

## **PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BUDIDAYA JAMUR TIRAM DENGAN TEKNOLOGI IOT DI KM 15 KARANG JOANG BALIKPAPAN**

**Qory Hidayati<sup>1\*</sup>, Nur Yanti<sup>2</sup>, Nurwahidah Jamal<sup>3</sup>**

<sup>1\*,2,3</sup> *Politeknik Negeri Balikpapan, Jl. Soekarno Hatta Km.8 Balikpapan*  
<sup>\*</sup>*Email: qory.hidayati@poltekba.ac.id*

### **Abstrak**

Budidaya jamur tiram di Kelurahan Karang Joang Balikpapan Utara, bisa menjadi alternatif untuk memberdayakan komunitas lokal untuk menjadi masyarakat yang lebih produktif serta sebagai central UKM Jamur Tiram. Nilai ekonomi jamur tiram di daerah sekitar masyarakat sasaran, dengan mudah dan murah benih jamur tiram, memungkinkan untuk digunakan sebagai produk pertanian di daerah sasaran. Sedangkan untuk pengetahuan kurang budidaya jamur di dataran rendah menjadi cikal bakal jamur program budidaya dengan sistem termonitoring menggunakan Internet of Things sehingga temperatur dan kelembaban dapat terkontrol karena jenis jamur tiram membutuhkan kelembaban ekstra. Alat ini akan berfungsi untuk mengoptimalkan produktivitas pertumbuhan jamur tiram menggunakan sistem kendali dan monitoring Internet of Things. Pengamatan lapangan karakteristik masyarakat, iklim, persediaan air bersih dan lahan yang digunakan sebagai tempat budidaya. Penyebaran dilakukan untuk memperkenalkan karakteristik jamur tiram untuk masyarakat. Pelatihan dasar adalah diorganisasikan untuk menumbuhkan minat dan motivasi masyarakat sasaran yang diikuti dengan pelatihan teknis budidaya jamur tiram dengan dukungan alat. Optimalisasi kontrol produksi bertujuan untuk keseimbangan stok benih jamur semakin meningkat dan produk yang bisa dipasarkan. Peran teknologi diharapkan memiliki dampak untuk membangun masyarakat yang terus berinovasi. Hasil budidaya jamur tiram di daerah sasaran akan menjadi harapan bagi menargetkan masyarakat dan wilayah sekitarnya dalam meningkatkan nilai ekonomi dan tingkat produktivitas masyarakat serta sistem kendali secara otomatis dan monitoring dari jarak jauh.

**Kata Kunci : Jamur Tiram; Produktivitas, Kendali, Internet of Things**

### **PENDAHULUAN**

Karang Joang adalah salah satu kelurahan di Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Terletak di sebelah utara Balikpapan, berbatasan langsung dengan Kab. Kutai Kartanegara, terdapat HLSW (Hutan Lindung Sungai Wain), merupakan daerah penghasil sayur untuk memenuhi kebutuhan kota Balikpapan, daerah ini lebih diutamakan sebagai daerah penyangga/daerah serapan air hujan untuk kota Balikpapan. Di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Balikpapan 2011-2031, Karang Joang di Balikpapan Utara akan menjadi rencana pusat kota ke-2 pengembangan Pusat Pelayanan Kota Balikpapan [1]. Kelurahan Karang Joang sebagai sebuah kelurahan yang dianggap memiliki perubahan yang begitu besar terutama dengan munculnya perumahan-perumahan beserta segala fasilitasnya apalagi setelah pengumuman dari Pemerintah Pusat terkait pemindahan Ibu Kota.

Lokasi daerah yang terletak di sisi utara Balikpapan ini, berada dekat waduk serta memiliki daerah masih asli dengan hutan. Masyarakat membutuhkan lapangan pekerjaan yang sesuai dengan latar belakang, kondisi alam dan lingkungan sekitarnya. Namun tidak menutup kemungkinan, menggalakkan bidang pertanian di wilayah ini dengan menelaah tanaman-tanaman yang mampu tumbuh dengan baik dan bernilai ekonomis. Oleh karena itu, budidaya tanaman perlu dilakukan, terutama tanaman yang tidak membutuhkan perawatan yang rumit

dari proses pembibitan sampai dengan panen. Salah satu tanaman yang berpotensi ekonomis dan dapat tumbuh dengan baik di wilayah ini adalah jamur tiram. Letak wilayah ini sangat strategis, yakni termasuk kawasan tumbuh, didukung oleh ketersediaan air tawar dan sumber daya manusia yang cukup.

Budidaya jamur tiram menjadi pilihan bisnis yang banyak diminati di Indonesia karena modal usaha yang tidak harus terlalu besar dan juga karena banyaknya permintaan pasar. Selain itu, iklim di Indonesia juga tergolong ideal untuk perkembangbiakan jamur. Namun terkadang cuaca dan iklim yang selalu berubah-ubah menjadi suatu masalah bagi para petani karena menyebabkan suhu udara dan kelembaban berubah sangat cepat. Pada budidaya jamur tiram, suhu dan kelembaban sangat berpengaruh pada hasil panen. Ciri dari jamur tiram yang bagus adalah tudung jamur masih utuh, warna tidak pudar, tekstur kokoh dan lentur, dan ukuran jamur berdiameter 5-10 cm. Jamur dapat tumbuh dengan baik diantara suhu 15-30°C dan kelembaban minimal 80-90% [2]. Mengonsumsi jamur tiram ternyata bukan hanya untuk memuaskan lidah dan mengenyangkan perut karena ternyata banyak manfaat yang berguna dari jamur. Di dalam jamur terkandung senyawa *imunomodulator* yakni *betaglucan* yang sangat berkhasiat untuk kesehatan manusia seperti menurunkan kolesterol, anti bacteria, anti tumor [3]. Berikut ini beberapa alasannya budidaya jamur tiram [4]: (1) Budidaya jamur tidak mengenal musim; (2) Modal budidaya yang relatif murah; (3) Bisa dibudidayakan di lahan sempit; (4) Hasil jamur mudah terserap oleh pasar; (5) Budidaya jamur tidak menimbulkan pencemaran; (6) Jamur sebagai pangan alternative.

Untuk mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi mitra adalah pertama membuat sistem kendali secara otomatis serta mendesain kumbung agar dapat terkendali dengan Internet Of Things. Sehingga petani mengetahui kondisi riil suhu kelembaban di kumbung jamur tiram dan sistem secara otomatis melakukan penyemprotan otomatis dalam waktu 24 jam. Hal ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produksi budidaya jamur tiram akan semakin meningkat.

## **METODE PELAKSANAAN**

Tempat pelaksanaan pengabdian masyarakat dilokasi rumah kumbung jamur tiram milik Bapak Budi (Petani Jamur Tiram) di jalan Soekarno Hatta Km. 15 Balikpapan, Kalimantan Timur. Pada tanggal 18 - 19 Juli 2020.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra dan potensi yang dimiliki oleh kelurahan. Selain itu pula dari kegiatan pendampingan dan pembinaan pada mitra diharapkan dapat meningkatkan jiwa kewirausahaan sehingga nantinya dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat di Kelurahan Karang Joang khususnya Km.15. Solusi yang ditawarkan kepada mitra berawal memberikan penyuluhan tentang kandungan gizi, manfaat mengonsumsi jamur tiram dari efek kesehatan potensi pasar jamur tiram segar kepada masyarakat disekitar sehingga masyarakat dapat membuat atau mengembangkan budidaya jamur tiram atau berupa olahan produksi jamur tiram. Sementara ini petani jamur tiram menjual jamurnya dalam bentuk segar dengan harga 30.000/kg. Pelatihan ini akan dapat menggerakkan roda perekonomian masyarakat Kelurahan Karang Joang Km.15 melalui pengembangan budidaya jamur tiram menjadi produk unggulan yang memiliki daya saing dan diminati wisatawan yang berkunjung di kelurahan karang joang beberapa tahun nanti. Solusi yang dilakukan yaitu: Untuk mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi mitra adalah pertama membuat sistem kendali secara otomatis serta mendesain kumbung sehingga dapat terkendali dengan Internet Of Things. Sehingga petani mengetahui kondisi riil suhu kelembaban di kumbung jamur tiram dan sistem secara otomatis melakukan penyemprotan otomatis dalam waktu 24 jam. Hal ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produksi

budidaya jamur tiram akan semakin meningkat. Berbagai penelitian sudah diterapkan pada budidaya jamur tiram salah satunya dengan menggunakan metode fuzzy [5].

Kegiatan yang dilakukan pada pengabdian masyarakat ialah:

a. Pelatihan kepada Masyarakat Sasaran

Pelatihan dasar adalah pelatihan yang sangat mendasari pengetahuan warga pada masyarakat sasaran mengenai jiwa kewirausahaan dan kemandirian, serta akan dibekali dengan kemampuan manajerial yang baik. Tujuan dari pelatihan dasar ini adalah agar sebelum masyarakat berkecimpung dalam dunia wirausaha, masyarakat paham apa itu wirausaha dan bagaimana menjalankannya, kemudian dilanjutkan dengan pemberian pembekalan teknis. Pelatihan teknis ini menitikberatkan pada kemampuan masyarakat untuk membudidayakan jamur serta menjelaskan bagaimana kandungan gizi pada jamur tiram sehingga menjadi pangan alternatif.

b. Pembimbingan dan Pendampingan selama Budidaya Jamur

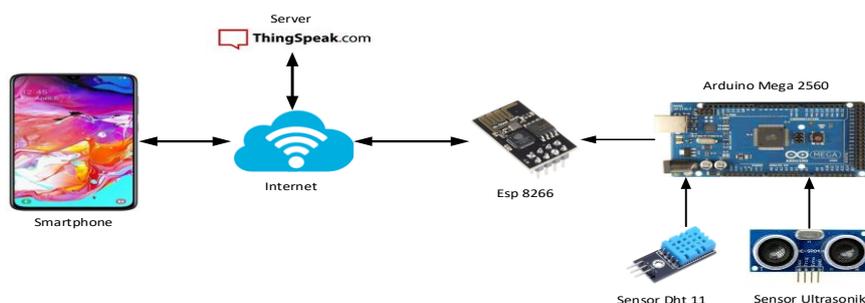
Pada tahap ini, masyarakat akan diberi pelatihan terkait pembimbingan proses alat kendali pada budidaya jamur. Masyarakat akan diarahkan untuk melakukan proses budidaya jamur sesuai dengan tahapan-tahapan dan teknik yang benar, mengkondisikan suhu dan kelembaban kumbung yang optimal dan hal-hal teknis lainnya.

c. Pemanfaatan IPTEKS terhadap Pelaksanaan Program

Tahap ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat mitra dalam memanfaatkan dan menerapkan IPTEKS dalam proses budidaya jamur. Penggunaan alat sistem kendali suhu dan kelembaban dengan monitoring dari jarak jauh sebagai alat bantu dalam mengatur suhu dan kelembaban kumbung, akan mengoptimalkan perkembangan jamur tiram.

### Pembuatan Sistem Kendali dan Monitoring dengan Teknologi IOT

Alat monitoring suhu dan kelembaban ini menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pengendali utama rangkaian dan sensor DHT 11, dilengkapi dengan layar LCD yang digunakan untuk menampilkan kadar suhu dan kelembaban. Tujuan dibuatnya alat ini adalah untuk mengetahui kinerja dari sensor DHT 11 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembaban. Fungsi dibuatnya alat ini adalah untuk mengukur kadar/tingkat suhu di tempat atau ruangan agar dapat mengetahui kondisi suhu setiap waktu. Prinsip kerja alat ini adalah sensor suhu DHT 11 mendeteksi tingkat / kadar suhu dan kelembaban di udara, kemudian sensor tersebut mengirimkan ke mikrokontroler berupa tegangan output, pada mikrokontroler data tersebut dipecah menjadi dua yaitu data untuk suhu dan data untuk kelembaban, setelah diketahui data untuk suhu dan kelembabannya, mikrokontroler akan mengirimkan ke server thinkspeak untuk menampilkan kedua data tersebut melalui jaringan nirkabel. Diagram alirnya dinyatakan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Sistem Kendali dan Monitoring dengan Teknologi IOT

Dari gambar 1, alat ini akan memonitor suhu dan kelembaban pada kumbung jamur serta dapat mempertahankan kondisi kumbung dengan mengontrol pompa air, dan *mist nozzle* dari jarak jauh. Pengontrolan suhu dan kelembaban dengan menggunakan *mist nozzle*. Alat ini dapat di monitoring melalui android dan web.

Partisipasi mitra pada dalam pelaksanaan program ini ialah dengan membantu menyediakan kumbung dan baglog jamur tiram untuk dilakukan pengujian dan berpartisipasi akan berjalannya sistem ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 16 peserta, dari 5 kelompok tani jamur tiram di km.15 Karang Joang Kota Balikpapan. Hasil yang telah dicapai adalah sebagai berikut:

1. Sesi I : . Pembimbingan dan Pendampingan selama implementasi alat Budidaya Jamur  
Pembimbingan dan pendampingan ini bagaimana penggunaan alat dan penjelasan sensor transduser dan perangkat IOT yang digunakan. Pendampingan teknis ini menitikberatkan pada kemampuan masyarakat untuk membudidayakan jamur serta menjelaskan bagaimana kandungan gizi pada jamur tiram sehingga menjadi pangan alternatif.

2. Sesi II: Pemanfaatan IPTEKS terhadap Pelaksanaan Program  
Sensor transduser, perangkat IOT, rangkaian alat kendali dan monitoring bagaimana cara kerja dari alat. Tahap ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat mitra dalam memanfaatkan dan menerapkan IPTEKS dalam proses budidaya jamur. Penggunaan alat sistem kendali suhu dan kelembaban dengan monitoring dari jarak jauh sebagai alat bantu dalam mengatur suhu dan kelembaban kumbung, akan mengoptimalkan perkembangan jamur tiram.



Gambar 2. Pelatihan Sistem kendali dan monitoring Budidaya Jamur Tiram

3. Sesi III: Serah terima alat kepada petani jamur  
Pada tahap ini, setelah para petani diberi pelatihan terkait pembimbingan proses budidaya jamur serta penggunaan alat. Masyarakat akan diarahkan untuk melakukan proses budidaya jamur sesuai dengan tahapan-tahapan dan teknik yang benar, mengkondisikan suhu dan kelembaban kumbung yang optimal dan hal-hal teknis lainnya. Dan tahap ini dilakukan serah terima alat kepada petani jamur tiram.

### Implementasi Pemrograman

Pelatihan dan implementasi alat ini dilaksanakan selama 2 kali pertemuan dimana pertemuan dilaksanakan selama 4 jam/hari. Pelatihan ini bertujuan untuk :

- a. Memberi pemahaman produktifitas budidaya jamur tiram
- b. Memberi materi perangkat keras dari sistem
- c. Memberi tahu cara pengoprasian alat

Dalam menganalisa rancangan implementasi sistem alat dan monitoring dilakukan dengan menguji tiap-tiap bagian input dan output rangkaian untuk mendapatkan hasil apakah alat yang telah dirancang sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian alat dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang telah dibuat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan.



Gambar 3. Peserta Pelatihan Sistem kendali dan monitoring Budidaya Jamur Tiram

### Pengujian Sistem Kendali Dan Monitoring Rumah Kumbung Jamur Tiram

Pengujian keseluruhan alat monitoring dan kontrol pada budidaya jamur tiram ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memantau suhu dan kelembaban pada aplikasi lalu melakukan kontrol output pada aplikasi. Berikut adalah gambar dari hasil pengujian output keseluruhan.

Tabel 1. Pengujian sistem kendali dan monitoring dengan aplikasi jamur pintar

Status Wifi	Input			Aplikasi		Output	
	Data Suhu	Data Kelembaban	Data Level Air	Penyiraman	Supply Air	Pompa	Selenoid
Terhubung	28,00	63,00	40	Off	Off	Off	Off
Terhubung	28,00	60,00	40	Off	Off	Off	Off
Terhubung	28,00	55,00	40	Off	Off	Off	Off
Terhubung	29,00	50,00	40	Off	Off	Off	Off
Terhubung	29,00	43,00	41	On	Off	On	Off
Terhubung	30,00	40,00	41	On	On	On	On
Terhubung	30,00	45,00	41	On	On	On	Off
Terhubung	30,00	42,00	40	Off	Off	Off	Off
Terhubung	29,00	50,00	40	Off	Off	Off	Off
Terhubung	28,00	60,00	40	Off	Off	Off	Off

Berdasarkan Tabel 1 pengujian keseluruhan sistem monitoring dan kontrol manual dengan aplikasi dapat dilihat bahwa data suhu, kelembaban dan level air dapat dilihat dengan aplikasi jamu pintar dan untuk mengontrol penyiraman dan supply air juga bisa menggunakan aplikasi jamu pintar. Dengan demikian dapat memudahkan petani jamur tiram dalam mengetahui suhu dan kelembaban yang ada di dalam kumbung jamur tiram, agar dapat meningkatkan produktivitas jamur tiram.

### **Faktor Pendukung dan Penghambat**

Pelaksanaan kegiatan Pelatihan Budidaya Jamur Tiram bagi petani jamur tiram di km. 15 Karang Joang Balikpapan telah terlaksana sesuai tujuan dengan baik dan lancar. Selanjutnya perlu dikaji dan dibahas faktor-faktor penentu keberhasilan pelaksanaan dan hambatannya. Ini dapat dilihat dari analisis pencapaian tujuan, pencapaian target dan manfaat, selanjutnya juga dilihat dari beberapa faktor penentunya yang terdiri dari faktor pendorong tentang keberhasilan kegiatan ini, disamping itu dibahas juga faktor yang menghambatnya.

#### **1. Faktor Pendorong**

Faktor pendorong yang dimaksud dalam pembahasan ini adalah faktor yang menunjang terhadap keberhasilan pelaksanaan kegiatan Pelatihan budidaya jamur tiram bagi para petani di km.15 Karang Joang Kota Balikpapan dalam bentuk penyuluhan, pembimbingan, pendampingan serta pemanfaatan IPTEKS terhadap pelaksanaan program. Adapun faktor-faktor yang menunjang pelaksanaan kegiatan ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

##### **a. Faktor Situasi kegiatan.**

Oleh karena kegiatan ini memang berdasarkan kebutuhan dari petani jamur tiram, maka dalam hal persiapan dan pelaksanaan kegiatan tidak menemui hambatan dan rintangan yang berarti, pelaksanaan dilaksanakan di rumah kumbung milik bapak Budi di Km.15 Karang Joang Balikpapan. Sehingga memudahkan bagi tim pelaksana membuat perencanaan, pelaksanaan pelatihan dan bimbingan.

##### **b. Masyarakat (sasaran).**

Semua peserta yang merupakan petani jamur tiram berperan serta aktif dari awal sampai akhir kegiatan pelatihan. Hal ini mungkin disebabkan bahwa kegiatan ini memang benar-benar dibutuhkan oleh khalayak sasaran.

#### **2. Faktor Penghambat**

Faktor penghambat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini boleh dikatakan tidak ada. Adapun materi yang ditempuh adalah dengan mengkonsensuskan secara jelas terhadap materi latihan yakni memberikan pelatihan produktivitas budidaya jamur tiram mulai dari membuat perencanaan hingga implementasi di rumah kumbung jamur tiram, merancang perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan kebutuhan proses sistem kendali. Oleh karena itu, selama kegiatan berlangsung tim pelaksana tidak mendapatkan hambatan yang berarti.

### **KESIMPULAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan berupa pelatihan dan pemanfaatan IPTEKS berupa sistem kendali dan monitoring budidaya jamur tiram untuk membuat hasil budidaya jamur tiram lebih meningkat produktivitasnya.

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 18 – 19 Juli 2020 dengan 5 perwakilan petani jamur tiram di sekitar km.15 Karang Joang Balikpapan yang bertempat di rumah kumbung milik bapak Budi.

Materi yang telah disampaikan adalah: Sensor transduser, perangkat IOT, rangkaian alat kendali dan monitoring. Setelah dilakukan pengamatan, indikator keberhasilan yang telah dicapai dalam pelatihan

ini, adalah Peserta merasa perlu untuk mengimplementasikan alat ini di rumah kumbung yang dimiliki petani, Peserta mampu mengoperasikan alat yang sudah dibuat, dan Peserta antusias meminta kelanjutan dari sisi manajemen produksi jamur tiram untuk pendampingan lanjutan. Berdasarkan tanggapan, respon, dan partisipasi dari peserta dapat diambil kesimpulan bahwa peserta merasa puas atas kegiatan yang diselenggarakan dan berharap akan adanya pelatihan lanjutan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, *RPJMD Balikpapan 2011 – 2031*
- [2] Achmad, dkk. 2011. *Panduan Lengkap Jamur*. Jakarta : penebar swadaya.
- [3] Johan, M. Kandungan nutrisi baglog jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) sebagai bahan pakan ternak pada masa inkubasi yang berbeda. Universitas hasanuddin, Makassar. (2014)
- [4] Cahyana, Y.A., M. Mucrodji dan Bakrun. *Pembibitan, Pembudidayaan dan Analisis Usaha Jamur Tiram*. Penebar Swadaya, Jakarta.(1997)
- [5] Higuitta, Mahendra Ega., Hendra Cordova, 2013. “Perancangan Sistem Pengendalian Suhu Kumbung Jamur dengan Logika Fuzzy ” , ITS Surabaya.Vol 1,No 1,1-6,