis berbagai aspek pertanian seperti irigasi, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mitra PKM mampu menerapkan dan menggunakan aplikasi IOS-A terintegrasi dengan budidaya buah dan sayuran. Pelatihan maupun pendampingan meningkatkan pemahaman mereka untuk memperhatikan komponen-komponen agroklimat dalam budidaya. Dengan mengontrol komponen agroklimat yang memanfaatkan IOS-A mitra merasa dapat menindaklanjuti informasi dengan tepat dalam budidaya sehingga produksi meningkat dan hasil lebih baik. Berdasarkan hal tersebut kapasitas dan kualitas tanaman buah dan sayur yang diproduksi masyarakat kelompok tani Maju Makmur dapat lebih optimal. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat sasaran pada teknik pengelolaan dan pemanfaatan aplikasi modern untuk pertanian mulai dari proses pembibitan sampai budidaya hingga panen telah terfasilitasi melalui kegiatan PKM. Meskipun masyarakat telah melakukan budidaya secara tradisional, namun dengan pemanfaatan IOS-A ketergantungan dengan faktor cuaca dapat diantisipasi dengan mengatur kondisi mikro iklim.

KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat penerapan *internet of thing smarfarming application* (IOS-A) sebagai solusi pertanian buah dan sayur modern pada kelompok tani maju makmur Desa Gumawang berpotensi besar untuk meningkatkan kapasitas, kualitas maupun produktivitas, efisiensi, serta kesejahteraan petani di desa tersebut. Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. masyarakat memperoleh pengetahuan dan ketrampilan tentang budidaya buah dan sayur yang terintegrasi dengan IOS-A.



- b. anggota kelompok tani Maju Makmur mampu menerapkan aplikasi IOS-A untuk mengontrol agroklimat dalam budidaya buah dan sayur.
- c. hasil penerapan Aplikasi IOS-A pada budidaya tanaman melon, sawi, maupun kacang panjang meningkatkan kapasitas dan kualitas tanaman buah dan sayur yang diproduksi masyarakat sasaran.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah memberikan dukungan dana untuk pengabdian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi positif pada pengabdian masyarakat dengan menjelaskan bentuk kontribusi yang telah diberikan.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Khoirudin, M., Sulis Anjarwati, Nina Ikhwati Wahidah, Agus Sutanto, Achyani Achyani, and Riswanto Riswanto. "Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Fajar Ayu Dan Kelompok Tani Podo Rukun Dalam Pemanfaatan Lahan Untuk Budidaya Tanaman Organik". *Journal Of Human And Education (JAHE)* 3, no. 4 (December 6, 2023): 29–33.
- [2] Buchori, Achmad, Prasetyowati, Dina, AND Sumarno, Sumarno. "Inovasi Kemasan Produk Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan System Vacuum Di Desa Wonosari Kecamatan Bonang Kabupaten Demak" *Journal of Dedicators Community* [Online], Volume 7 Number 2 (21 August 2023)
- [3] Hadafi, Muhammad Shidqi, and Bambang Agus Herlambang. "Pengembangan Ui/Ux Design Studi Kasus Aplikasi Campaign Menggunakan Metode Design Thinking." *Proceeding Science and Engineering National Seminar*. Vol. 6. No. 1. 2021.
- [4] Navulur, Sridevi, and MN Giri Prasad. "Agricultural management through wireless sensors and internet of things." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 7.6 (2017): 3492.
- [5] Kariapper, R. K. A. R., and Mohamed Satheek Suhail Razeeth. "Internet of farming (IOF) and internet of things (IoT)." *Journal of Systems and Information Technology* 3.1 (2018): 23-35.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN