

# PENDAMPINGAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMANTAUAN SUHU PADA PROSES STERILISASI BAGLOG JAMUR DENGAN ESP32 BERBASIS ANDROID DI FUNGI HOUSE DESA GENTING KABUPATEN SEMARANG

Dewi Anggraeni\*, Eddy Triyono, Arif Nursyahid, Budi Basuki Subagio

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang  
Jln. Prof. Soedarto Semarang

\*Email: [dewi.anggraeni@polines.ac.id](mailto:dewi.anggraeni@polines.ac.id)

## *Abstract*

Before being used as a medium for growing mushrooms, the planting medium must first go through a sterilization process. This process is very important to do to avoid contamination or the growth of unwanted wild mushrooms. Sterilization aims to prevent the growth of all living bodies in the baglog (which are carried with the raw materials) which can interfere with the growth of the fungus that is planted. Baglog sterilization is carried out using high pressure hot water steam, namely at a water temperature of around  $\pm 100^{\circ}\text{C}$ . With this problem, a tool is needed in the form of a temperature monitoring system and time monitoring in the mushroom sterilization process using the concept of the Internet of Things with an ESP32 microcontroller and based on android. Based on this system, baglog producers and mushroom farmers can more easily monitor temperature and time monitoring during the mushroom baglog sterilization process, thereby reducing the percentage of crop failure. In making this system using a MAX6675 thermocouple temperature sensor and the concept of the Internet of Things with the aim that baglog producers and farmers can monitor the mushroom baglog sterilization process at any time even though they are far from the sterilization site for mushroom planting media.

**Keywords:** *Temperature Monitoring System, ESP32 Microcontroller, Thermocouple MAX6675, Android.*

## **Abstrak**

Sebelum digunakan sebagai media tumbuh jamur, terlebih dahulu media tanam harus melalui proses sterilisasi. Proses ini sangat penting dilakukan guna menghindari kontaminasi atau tumbuhnya jamur liar yang tidak diinginkan. Sterilisasi bertujuan untuk mencegah pertumbuhan semua jasad hidup yang berada dalam baglog (yang terbawa bersama bahan baku) yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur yang ditanam. Sterilisasi baglog dilakukan dengan menggunakan uap air panas bertekanan tinggi, yaitu pada temperatur air sekitar  $\pm 100^{\circ}\text{C}$ . Dengan adanya masalah tersebut, maka dibutuhkan alat bantu berupa sistem pemantauan suhu dan monitoring waktu pada proses sterilisasi jamur menggunakan konsep Internet of Things dengan mikrokontroler ESP32 dan berbasis android. Berdasarkan sistem tersebut produsen baglog dan petani jamur dapat lebih mudah dalam memantau suhu dan monitoring waktu pada saat proses sterilisasi baglog jamur sehingga mengurangi presentase gagal panen. Dalam pembuatan sistem ini menggunakan sensor suhu thermocouple MAX6675 dan konsep Internet of Things dengan tujuan agar produsen baglog dan petani dapat memantau proses sterilisasi baglog jamur setiap waktu walaupun berada di kejauhan dari tempat sterilisasi media tanam jamur.

**Kata Kunci:** *Sistem Pemantauan Suhu, Mikrokontroler ESP32, Thermocouple MAX6675, Android*

## **PENDAHULUAN**

Jamur merupakan salah satu komoditi yang mempunyai masa depan yang baik untuk dikembangkan, karena semakin banyak orang mengetahui nilai gizi dari jamur dan manfaatnya bagi kesehatan manusia. Jamur banyak dikonsumsi sebagai bahan makanan, sementara produksi jamur di Indonesia masih sangat terbatas, mengakibatkan nilai ekonomi jamur semakin meningkat. Proses budidaya jamur apabila dilakukan dengan baik, akan meningkatkan keuntungan namun yang lebih utama adalah dapat menyediakan bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan harganya pun murah dibandingkan dengan bahan makanan lainnya (Pertanian & Udayana, 2016).

Meningkatnya permintaan jamur disebabkan oleh rasa jamur sendiri yang enak dan nikmat, kandungan gizinya yang tinggi serta semakin banyaknya restoran yang menyediakan jamur sebagai salah satu menu masakannya. Produk jamur merupakan jenis sayuran yang paling unggul dibandingkan dengan sayuran lain karena kandungan gizinya yang tinggi dan sangat potensial sebagai makanan kesehatan serta berkasiat obat (Jamur et al., 2016).

Dengan banyaknya manfaat tersebut, maka tidak salah jika pada era ini banyak yang menjadi pembudidaya jamur. Kabupaten Semarang tepatnya pada Desa Genting Kecamatan Jambu, terletak di kaki gunung. Kondisi iklim yang sejuk ini cocok untuk pembudidayaan jamur. Selain itu hal ini juga ditunjang oleh tersedianya bahan baku untuk pembuatan media tanam/baglog berupa serbuk kayu gergajian yang cukup melimpah. Serbuk kayu tersebut berasal dari industri pengolahan kayu yang terdapat di daerah Genting. Tak sedikit lagi dari masyarakat khususnya di Desa Genting Kecamatan Jambu Kabupaten Semarang pun menompangkan usaha budidaya jamur tiram tersebut sebagai usaha sampingan selain kehidupan mayoritas mereka sebagai petani.

Cara membuat media tanam adalah dengan mencampur semua bahan, kemudian ditambah air hingga kandungan airnya 60% dan dimasukkan kedalam media tanam (baglog), Sambil dilakukan pemadatan pada media. Sebelum digunakan sebagai media tumbuh jamur tiram putih, terlebih dahulu harus melalui proses sterilisasi. Proses ini sangat penting dilakukan guna menghindari kontaminasi atau tumbuhnya jamur liar yang tidak diinginkan. Sterilisasi bertujuan untuk mencegah pertumbuhan semua jasad hidup yang berada dalam baglog (yang terbawa bersama bahan baku) yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur yang ditanam. Sterilisasi baglog dilakukan dengan

menggunakan uap air panas bertekanan tinggi, yaitu pada temperatur air sekitar  $< 100$  oC dan tekanan 2 – 3 atm (Boiler, 2017).

Di Fungi House Desa Genting, proses sterilisasi baglog jamur masih berjalan secara manual. Pada proses ini sering terjadi kegagalan yang disebabkan oleh tidak adanya pemantauan suhu dan monitoring waktu pada sterilisasi media. Sehingga sterilisasi media kurang sempurna yang dapat menngganggu pertumbuhan pada jamur.

Dengan adanya masalah tersebut, maka dibutuhkan alat bantu berupa sistem pemantauan suhu dan monitoring waktu pada proses sterilisasi baglog jamur menggunakan konsep Internet of Things dengan mikrokontroler ESP32 dan berbasis android. Berdasarkan sistem tersebut produsen baglog dan petani jamur dapat lebih mudah dalam memantau suhu dan monitoring waktu pada saat proses sterilisasi baglog jamur sehingga mengurangi presentase gagal panen. Dalam pembuatan alat ini menggunakan konsep Internet of Things dengan tujuan agar produsen baglog dan petani dapat memantau proses sterilisasi baglog jamur setiap waktu walaupun berada di kejauhan dari tempat pembuatan baglog jamur.

## **METODE PELAKSANAAN**

Tahapan yang ditempuh guna melaksanakan solusi atas permasalahan spesifik yang dihadapi oleh mitra dibagi menjadi tiga, yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Metode pelaksanaan dari tiap tahapan adalah sebagai berikut:

### **1. Persiapan**

#### **a. Pembuatan Alat Sistem Pemantauan Suhu**

Pembuatan alat untuk menunjang pemantauan suhu proses sterilisasi baglog akan diimplementasikan di Fungi House haruslah mempertimbangkan unsur efisiensi yakni harga bahan yang digunakan terjangkau dan kemudahan dalam penggunaan. Berdasar pertimbangan tersebut, maka alat yang digunakan dalam kegiatan PKM ini adalah Sistem dengan menggunakan Microcontroller ESP32 dan dengan sensor suhu Thermocouple MAX6675 untuk menunjang pembacaan suhu tinggi selama rata rata 5 jam 30 menit.

#### **b. Pembuatan Aplikasi**

Pembuatan aplikasi sebagai wujud pemantauan suhu pada proses sterilisasi di Fungi House harus bisa menampilkan grafik perubahan suhu, suhu terkini, dan sisa waktu

yang digunakan untuk proses sterilisasi. Karena selain sebagai pemantauan suhu, alat ini juga harus bisa mengatur timer waktu yang digunakan dalam proses sterilisasi. Maka Aplikasi yang digunakan dibuat secara manual dengan bantuan Aplikasi Android Studio.

c. Pembuatan Materi Pelatihan

Pada tahap ini akan dilaksanakan pelatihan mengenai penggunaan alat dan aplikasi oleh tim kepada pihak Fungi House. Dimulai dari alat dihidupkan, pengaturan timer waktu, dan pemantauan suhu dengan aplikasi maupun dengan tampilan di alat hingga waktu yang digunakan tersebut selesai dan menghasilkan peringatan berupa alarm di alat.

2. Pelaksanaan

a. Pelatihan Penggunaan Alat Sistem Pemantuan Suhu

Materi pelatihan pemantauan suhu dengan ESP32 berbasis android di Fungi House meliputi cara mengaktifkan alat, menyambungkan dengan koneksi internet, cara membaca penunjukan suhu dan waktu di LCD Display di alat, pengaturan timer waktu di Aplikasi, dan cara melihat data di Aplikasi yang terinstall di Android pihak Fungi House.

b. Pendampingan Implementasi Penggunaan Alat dan Aplikasi

Pada tahap ini tim PKM mendampingi pihak Fungi House dalam pelaksanaan proses sterilisasi baglog jamur dengan Alat yang sudah disediakan. Praktek dilaksanakan pada saat proses sterilisasi berlangsung mulai dari awal hingga selesai.

3. Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan dengan metode FGD antara tim PKM dan pengurus Fungi House.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Alat yang digunakan dalam kegiatan PKM ini merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pemantauan suhu pada proses sterilisasi baglog jamur yang terdiri dari mikrokontroller ESP32, Thermocouple MAX6675 sebagai sensor suhu, RTC DS1302 sebagai pencatat waktu timer, dan buzzer sebagai alarm. Alat tersebut disusun sedemikian rupa kedalam kotak kendali dan kotak catu daya. Sehingga alat bisa lebih rapi dan bekerja dengan maksimal. Alat tersebut dipasang di pintu ruang sterilisasi dengan probe sensur

suhu yang dipasang namun tembus masuk kedalam ruang sterilisasi guna pembacaan suhu di dalam ruangan. Alat tersebut juga dilengkapi oleh pencatatan waktu timer dimana pengguna pihak Fungi House bisa mengatur berapa lama waktu yang digunakan dalam proses sterilisasi. Disamping itu ketika waktu yang digunakan telah habis maka akan muncul peringatan berupa alarm dari buzzer yang menandakan proses sterilisasi sudah selesai. Langkah awal yang harus dilakukan pengguna setelah alat hidup yakni mengatur waktu yang akan digunakan untuk proses sterilisasi di aplikasi android.

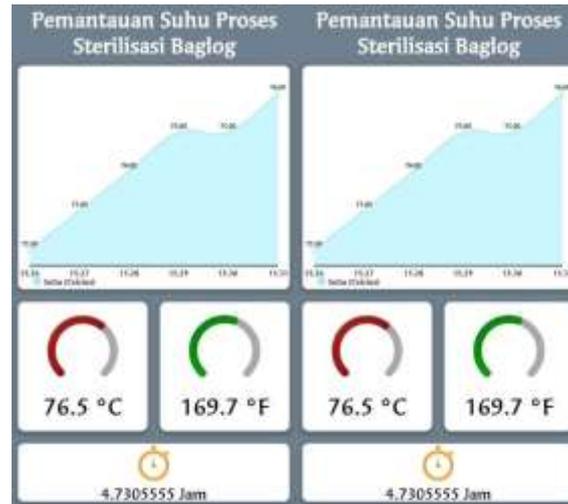


**Gambar 1.** Alat Di Pintu Ruang Sterilisasi



**Gambar 2.** Posisi Probe Sensor Di Pintu Yang Masuk Kedalam Ruang Sterilisasi

Aplikasi yang digunakan merupakan aplikasi berbasis android yang dibuat secara manual oleh TIM dengan bantuan program Android Studio. Jadi tampilan apa saja yang diperlukan bisa dibuat manual oleh TIM. Dalam aplikasi ini terdapat grafik perubahan suhu, suhu terkini, dan sisa waktu timer yang digunakan untuk proses sterilisasi. Disamping itu juga pengguna bisa mengatur waktu proses sterilisasi di aplikasi. Di aplikasi android ini menampilkan data data yang diperoleh oleh alat. Dimana data tersebut sudah dikirim ke database kemudian baru bisa ditampilkan di aplikasi. Tampilan di aplikasi akan berubah bersamaan dengan pembacaan sensor suhu dan waktu di alat.



**Gambar 3.** Aplikasi Sistem Pemantauan Suhu Proses Sterilisasi Baglog

Pelatihan pendampingan implementasi sistem pemantauan suhu pada proses sterilisasi baglog jamur dengan ESP32 berbasis android di Fungi House Desa Genting Kabupaten Semarang dilaksanakan pada tanggal 03 November 2020. Materi pelatihan meliputi pengenalan alat, penggunaan alat, dan penggunaan aplikasi. Pelatihan diikuti oleh pemilik atau penanggung jawab pihak Fungi House, para karyawan di Fungi House. Pelatihan diarahkan langsung oleh TIM kepada pihak Fungi House mulai dari pengenalan alat, manfaat alat dan cara penggunaan alat. Selain itu juga penginstallan aplikasi pemantuan suhu di Smartphone pihak fungi House dan penjelasan mengenai isi dari aplikasi tersebut. Materi pelatihan yang dilakukan kepada pihak Fungi House adalah sebagai berikut:

1. Pengenalan Alat sistem pemantauan suhu proses sterilisasi baglog jamur
2. Pengenalan Aplikasi sistem pemantauan suhu proses sterilisasi baglog jamur
3. Penginstallan aplikasi sistem pemantauan suhu proses sterilisasi baglog jamur ke smartphone pihak Fungi house
4. Penggunaan alat mulai dari mengaktifkan alat, memastikan mendapatkan koneksi ke internet, pengaturan timer waktu yang digunakan di aplikasi, cara pembacaan data di LCD display yang terpasang di alat.
5. Penggunaan Aplikasi mulai dari membuka aplikasi, dan menjelaskan mengenai fitur fitur aplikasi. Termasuk fitur pengaturan timer waktu yang digunakan di aplikasi dan pembacaan data yang diperoleh dari alat.
6. Penggunaan fitur pengaturan timer waktu yang akan digunakan dengan menekan ikon timer dan memasukkan waktu yang digunakan kemudian menekan tombol set.



**Gambar 4.** Memasukkan waktu timer yang digunakan dalam proses sterilisasi

7. Penjelasan mengenai cara kerja alat hingga memperoleh data berupa pembacaan sensor suhu di alat dan bisa ditampilkan di aplikasi hingga proses berakhir.



**Gambar 5.** Aplikasi pemantauan suhu proses sterilisasi baglog

Pada tahap pendampingan implementasi alat dan aplikasi android tim PKM mendampingi pihak Fungi House dalam mempraktekkan materi pelatihan. Mulai dari mengaktifkan alat hingga proses sterilisasi baglog selesai. Praktek dilaksanakan pada tanggal 03 November 2020 di Fungi House Desa genting Kecamatan Jambu Kabupaten Semarang.



**Gambar 6.** Pendampingan implementasi

Evaluasi dilaksanakan dengan metode FGD antara tim pengusul dan pihak Fungi House pada tanggal 12 Oktober 2019. FGD dihadiri oleh 10 orang, terdiri dari 4 orang tim pengusul, 1 orang pengurus Fungi House dan 5 orang karyawan Fungi House. Hasil FGD adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan alat dan aplikasi sistem pemantauan suhu proses sterilisasi baglog jamur sangat membantu pihak Fungi House
2. Penanggung jawab Fungi House masih perlu membiasakan diri saat menggunakan alat dan aplikasi bersamaan dengan proses sterilisasi baglog jamur berlangsung.
3. Penggunaan alat dan aplikasi memungkinkan tersedianya data suhu selama proses sterilisasi, sehingga penanggung jawab Fungi House mempunyai data untuk membuat rekap grafik perubahan suhu yang terjadi selama proses sterilisasi.
4. Pengolahan data yang ada masih menjadi kendala bagi pihak Fungi House, karena data tersebut masih berbentuk file di Firebase Realtime Database. Hal tersebut masih awam bagi pihak Fungi House, sehingga masih perlu bantuan untuk mengolah data menjadi sebuah grafik perubahan suhu.



**Gambar 7.** FGD

## **SIMPULAN**

Dari kegiatan PKM yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM yang dilaksanakan memberikan informasi dan pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi pemilik sekaligus penanggung jawab pihak Fungi House pada khususnya dan karyawan Fungi House pada umumnya. Selanjutnya, perlu diadakan pengolahan hasil data perubahan suhu proses sterilisasi menjadi sebuah grafik perubahan suhu selama proses sterilisasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- A. Wijaya, Ketut T. 2016. Jamur, T. Pleurotus, Desa Tunjuk , Kabupaten Tabanan.
- Boiler, W. T. 2017. Modification Steam Boiler Equipment of Sterilization Unit To. Vol. 11. No. 2. Pp. 131–138.
- F. Pertanian and U. Udayana. 2016. Kajian Tentang Organisme Pengganggu Tanaman pada Budidaya Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) di Desa Tunjuk, Kabupaten Tabanan Denpasar-Bali.