

Rancang Bangun Monitoring Dan Kontrol Suhu, Kelembaban, Dan Kadar Co2 Pada Ruangan Budidaya Jamur King Oyster (*Pleurotus Eryngii*) Berbasis Arduino Mega

Budi Darmawan*, Suthami Ariessaputra, Paniran, Syafaruddin Ch,
Cahyo Mustiko Okta Muvianto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mataram

*Corresponding Author Email: budidarmawan@unram.ac.id

ABSTRAK

Parameter penting yang harus diperhatikan dalam budidaya jamur *king oyster* (*Pleurotus Eryngii*) adalah suhu udara, kelembaban udara, konsentrasi CO₂, dan intensitas cahaya. Untuk dapat tumbuh dengan baik, jamur king oyster memerlukan suhu udara 13-17°C. Suhu udara di Indonesia rata-rata 27°C sehingga sangat sulit untuk menumbuhkan jamur king oyster di Indonesia tanpa pengontrolan kondisi lingkungan. Maka pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pengontrolan serta monitoring suhu, kelembaban, dan kadar CO₂ di ruangan budidaya jamur *king oyster* berbasis arduino mega. Sensor DHT11 dan MG-811 ditempatkan di ruangan budidaya jamur untuk mengukur suhu udara, kelembaban udara, dan kadar CO₂. Sebuah AC dengan kapasitas 1 PK digunakan untuk menurunkan suhu ruangan, sebuah mist maker 12 mata digunakan untuk melembabkan ruangan serta sebuah exhaust fan digunakan untuk membuang udara yang kaya akan CO₂ keluar ruangan. Sistem yang sudah dibuat sudah mampu mengontrol kelembaban yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup jamur *king oyster* yaitu diangka 84-91%. Akan tetapi sistem yang dibuat belum mampu menurunkan suhu ruangan yang dibutuhkan untuk kebutuhan jamur King Oyster (yaitu 13°C sampai 17°C). Sistem yang dibuat hanya mampu menurunkan suhu ruangan sampai suhu 20,2°C. Konsentrasi CO₂ dalam ruangan masih dalam kondisi yang sesuai untuk kebutuhan tumbuh jamur King Oyster yaitu dibawah 1000 ppm.

Keyword: Arduino Mega, Jamur King Oyster, Suhu udara, Kelembaban udara, Kadar CO₂

1. PENDAHULUAN

Jamur tiram (*Pleurotus sp*) menempati urutan ketiga setelah jamur kancing dan jamur shiitake diantara jamur yang paling banyak dibudidayakan di dunia (Gyorfi dan Hajdu, 2007).

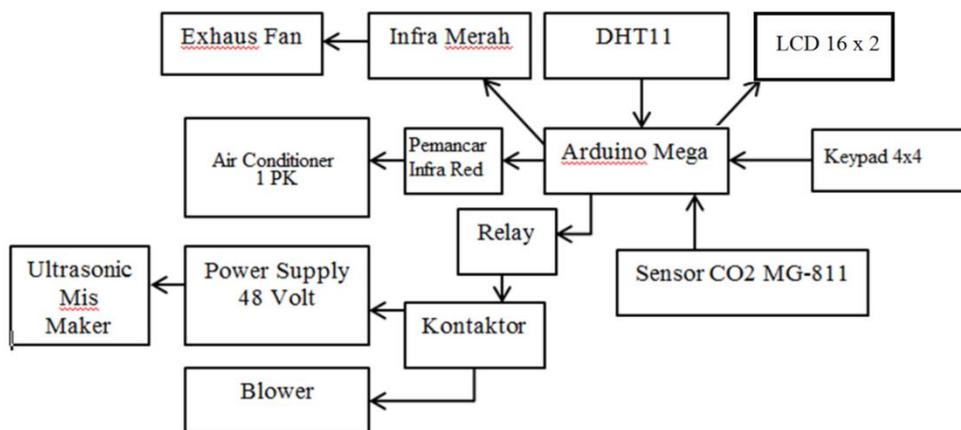
Parameter penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya jamur *King Oyster* (*Pleurotus Eryngii*) adalah suhu udara, kelembaban udara, konsentrasi CO₂, dan intensitas cahaya (Kim dkk, 2019). Untuk dapat tumbuh dengan baik, jamur king oyster (*Pleurotus Eryngii*) memerlukan suhu udara 13-17°C (Moonmoon dkk., 2010) dengan kelembaban udara 85-95% (Peng dkk, 2000). Suhu udara di Indonesia pada tahun 2021 berada di angka 27°C (BMKG, 2022). Dengan nilai suhu udara tersebut tentu akan sangat sulit membudidayakan jamur *king oyster* secara meluas di Indonesia tanpa pengontrolan kondisi lingkungan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis akan membuat sebuah sistem "Rancang Bangun Monitoring Serta Pengontrol Suhu, Kelembaban, dan Kadar CO₂ Pada Ruangan Budidaya Jamur *King Oyster* Berbasis Arduino Mega".

2. METODE PENELITIAN

Perancangan Hardware

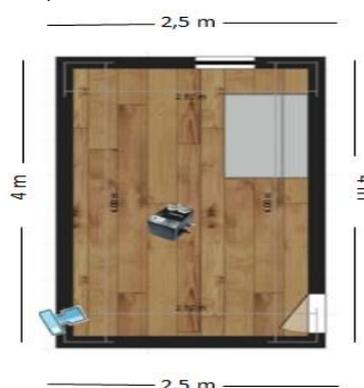
Pada Gambar 1 dapat dilihat diagram blok dari sistem yang akan dibuat. Arduino Mega berfungsi sebagai mikrokontroler yang membaca masukan dari sensor DHT11, sensor MG-811, dan keypad serta mengatur komponen keluaran seperti LCD, relay, dan *infrared*. LCD berfungsi untuk menampilkan data suhu udara, kelembaban udara, serta kadar CO₂ di dalam ruangan, *Infrared* berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan AC, sedangkan relay berfungsi menyalakan dan mematikan mist maker 12 mata melalui kontaktor dan juga menghidupkan dan mematikan *exhaust fan*. AC dengan kapasitas 1 PK berfungsi untuk menurunkan suhu ruangan. Ultrasonic mist maker berfungsi untuk mengubah air menjadi kabut air yang kemudian akan ditiup oleh blower dan dialirkan ke dalam ruangan sehingga dapat meningkatkan kelembaban ruangan. Exhaust fan berfungsi untuk mengeluarkan udara di dalam ruangan budidaya dan menggantinya dengan udara baru sehingga konsentrasi CO₂ di dalam ruangan budidaya dapat berkurang.



Gambar 1. Diagram blok rangkaian alat kontrol

Ruangan Budidaya Jamur

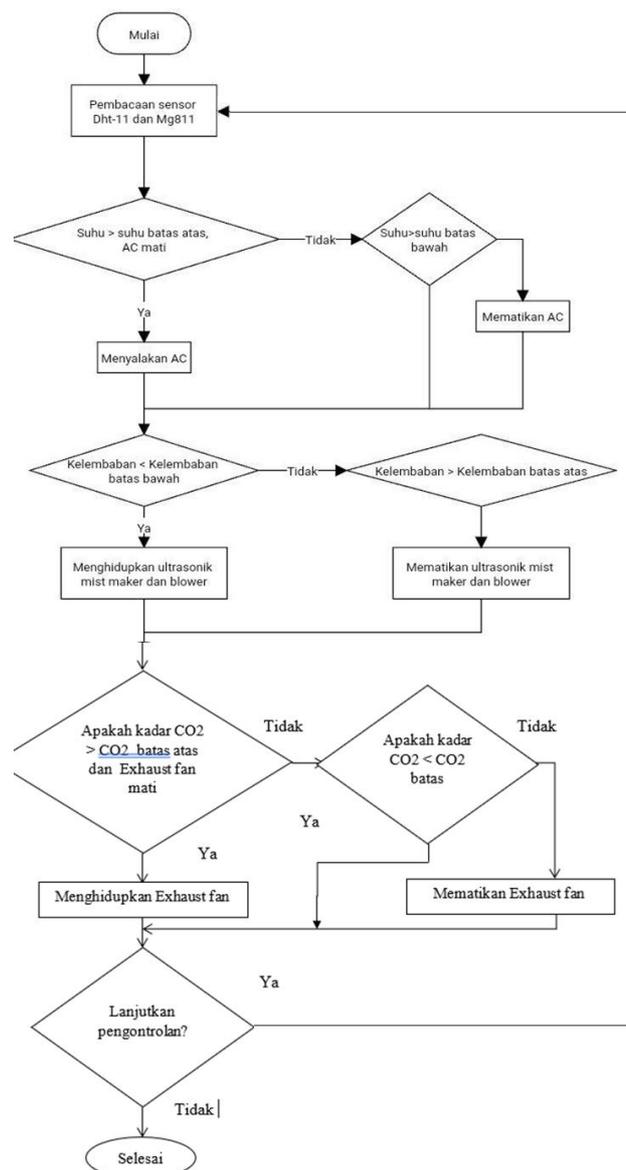
Pada Gambar 2 dapat dilihat ukuran dari ruangan budidaya jamur, ukuran dari ruangan budidaya yaitu 4 meter x 2,5 meter.



Gambar 2. Ruang Budidaya Jamur King Oyster (terlihat dari atas)

Perancangan software

Pada gambar 3, dapat dilihat diagram alir dari program yang dibuat. Suhu batas bawah dan suhu batas atas disetting 13-17⁰C, Kelembaban batas bawah dan kelembaban batas atas disetting 85-90%, sedangkan CO2 batas bawah dan CO2 batas atas disetting 500-1000 ppm. Dengan pengaturan yang seperti itu, AC akan menyala pada suhu udara diatas 17⁰C dan akan mati pada suhu 13⁰C, *mist maker* 12 mata akan menyala pada saat kelembaban udara dibawah 85% dan akan mati pada saat kelembaban udara diatas 90%, serta exhaust fan akan menyala pada saat kadar CO2 di dalam ruangan diatas 1000 ppm dan akan mati pada saat kadar CO2 di dalam ruangan dibawah 500 ppm.



Gambar 3. Diagram alir program

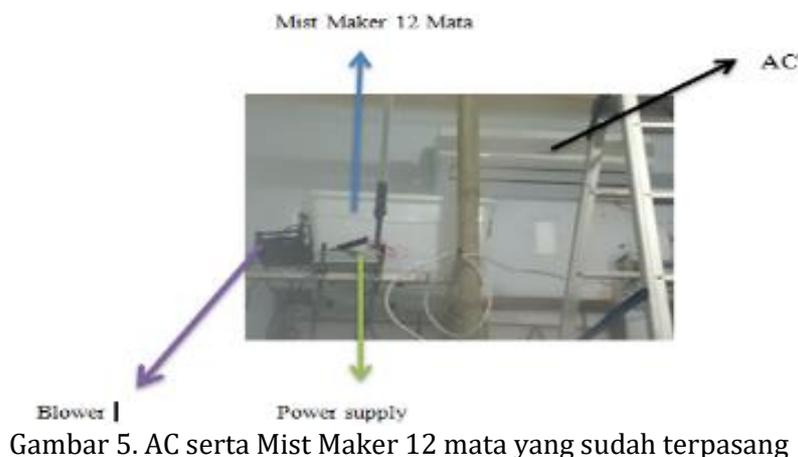
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Hardware

Hasil perancangan *unit* controller dapat dilihat pada Gambar 4. Sedangkan pada Gambar 5 dapat dilihat AC serta *Mist Maker* 12 mata yang sudah terpasang di dalam ruangan.



Gambar 4. Hasil perancangan unit controller



Gambar 5. AC serta Mist Maker 12 mata yang sudah terpasang

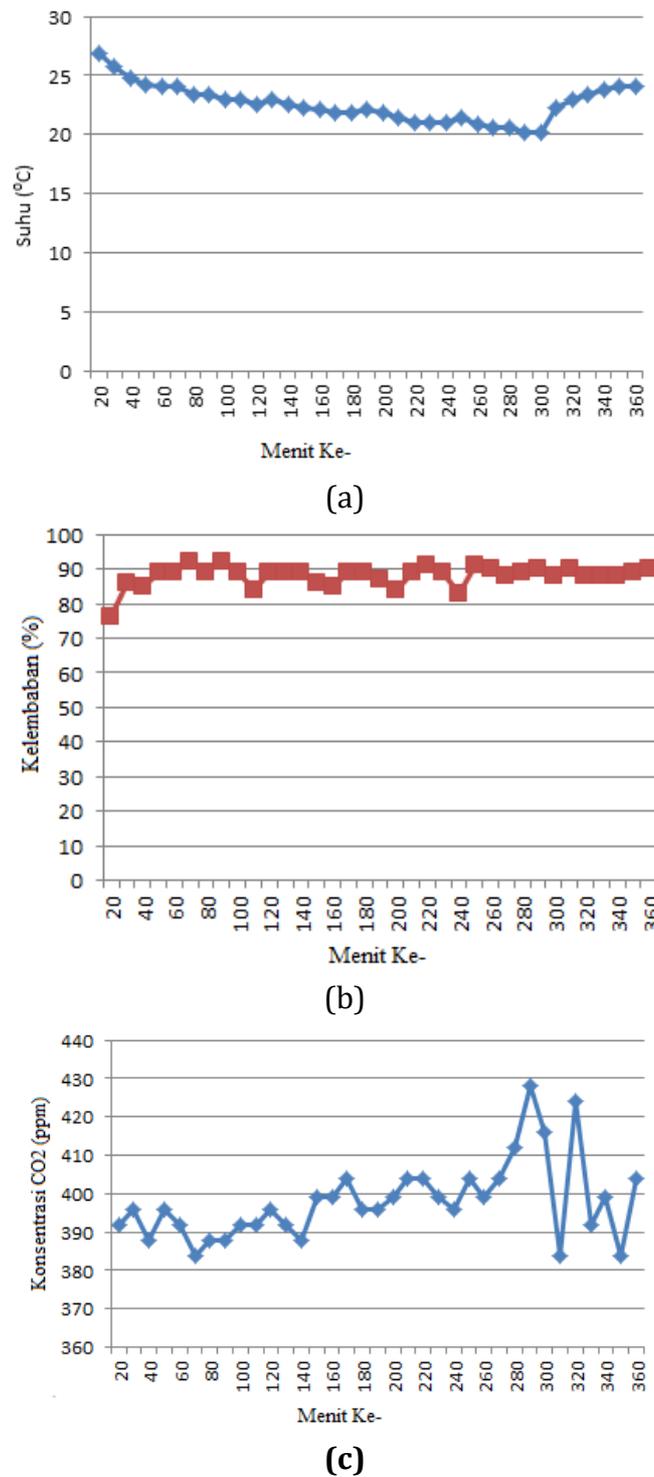
Hasil Pengujian Hardware

Hasil pengujian system secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 7. Dapat dilihat pada Gambar 7 (a) Suhu lingkungan terendah yang didapatkan yaitu 20,2 °C, sedangkan suhu untuk budidaya jamur King Oyster berkisar antara 13°C- 17°C. hal ini disebabkan karena AC yang digunakan belum mampu untuk mendinginkan ruangan budidaya sehingga dibutuhkan AC dengan kapasitas yang lebih besar untuk mampu mendinginkan ruangan sesuai dengan suhu yang diinginkan.

Kelembaban relatif lingkungan berkisar antara 84-91%, sedangkan kebutuhan kelembaban untuk budidaya jamur King Oyster yaitu sekitar 80%- 95%. Dengan

demikian maka kelembaban yang dibutuhkan untuk budidaya jamur King Oyster sudah terpenuhi.

Konsentrasi CO₂ dalam lingkungan budidaya berkisar antara 383-429 ppm, dan rentang konsentrasi CO₂ masih dalam kisaran yang diinginkan yaitu dibawah 1000 ppm.



Gambar 7. Grafik hasil pengujian system secara keseluruhan

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sistem yang sudah dibuat sudah mampu mengontrol kelembaban yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup jamur King Oyster yaitu diangka 84-91 %
2. Sistem yang dibuat belum mampu menurunkan suhu ruangan yang dibutuhkan untuk kebutuhan jamur King Oyster (yaitu 13⁰C sampai 17⁰C). Sistem yang dibuat hanya mampu menurunkan suhu ruangan sampai suhu 20,2⁰C. Dibutuhkan AC dengan kapasistas yang lebih besar untuk mendapatkan suhu yang diharapkan.
3. Konsentrasi CO₂ dalam ruangan masih dalam kondisi yang sesuai untuk kebutuhan tumbuh jamur King Oyster yaitu dibawah 1000 ppm

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aris Widya, M. A., & Airlangga, P. (2020). Pengembangan Telegram Bot Engine Menggunakan Metode Webhook Dalam Rangka Peningkatan Waktu Layanan E Government. *Saintekbu*, 12(2), 1322. <https://doi.org/10.32764/saintekbu.v12i2.84>
- BMKG, (2022). Anomali Suhu Udara Rata-Rata Bulan November 2022. Diakses pada 17 Desember 2022, dari <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=ekstrem-perubahan-iklim>
- Daeng, I. T. M., Mewengkang, N. ., & Kalesaran, E. R. (2017). 91161-ID-penggunaan-smartphone-dalam-menunjang-ak. *E-Journal "Acta Diurna,"* v1(1), 1-15.
- Darmawan, B., Astutik, F. (2014) „Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol Suhu Pasteurisasi Media Tanam Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16“, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, pp C49-C53.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile“, *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), pp. 19-26.
- Gyorfi, J., Hajdu, C.S., 2007. Casing-material Experiments with *P. Eryngii*. *Int. J. Horticult.Sci.* 13, 33-36.
- Istianto, Y. H., Karim, S., Banjarmasin, B., & Banjarmasin, B. (2020). Analisis Perbandingan Perencanaan Ac Central Dan Ac Split Di Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin Pendahuluan. 1-10.
- Kim K.J., D.M. Kim, H.S. An, J.K. Choi, and S.G. Kim (2019), Analysis of the growth environment and fruiting body quality of *Pleurotus eryngii* cultivated by smart farming. *J. Mushrooms* 17:211-217.
- Lewinsohn, D., Wasser, S.P., Reshetnikov, S.V., Hadar, Y., dan Nevo, E., (2002). The *Pleurotus eryngii* species complex in Israel: distribution and morphological description of a new takson. *Mycotaxon* 81, 51-67
- Moonmoon, M., Uddin, N., Ahmed, S., Shelly, N., dan Khan, Md.A. (2010). Cultivation of different strains of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) on saw dust and rice straw in Bangladesh. *Saudi journal of biological sciences.* 17. 341-5. [10.1016/j.sjbs.2010.05.004](https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2010.05.004).
- Najmurrokhman, A. (2018). Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 73-82
- Peng, J.T., Lee, C.M., dan Tsai, Y.F. (2000). Effect of Rice Bran on the Production of Different King Oyster Mushroom Strains during Bottle Cultivation. *Journal of Agricultural Research of China.* 49. 60-67.

- Rahman, R.A., Muskhir, M. (2021) „Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram“, *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(2), pp. 226-272.
- Saptadi, A. H. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*, 6(2), 49. <https://doi.org/10.20895/infotel.v6i2.16>
- Saputra, C., Setiawan, R., Arvita, Y. (2022) „Penerapan Sistem Kontrol Suhu dan Monitoring Serta Kelembapan pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Iot Menggunakan Metode Fuzzy Logic“ *Jurnal Sains dan Informatika*, 8(2), pp. 116-126.