

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI PENYIRAMAN SISTEM PENGKABUTAN OTOMATIS DAN MONITORING PINTAR BERBASIS TENAGA SURYA UNTUK TEMPAT BUDIDAYA TANAMAN ANGGREK UD FAIRUS DI KABUPATEN MERAUKE

Muhamad Rusdi¹, Muriani², Rivaldo Pasca Corputty³, Mardiyasa Putra Yoga⁴, Grace
Christin Aditya Ronsumbre⁵, Diah Bayu Titisari⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik elektro, fakultas Teknik, Universitas musamus

*Email: rusdi_ft@unmus.ac.id

Abstract

Orchids are generally popular ornamental plants, highly favored by many and constitute the most exported plants in Indonesia. Their cultivation requires special attention to temperature and humidity. The humidity levels should not be too high or too low, and maintaining the appropriate temperature is equally crucial. Our partner faces challenges as they still employ conventional methods in orchid cultivation, ranging from direct watering using hoses to the application of fertilizers. Excessive watering poses a risk of orchid rot, and there is a lack of technology to monitor humidity and temperature in the cultivation area. Additionally, the operational costs have escalated due to the use of gasoline-powered irrigation machines. Therefore, the technology offered to our partner involves the implementation of an automatic misting irrigation system and smart monitoring based on solar energy for orchid cultivation. The misting irrigation method addresses water excess issues in orchids, automatically adjusting based on humidity and temperature levels. Meanwhile, solar energy is utilized to mitigate the operational costs of gasoline-powered irrigation machines. Based on the evaluation and monitoring results, the applied technology effectively addresses our partner's issues. The operational costs have been reduced in terms of energy sources, utilizing solar cells with a daily power consumption of 0.0768 kWh. Furthermore, the risk of orchid rot has diminished through the application of the misting method.

Keywords: *Orchid, IoT, Blynk.*

Abstrak

Tanaman anggrek umumnya merupakan tanaman hias yang digemari oleh banyak orang dan menjadi tanaman yang paling banyak diekspor di Indonesia. Dalam budidayanya membutuhkan perhatian lebih pada suhu dan kelembabannya. Kelembaban tidak boleh terlalu tinggi dan terlalu rendah, begitu pula dengan suhu yang harus terjaga. Permasalahan mitra yaitu masih menggunakan cara konvensional dalam proses pemeliharaan tanaman anggrek dari tahapan penyiraman tanaman anggrek secara langsung menggunakan selang hingga pemberian pupuk. Proses penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan adanya pembusukan pada tanaman anggrek dan tidak adanya teknologi yang memonitoring kelembaban dan suhu pada area budidaya. Selain itu, meningkatnya biaya operasional pemeliharaan tanaman anggrek yang disebabkan penggunaan mesin penyiraman berbahan bakar bensin. Oleh karena itu, teknologi yang ditawarkan kepada mitra yaitu Implementasi teknologi penyiraman sistem pengkabutan otomatis dan monitoring pintar berbasis tenaga surya untuk tempat

budidaya tanaman anggrek. Metode penyiraman pengkabutan untuk mengatasi kelebihan air pada tanaman anggrek yang dijalankan secara otomatis berdasarkan tingkat kelembapan dan suhu. Sedangkan penggunaan tenaga surya untuk mengatasi biaya operasional mesin penyiram berbahan bakar bensin. Berdasarkan hasil evaluasi dan monitoring yang dilakukan teknologi yang diterapkan mampu mengatasi masalah mitra dimana biaya operasional berkurang dari sisi sumber energi menggunakan solar cell dengan konsumsi daya harian sebesar 0,0768 kWh. Sedangkan resiko pembusukan berkurang dengan menggunakan metode pengkabutan.

Kata Kunci: Anggrek, IoT, Blynk

Pendahuluan

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang sering dijumpai di daerah yang beriklim tropis. Anggrek sendiri memiliki ribuan spesies yang tersebar di seluruh Indonesia. Di provinsi Papua terdapat lebih dari 3000 spesies beberapa di antaranya yaitu Paphiopedilum landuliferum (Blume) Stein, Grammitis ceratocarpa, Grammitis coredrosora, Grammitis habbensis, dan lain sebagainya (Wisnubroto 2021). Pada dasarnya tanaman anggrek ini merupakan tumbuhan epifit yang memerlukan tumbuhan lain untuk hidup. Dalam budidayanya membutuhkan perhatian lebih pada suhu dan kelembabannya. Kelembaban tidak boleh terlalu tinggi dan terlalu rendah, begitu pula dengan suhu yang harus terjaga (Tini and Sulistyanto 2019).

Di daerah Merauke terdapat beberapa pembudidaya tanaman anggrek, salah satunya penangkaran anggrek UD Fairuz yang terletak di Jl. Semangga I, Blok A, No. 56, semangga jaya, kecamatan Semangga, kabupaten Merauke, provinsi Papua. UD ini dikelola oleh Muhamad Masduki, usia 42 tahun dan Siti Zaidatil Khoina, usia 30 tahun. UD Fairuz memiliki luas lahan 1.200m² dengan 14 hingga 15 spesies anggrek dan lebih dari 150 pohon anggrek seperti yang ditunjukkan pada gambar 1(a). Dimana pembudidaya ini masih menggunakan cara konvensional dalam penerapan budidaya anggrek khususnya dalam metode penyiramannya.



Gambar 1. (a) Kondisi tempat budidaya anggrek UD Fairuz, (b) Mesin penyiram Anggrek berbahan bakar bensin

Berdasarkan keterangan mitra proses penyiraman tanaman anggrek dibagi menjadi dua bagian yaitu penyiraman menggunakan air dan obat penyubur anggrek. Penyiraman menggunakan air menggunakan mesin pompa air listrik PLN yang secara langsung disiramkan ke tanaman anggrek. Namun, proses penyiraman dengan cara konvensional tersebut menyebabkan adanya pembusukan pada anggrek akibat jumlah air yang disiramkan ke tanaman anggrek berlebihan (Purnomo, Tuwoso,

and Suharmanto 2021). Penyiraman obat penyubur anggrek dilakukan secara manual menggunakan mesin penyiram berbahan bakar bensin seperti yang ditunjukkan pada gambar 1(b). Namun, penggunaan mesin berbahan bakar bensin menyebabkan adanya biaya tambahan dalam pemeliharaan tanaman anggrek. Metode konvensional juga membutuhkan manajemen waktu yang baik karena penyiraman tidak dilakukan secara otomatis. Salah satu faktor penentu dalam proses produksi yaitu manajemen waktu penyiraman (Khrisne et al. 2021)(Ghito and Nurdiana 2018)(Ghito and Nurdiana 2018).

Mengacu pada hasil wawancara diatas sehingga solusi yang ditawarkan melalui kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yaitu Implementasi teknologi penyiraman sistem pengkabutan otomatis dan monitoring pintar berbasis tenaga surya untuk tempat budidaya tanaman anggrek UD Fairus di Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan. Alat ini dirancang untuk mengurangi angka pembusukan terhadap anggrek dengan menggunakan penyiraman sistem pengkabutan dan manajemen waktu penyiraman dilakukan secara otomatis serta menurunkan biaya operasional dengan menggunakan sumber daya energi terbarukan berbasis tenaga surya.

Metode

Metode pelaksanaan yang digunakan pada pengabdian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu: Diskusi dan Observasi, Sosialisasi Program kegiatan dan Teknologi, Perancangan teknologi, Workshop pengoperasian dan pemeliharaan teknologi, Evaluasi kegiatan, Publikasi dan capaian Luaran Kegiatan. Adapun uraian dari tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

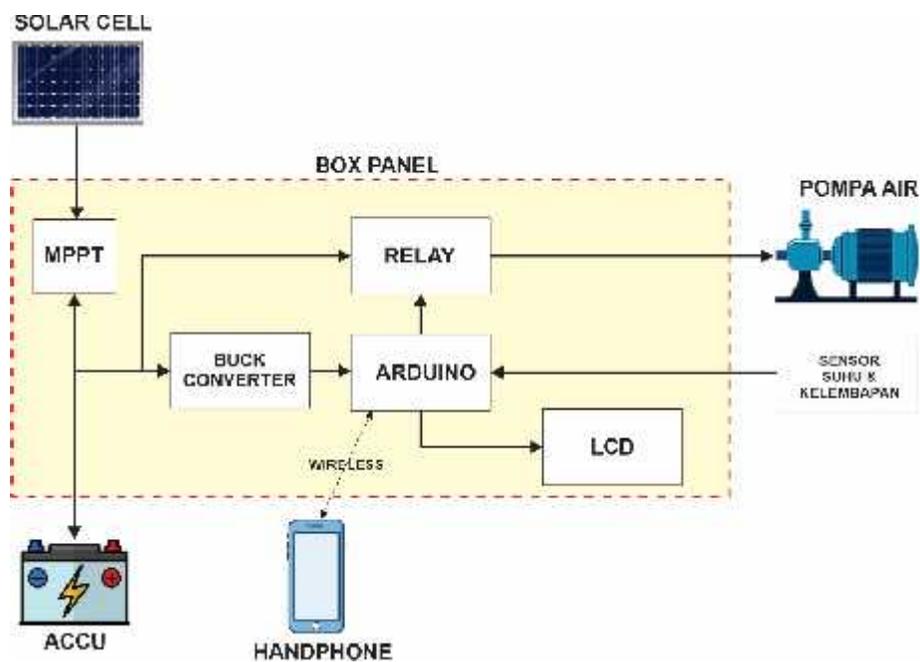
- Diskusi dan Observasi : Pengabdian ini diawali dengan proses komunikasi untuk memperoleh informasi terkait permasalahan mitra dan perijinan dari mitra untuk melakukan peninjauan lokasi.
- Sosialisasi Program kegiatan dan Teknologi: Memberikan sosialisasi kegiatan dengan menjelaskan tahapan-tahapan dari kegiatan yang akan dilakukan. Menjelaskan tentang teknologi yang akan diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan mitra.
- Perancangan teknologi: Pada tahapan ini dilakukan perancangan teknologi melalui proses perencanaan, desain, perakitan dan uji coba teknologi.
- Workshop pengoperasian dan pemeliharaan teknologi: Setelah teknologi siap diimplementasikan, mitra akan diberikan pelatihan terkait cara pengoperasian dan pemeliharaan teknologi.
- Evaluasi Kegiatan: Evaluasi dilakukan bertujuan untuk mendapatkan respon mitra terkait dengan kegiatan PKM yang dilaksanakan dan Teknologi yang ditawarkan.

Adapun tujuan dari pengabdian ini adalah memberikan solusi pada permasalahan mitra yaitu membuat teknologi tepat guna penyiraman sistem pengkabutan otomatis dan monitoring pintar berbasis tenaga surya. Dimana teknologi yang ditawarkan diharapkan dapat menghindari adanya pembusukan pada tanaman anggrek akibat penyiraman air yang berlebihan, menggantikan bahan bakar bensin dan penggunaan listrik PLN dan manajemen waktu dilakukan secara otomatis menggunakan sistem kontrol berbasis arduino uno. Adapun teknologi yang ditawarkan dalam memberikan solusi pada permasalahan mitra dapat di lihat pada gambar 2 (a) & (b). Ilustrasi implementasi teknologi tepat guna yang ditawarkan pada gambar 2 (a), dimana panel surya diletakkan pada rooftop rumah mitra untuk meminimalisir biaya pembuatan penyangga panel surya dan penggunaan lahan. Selain itu, rumah mitra berada dekat dari tempat budidaya. Tangki air berfungsi menampung air yang akan digunakan untuk penyiraman air menggunakan pompa air melalui pipa dan air akan di keluarkan melalui nozzle sprayer dengan metode pengkabutan sehingga tanaman anggrek tidak menerima air secara berlebihan. Sensor Kelembapan dan suhu digunakan

untuk mengetahui kondisi kelembapan dan suhu tempat budidaya. Kemudian data akan di proses pada box panel untuk di tampilkan pada LCD dan HP mitra.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Ilustrasi Implementasi Teknologi yang ditawarkan, (b) Diagram teknologi penyiraman sistem pengkabutan otomatis dan monitoring pintar berbasis tenaga surya

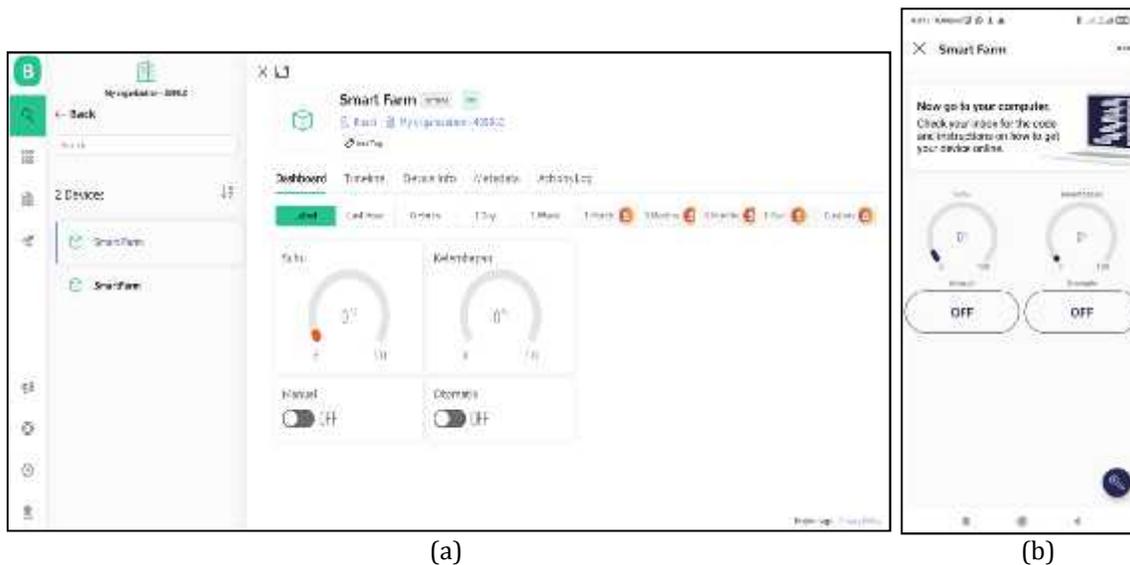
Adapun Diagram sistem teknologi yang ditawarkan dapat dilihat pada gambar 2 (b), Energi matahari yang diterima oleh panel surya kemudian di konversi menjadi energi listrik dan dialirkan ke MPPT yang berfungsi untuk mengisi daya pada accu. Daya yang tersimpan pada accu kemudian dialirkan ke pompa air. Selain itu, daya pada accu juga digunakan untuk mengendalikan sistem kontrol arduino (ESP8266) dengan terlebih dahulu diturunkan tegangannya menggunakan buck konverter menjadi 5V sesuai tegangan kerja pada arduino. LCD digunakan untuk menyampaikan

informasi kelembapan dan suhu pada operator dan teknologi yang ditawarkan juga menggunakan media handphone untuk menyampaikan informasi berbasis Internet of Things (IoT).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil kegiatan pengabdian ini yaitu berupa teknologi tepatguna yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan mitra terkait budidaya berdasarkan hasil tahapan diskusi dan observasi lapangan. Tahapan selanjutnya sosialisasi teknologi dimana melibatkan mitra dalam tahapan perencanaan dan desain guna menjaga kesesuaian teknologi pada permasalahan dan penerapannya. Teknologi yang ditawarkan dirancang melalui proses perencanaan, desain, perakitan dan uji coba teknologi. Perancangan dan desain PCB menggunakan aplikasi Altium. Sedangkan untuk Desain Platform IoT pada Website dan Handphone menggunakan Blynk seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



(c)

Gambar 3. (a) Tampilan Dashboard pada *Website* (b)Tampilan Dashboard pada *HandPhone* (c) Teknologi yang diterapkan

Tahapan workshop pengoperasian teknologi, pada tahapan ini dimaksudkan untuk memberikan petunjuk pengoperasian kepada mitra. Hasil yang diharapkan dapat memberikan wawasan kepada mitra terkait teknologi yang diterapkan. Tahapan selanjutnya yaitu Evaluasi kepuasan mitra dilakukan menggunakan lembar kuisisioner dengan skala penilaian Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Sedang untuk jenis pertanyaan yaitu kesesuaian kegiatan PKM dan teknologi dengan masalah mitra, Pelayanan kepada Mitra, Manfaat kegiatan PkM.

Pembahasan

Kinerja Sistem

Kemampuan kerja sistem disesuaikan dengan spesifikasi komponen utama dimana daya puncak yang dihasilkan oleh solercell yaitu sebesar 100Wp. Dengan kapasistas penyimpanan yaitu 28 Ah atau sistem dapat bekerja hingga 3,5 jam dengan beban motor DC 8A. Kinerja sistem selama evaluasi berjalan dengan baik, dimana pompa bekerja 15 Menit dalam sehari diwaktu pagi 07.00 WIT dan 15.00 WIT dengan konsumsi daya harian 0,0768 kWh. Daya yang hilang akan terisi kembali dengan menggunakan solarcell dan SCC sebagai sumber energi listrik terbarukan sehingga dari segi biaya operasional dapat berkurang karena tidak menggunakan bahan bakar atau listrik PLN untuk menyalakan Pompa. Selain dengan metode penyiraman pengkabutan, air menyebar secara merata dan tidak menyebabkan pembusukan pada tanaman anggrek.

Tabel 1. Spesifikasi Sistem

Komponen	Spesifikasi
SolarCell	100Wp
Aki	28 Ah
Motor DC	8 A

Kepuasan Mitra terhadap Kegiatan PkM

Dari hasil kuisisioner menunjukkan mitra sangat setuju / puas kesesuaian kegiatan PKM dan teknologi dengan masalah mitra, Pelayanan kepada Mitra, Manfaat kegiatan PkM terkait seperti yang di tunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kuisisioner Monev

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Kegiatan PkM yang dilaksanakan sesuai harapan mitra	√			
2	Teknologi PkM sesuai dengan kebutuhan Mitra/Peserta	√			
3	Materi pelatihan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	√			
4	Mitra berminat untuk mengikuti kegiatan PkM selama sesuai kebutuhan Mitra/peserta	√			

5	Anggota PkM yang terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan	√			
6	Kegiatan PkM dilakukan secara berkelanjutan	√			
7	Setiap keluhan/pertanyaan/permasalahan yang diajukan ditindaklanjuti dengan baik oleh narasumber/anggota pengabdian yang terlibat	√			
8	Mitra mendapatkan manfaat langsung dari kegiatan PkM yang dilaksanakan	√			
9	Kegiatan PkM berhasil meningkatkan kesejahteraan/Pengetahuan mitra	√			
10	Secara Umum, mitra puas terhadap kegiatan PkM	√			

Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat, penerapan teknologi penyiraman sistem pengkabutan otomatis dan monitoring pintar berbasis tenaga surya bekerja sesuai dengan harapan mitra. Dimana teknologi yang diterapkan dapat mengurangi biaya operasional dimana sumber energi menggunakan solar cell dengan daya puncak yang dihasilkan mencapai 100Wp dan konsumsi harian sebesar 0,0768 kWh. Rendahnya resiko pembusukan akibat penyiraman berlebih dengan menggunakan metode pengkabutan dan manajemen waktu yang dapat terasi dengan sistem penjadwalan otomatis. Sedangkan, skala penilaian menunjukkan sangat setuju (SS) atau puas dengan kesesuaian teknologi terhadap masalah yang dihadapi mitra, Pelayan kepada Mitra, Manfaat kegiatan PkM.

Daftar Rujukan

- Ghito, Ray Kasful, and Nunu Nurdiana. 2018. "MENGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE DAN ARDUINO BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS : DI GERAJ." In *Industrial Research Workshop and National Seminar (IRONS)*, , 166-70.
- Khrisne, D C et al. 2021. "SMART GARDEN SEBAGAI IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING." *SPEKTRUM* 8(4): 161-70.
- Purnomo, Tuwoso, and Suharmanto. 2021. "PENERAPAN INTEGRATED ORCHID FARM SEBAGAI SMART TECHNOLOGY DALAM BERTANI ANGGREK DI SIDOMULYO KOTA BATU." *At-tamkin* 4(2): 20-26.
- Tini, Etik Wukir, and Prasmaji Sulistyanto. 2019. "Aklimatisasi Anggrek (Phalaenopsis Amabilis) Dengan Media Tanam Yang Berbeda Dan Pemberian Pupuk Daun." 10(2): 119-27.
- Wisnubroto, Kristantyo. 2021. "Papua Rumahnya Anggrek Indonesia." *Portal Informasi Indonesia*. <https://indonesia.go.id/kategori/keanekaragaman-hayati/3320/papua-rumahnya-anggrek-indonesia?lang=1> (April 29, 2023).