

---

## BUDIDAYA ANGGREK MELALUI SMART GARDEN SEBAGAI TEKNOLOGI TEPAT GUNA BERBASIS *INTERNET OF THINK*

### *ORCHID CULTIVATION THROUGH SMART GARDEN AS AN APPROPRIATE TECHNOLOGY BASED ON THE INTERNET OF THINK*

Purnomo<sup>1</sup>, Tuwoso<sup>2</sup>, Suharmanto<sup>3</sup>, Johan Wayan Dika<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Malang

E-mail correspondence: purnomo@um.ac.id

---

#### Article History:

Received: 04.09.2024

Revised: 15.09.2024

Accepted: 21.09.2024

**Abstrak:** Badan Pusat Statistik kota Batu menyatakan bahwa Batu merupakan tempat budidaya tanaman terbaik di Jawa Timur. Salah satu jenis tanaman yang dibudidayakan adalah anggrek. Namun, dengan berkembang pesatnya kebutuhan tanaman hias selain anggrek, membuat habitat anggrek menjadi kurang terawat dan pertumbuhannya menjadi kurang optimal. Kelompok tani budidaya anggrek Sidomulyo merupakan mitra pada pengabdian ini. Permasalahan yang terdapat pada mitra adalah kurang diperhatikannya anggrek yang tumbuh di persawahan sidomulyo. Hal ini menyebabkan anggrek yang masih kecil tidak terawat dan rentan membusuk. Bentuk kurang diperhatikannya tanaman anggrek tersebut adalah tidak adanya waktu dan tenaga untuk mengurus tanaman anggrek seperti melakukan pengairan yang baik, pemupukan yang teratur dan pengusiran hama pada tanaman anggrek. Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan teknologi tepat guna berbasis IoT untuk optimalisasi pertumbuhan anggrek di pertanian budidaya anggrek sidomulyo Kota Batu. Teknologi ini dikembangkan dengan tujuan membantu seluruh kebutuhan anggrek dalam beberapa aktivitas berupa pengairan, pemupukan dan pengusiran hama.

**Kata Kunci:** Pegadaian Syariah, Lembaga Keuangan Syariah, Rahn, Ijarah, Qardh

**Abstract:** The Central Bureau of Statistics of Batu city states that Batu is the best place for plant cultivation in East Java. One type of plant that is cultivated is orchids. However, with the rapidly growing need for ornamental plants other than orchids, making orchid habitats less well maintained and their growth becomes less optimal. Sidomulyo orchid cultivation farmer group is a partner in this service. The problem found in partners is the lack of attention to orchids that grow in Sidomulyo rice fields. This causes orchids that are still small to be unkempt and prone to rotting. The form of lack of attention to orchid plants is the absence of time and energy to take care of orchid plants such as doing good irrigation, regular fertilization and expulsion of pests on orchid plants. The right solution to overcome these problems is to apply IoT-based appropriate technology to optimize orchid growth on the sidomulyo orchid cultivation farm in Batu City. This technology was developed with the aim of helping all orchid needs in several activities such as irrigation, fertilization and pest control.

**Keywords:** Orchid, Appropriate Technology, Internet of Think

## **PENDAHULUAN**

Tanaman anggrek (*Orchidaceae*) merupakan salah satu jenis tanaman hias yang paling populer dan disukai oleh banyak konsumen (Wibawati, dkk, 2020). Keunikan bentuk dan warna bunga anggrek, ketahanannya yang lama, serta daya tarik visualnya menjadikannya pilihan favorit dalam berbagai pengaturan, baik sebagai tanaman hias taman, pot, maupun bunga potong.

Kota Batu, yang terletak di Jawa Timur, memiliki potensi besar dalam pengembangan agribisnis bunga anggrek (Andri & Tumbuan, 2015). Kawasan ini berada pada daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 800 meter di atas permukaan laut (dpl). Beberapa jenis anggrek yang banyak diminta pasar di sekitar Kota Batu antara lain Vanda Douglas, Dendrobium, Golden Shower, Cattleya, dan Phalaenopsis.

Penelitian yang dilakukan pada Agustus 2011 hingga Januari 2012 menggambarkan potensi ekonomi yang signifikan dari agribisnis bunga anggrek di Kota Batu (Andri & Tumbuan, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha tani anggrek memberikan keuntungan finansial yang baik, dengan profitabilitas (ROI) mencapai 70% dari dana yang diinvestasikan dalam satu musim tanam. Selain itu, nilai tambah sepanjang rantai pemasaran juga menguntungkan para pelaku usaha, termasuk petani dan pedagang.

Dari segi teknis, lokasi sentra budidaya anggrek di Kota Batu sangat cocok karena agroekologi yang sesuai. Namun, perlu dilakukan perbaikan dalam sistem budidaya, manajemen kelembagaan, pemasaran, dan pengelolaan bisnis secara umum untuk memaksimalkan potensi ini. Bertani anggrek merupakan salah satu mata pencaharian yang terdapat di Sidomulyo Kota Batu. Untuk mendapatkan anggrek yang optimal diperlukan perawatan yang optimal juga.

Berdasarkan hasil observasi Tim Program Kemitraan Masyarakat dengan mitra, didapatkan permasalahan yaitu kurang diperhatikannya pertumbuhan dan perawatan anggrek dan tanaman lainnya secara optimal. Hal ini disebabkan karena jangkauan yang luas serta pemeliharaan yang jeli terhadap anggrek. Pada saat masih kecil, bibit anggrek mempunyai kecenderungan rusak dikarenakan tidak sesuai kadar air dan adanya hama pengganggu. Achmadi (2018) menjelaskan bahwa penyebab rusaknya anggrek adalah adanya hama dan jamur, air yang terlalu banyak serta kurangnya sinar matahari.



Gambar 1 Kondisi Tanaman Anggrek pada Mitra

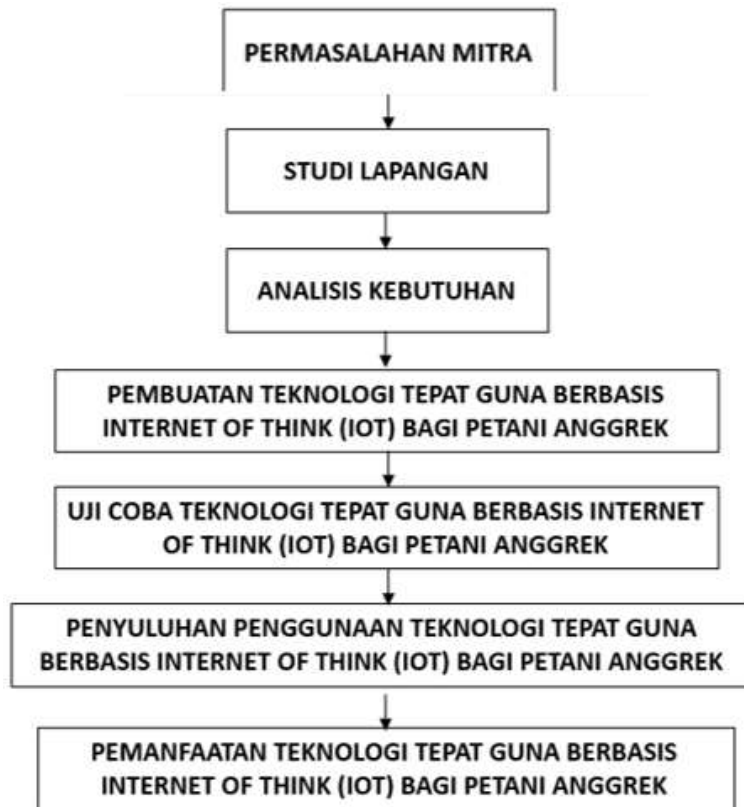
Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa lokasi mitra dalam membudidaya tanaman hias terdapat di halaman yang luas dan sarat dengan panas matahari. Perlu diketahui bahwa, selama ini Mitra dalam memelihara mengandalkan cara yang tradisional dalam merawatnya. Oleh sebab itu, mitra berkeinginan untuk mendapatkan pengetahuan serta teknologi yang ramah lingkungan dalam membantu optimalitas pertumbuhan tanaman hias khususnya anggrek. Lebih lanjut, Isharnani, dkk (2015) dan Sulistiyo (2019) menjelaskan bahwa upaya yang tepat untuk merawat anggrek adalah dengan memberikan air yang cukup serta pemupukan yang tepat. Dengan demikian diperlukan teknologi tepat guna yang sesuai untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman anggrek. Mengacu kepada hasil diskusi antara Tim Program Kemitraan Masyarakat dengan Mitra Kelompok Tani Budidaya Anggrek, maka diketahui bahwa mitra mempunyai masalah sebagai berikut.

- a) Perlunya pengetahuan teknologi tepat guna yang membantu pemeliharaan anggrek dalam lingkup yang lebih luas.
- b) Perlunya bimbingan serta pelatihan untuk menggunakan teknologi tepat guna.

Kehadiran teknologi tepat guna ini bermanfaat untuk membantu proses monitoring pertumbuhan bibit anggrek. Monitoring ini dapat dilakukan melalui *smart phone* dan *smart garden* yang terkoneksi wifi. Teknologi tepat guna berupa smart garden mampu mendeteksi kelembaban dan kadar air pada media tanam anggrek.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pelaksanaan dari Program Kemitraan Masyarakat ini adalah sebagai berikut



Gambar 2 Metode Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat Melalui Pelatihan Teknologi Tepat Guna Berbasis *Internet of Think* (IoT) bagi Petani Anggrek

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa proses pengembangan solusi teknologi bagi petani anggrek dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan mitra, yaitu masalah atau tantangan yang dihadapi oleh petani anggrek, yang menjadi dasar pengembangan solusi yang tepat guna. Setelah itu, dilakukan studi lapangan untuk memahami kondisi nyata di lapangan, termasuk lingkungan, kebutuhan, dan tantangan yang dihadapi oleh petani anggrek. Berdasarkan hasil studi lapangan tersebut, dilakukan analisis kebutuhan guna menentukan spesifikasi dan fitur teknologi yang akan dikembangkan, agar sesuai dengan kebutuhan para petani anggrek. Pada tahap selanjutnya, dilakukan pembuatan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang khusus untuk mendukung kegiatan pertanian anggrek. Setelah teknologi dikembangkan, dilaksanakan uji coba untuk memastikan bahwa teknologi tersebut berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Berikutnya, dilakukan penyuluhan kepada petani anggrek tentang cara menggunakan teknologi tersebut, yang mencakup pelatihan dan edukasi agar

mereka dapat mengoperasikan dan memanfaatkan teknologi IoT dengan efektif. Tahap akhir adalah penerapan dan pemanfaatan teknologi tersebut secara luas oleh petani anggrek dalam kegiatan sehari-hari mereka untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Secara keseluruhan, proses ini menggambarkan langkah-langkah sistematis dari identifikasi masalah hingga implementasi solusi teknologi berbasis IoT yang dirancang untuk meningkatkan praktik pertanian anggrek.

Pelatihan ini secara khusus ditujukan kepada para petani anggrek yang menjadi sasaran utama kegiatan. Para petani diharapkan dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru yang relevan dengan budidaya anggrek melalui pelatihan ini. Lokasi kegiatan pelatihan dilakukan di lahan atau kebun milik kelompok tani yang berada di lahan pertanian anggrek di Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar pelatihan dapat berlangsung langsung di lingkungan yang relevan dengan kegiatan sehari-hari para petani anggrek, sehingga mereka dapat dengan mudah menerapkan ilmu yang didapatkan.

Dalam pelaksanaan pelatihan ini, digunakan beberapa metode untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta. Pertama, digunakan metode penyuluhan, di mana masyarakat, terutama para petani anggrek, diberikan pengetahuan mengenai teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membantu merawat anggrek. Penyuluhan ini diharapkan dapat membuka wawasan petani terhadap perkembangan teknologi yang dapat mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman anggrek mereka. Selain itu, metode bimbingan pemanfaatan teknologi tepat guna juga diterapkan, khususnya melalui pengenalan dan penggunaan smart garden. Smart garden ini merupakan teknologi tepat guna yang dirancang untuk membantu petani dalam merawat tanaman anggrek dengan lebih efisien dan efektif. Dengan metode ini, petani tidak hanya diberikan teori, tetapi juga dibimbing secara langsung dalam menggunakan teknologi tersebut di lapangan, sehingga mereka dapat mengaplikasikannya dengan tepat dalam kegiatan pertanian sehari-hari.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Smart garden* sebagai teknologi tepat guna berbasis *Internet of Things* (IoT) telah berhasil dikembangkan untuk mendukung kegiatan pertanian, khususnya dalam budidaya tanaman anggrek. Teknologi ini dirancang untuk mempermudah petani dalam mengelola kebun mereka dengan cara yang lebih efisien dan terotomatisasi, sehingga berbagai aspek pemeliharaan tanaman dapat dioptimalkan.



Gambar 3 *Smart Garden* Berbasis IoT

Gambar 3 menampilkan diagram fisik dari sistem *Smart Garden* berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang untuk memantau dan mengontrol kondisi tanaman. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama yang terhubung secara fungsional untuk mendukung operasional kebun secara otomatis. Panel utama dari *Smart Garden* berfungsi sebagai pusat kontrol dan monitoring. Pada panel ini, terdapat layar tampilan yang menunjukkan beberapa parameter penting seperti suhu, kelembapan udara, dan kadar air tanah. Layar ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi lingkungan sekitar tanaman secara real-time. Panel ini juga dilengkapi dengan konektivitas IoT yang memungkinkan data tersebut dikirimkan ke perangkat lain, seperti *smartphone*, sehingga pengguna dapat memantau kondisi kebun mereka dari jarak jauh.

Power supply 12V DC terhubung ke panel utama untuk menyediakan daya yang stabil bagi seluruh sistem. Ini memastikan bahwa semua komponen dapat berfungsi dengan baik tanpa gangguan listrik. Power supply ini kemungkinan besar menggunakan arus DC (Direct Current) untuk memberikan daya yang diperlukan oleh perangkat elektronik dalam sistem. Komponen lain yang ditunjukkan dalam gambar adalah pompa *high pressure* DC 12V, yang digunakan untuk sistem irigasi otomatis. Pompa ini terhubung ke panel utama dan didorong

oleh daya dari *power supply*. Fungsi utamanya adalah untuk mendistribusikan air dengan tekanan tinggi ke seluruh area kebun secara merata, memastikan tanaman anggrek menerima penyiraman yang optimal sesuai kebutuhan. Pompa ini juga dapat dikendalikan secara otomatis oleh sistem berdasarkan data yang diterima dari sensor kelembapan tanah.

Selain itu, terdapat juga lampu yang disuplai dengan arus 220V AC. Lampu ini bertugas memberikan pencahayaan tambahan bagi tanaman, terutama di kondisi cahaya yang kurang. Pencahayaan ini bisa diatur oleh sistem *Smart Garden* untuk memastikan bahwa tanaman selalu mendapatkan jumlah cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis, terutama selama malam hari atau di tempat yang kurang mendapatkan cahaya matahari. Kabel-kabel yang terlihat di gambar 3 menunjukkan bagaimana setiap komponen ini terhubung secara fisik ke panel utama. Sambungan tersebut memungkinkan sistem untuk mengontrol dan mengkoordinasikan fungsi dari setiap komponen, sehingga mereka bekerja secara sinergis dalam mendukung pertumbuhan tanaman anggrek. Secara keseluruhan, gambar 3 menunjukkan teknologi IoT diterapkan dalam sistem *Smart Garden* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan kebun, dengan fitur monitoring real-time dan otomatisasi yang mempermudah pekerjaan para petani anggrek.



Gambar 4 Serah Terima *Smart Garden*

Sistem kerja dari *smart garden* berbasis *Internet of Things* (IoT) ini secara sederhana berpusat pada penggunaan sensor kelembapan yang merupakan komponen kunci dalam

operasionalnya. Sensor kelembapan ini diletakkan langsung di media tanam anggrek, sehingga bisa memantau kondisi tanah secara real-time. Ketika sensor mendeteksi tingkat kelembapan pada media tanam, data tersebut akan dikirimkan secara otomatis ke sistem utama. Sistem utama ini dilengkapi dengan layar tampilan yang menampilkan nilai kelembapan tanah yang diperoleh dari sensor. Layar ini berfungsi sebagai antarmuka visual bagi pengguna, memungkinkan untuk melihat kondisi kelembapan media tanam secara langsung di lokasi. Dengan informasi ini, petani dapat segera mengetahui apakah media tanam terlalu kering, terlalu basah, atau dalam kondisi optimal untuk pertumbuhan anggrek.

Selain menampilkan informasi pada layar, sistem smart garden ini juga memiliki kemampuan integrasi dengan perangkat *mobile* seperti *handphone* melalui konektivitas IoT. Data yang dikumpulkan oleh sensor kelembapan tidak hanya ditampilkan pada layar di lokasi, tetapi juga dikirimkan ke aplikasi yang telah terpasang di *handphone* petani. Hal ini memungkinkan petani untuk memantau kondisi kebun mereka dari jarak jauh, tanpa harus berada di lokasi secara fisik.

Angka atau hasil yang ditampilkan pada layar *handphone* akan sama persis dengan yang ditampilkan pada layar di sistem utama *smart garden*. Ini menunjukkan bahwa data yang dikirimkan oleh sensor adalah data *real-time* yang akurat, sehingga petani dapat membuat keputusan yang tepat berdasarkan informasi tersebut, seperti apakah perlu menyiram tanaman atau melakukan tindakan lain untuk menjaga kondisi optimal media tanam. Dengan sistem ini, manajemen kelembapan media tanam menjadi lebih mudah dan efisien, karena petani dapat memantau dan mengontrol kondisi kebun mereka secara langsung melalui *handphone* mereka, kapan saja dan di mana saja. Ini merupakan contoh penerapan teknologi IoT dalam pertanian yang memungkinkan automasi dan pengelolaan yang lebih canggih, membantu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian.

## **SIMPULAN**

Pelatihan penggunaan Smart Garden sebagai teknologi tepat guna berbasis Internet of Things (IoT) untuk mendukung budidaya anggrek di Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu, Kota Batu, telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Teknologi yang diperkenalkan selama pelatihan ini terbukti dapat dioperasikan dengan lancar dan dimanfaatkan secara efektif oleh para petani. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa Smart Garden mampu menjadi solusi yang relevan dan praktis dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya anggrek. Dengan implementasi teknologi ini, para petani diharapkan dapat lebih mudah mengelola tanaman anggrek mereka, serta merespons kebutuhan budidaya secara lebih tepat waktu



dan akurat. Secara keseluruhan, pelatihan ini tidak hanya berhasil memperkenalkan inovasi teknologi kepada para petani, tetapi juga membuka jalan bagi penerapan teknologi IoT yang lebih luas dalam sektor pertanian di daerah tersebut.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Negeri Malang atas kesempatan dan dukungan yang diberikan melalui sumber dana Non-APBN Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dengan nomor 19.5.384/UN32.20.1/PM/2022. Dukungan tersebut telah memainkan peran penting dalam kelancaran dan keberhasilan penelitian ini. Kami sangat menghargai kontribusi Universitas Negeri Malang dalam mewujudkan penelitian ini serta memperkuat upaya kami dalam bidang ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Achmadi, R. S. D. S. U. (2018). Identifikasi Rhizoctonia Mikoriza dan Fusarium pada Anggrek Ascocentrum Miniatum. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 2(1), 7-13.
- Andri, K. B., & Tumbuan, W. J. A. (2015). Potensi pengembangan agribisnis bunga anggrek di Kota Batu Jawa Timur. *Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum*, 2(1), 19-30.
- Isharnani, C. E., Nurcahyani, E., & Lande, M. L. (2015, April). Kandungan klorofil daun planlet anggrek tanah (*Spathoglottis plicata* Blume.) hasil pengimbasan ketahanan terhadap asam fusarat secara in vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan Polinela Bandar Lampung* (pp. 86-92). Politeknik Negeri Bandar Lampung.
- Sulistiyo, M. W. (2019). *Smart agriculture menggunakan teknologi IoT (Internet of Things) untuk meningkatkan produktivitas pertanian* (Bachelor thesis, Program Sistem Informasi S1 Fakultas Teknik Universitas Widyatama).
- Wibawati, Z., Sarungallo, A., & Abbas, B. (2020). Pertumbuhan anggrek *Grammatophyllum scriptum* asal kultur in vitro pada berbagai macam formulasi media tumbuh berbasis ampas sagu. *Cassowary*, 3(2), 91-100.