

**PENGARUH PENGGUNAAN INTERNET of THINGS (IoT) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA JENIS JAMUR (TIRAM PUTIH,
TIRAM MERAH DAN KUPING)**

SKRIPSI

Oleh :

AGUSTINA SUVI MUHTAROMY
NIM. 221.01.03.1044



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2025**

**PENGARUH PENGGUNAAN INTERNET of THINGS (IoT) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA JENIS JAMUR (TIRAM PUTIH,
TIRAM MERAH DAN KUPING)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S1)

Oleh :

AGUSTINA SUVI MUHTAROMY
NIM. 221.01.03.1044



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2025**

RINGKASAN

Pengaruh Penggunaan Internet of Things (IoT) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Jenis Jamur (Tiram Putih, Tiram Merah dan Kuping)

Di bawah bimbingan: 1. Prof. Dr. Ir, H. Agus Sugianto, ST. MP.

2. Dr. Ir. Sunawan MP.

Banyak kendala yang dialami oleh para petani jamur kayu, diantaranya sulit untuk menjaga kelembapan dan suhu pada kumbung jamur. Pada budidaya konvensional, petani biasanya mengatur suhu dan kelembapan dengan cara menyemprotkan air secara manual pada pagi, siang dan sore hari. Hal ini membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup banyak sehingga perlu inovasi menggunakan IoT untuk melakukan penyiraman.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 sampai Desember 2024. Penelitian dilakukan di Kumbung Jamur Fakultas Pertanian Lantai 2 Universitas Islam Malang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan petak utama berupa sistem penyiraman (P) dan anak petak berupa jenis jamur (J). Kombinasi perlakuan didapatkan yaitu P₁J₁ (Sistem Manual + Jamur Tiram Putih), P₁J₂ (Sistem Manual + Jamur Tiram Merah), P₁J₃ (Sistem Manual + Jamur Kuping), P₂J₁ (Sistem Otomatis + Jamur Tiram Putih), P₂J₂ (Sistem Otomatis + Jamur Tiram Merah), dan P₂J₃ (Sistem Otomatis + Jamur Kuping). Variabel pengamatan berupa pertumbuhan panjang miselium, waktu miselium memenuhi media, waktu pertama muncul badan buah, diameter tangkai, jumlah tudung buah, diameter tudung buah, bobot segar total badan buah, bobot kering total badan buah, nilai efisiensi biologi (EB), nilai efisiensi alat dan R/C rasio usaha tani. Semua data yang diperoleh dilakukan analisis sidik ragam atau uji F, jika terdapat hasil yang nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%. Uji t berpasangan digunakan untuk membandingkan rata-rata dari sampel pada variabel pengamatan waktu miselium memenuhi media, waktu pertama muncul badan buah, diameter tangkai, jumlah tudung buah, diameter tudung buah, bobot segar total badan buah, bobot kering total badan buah dan nilai efisiensi biologi (EB).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perbedaan sistem kontrol suhu dan kelembapan dengan perbedaan jenis jamur yang digunakan terhadap variabel pertumbuhan yaitu pada rata-rata pertumbuhan panjang miselium pada 7 HSI dengan perlakuan yang baik yaitu P₂J₁ (Sistem Otomatis + Jamur Tiram Putih), rata-rata waktu miselium memenuhi media dengan perlakuan yang cepat yaitu pada perlakuan P₂J₁ (Sistem Otomatis + Jamur Tiram Putih), dan rata-rata diameter tudung buah dengan perlakuan yang bagus yaitu P₂J₃ (Sistem Otomatis + Jamur Kuping). Sedangkan untuk variabel hasil berupa bobot segar total badan buah, bobot kering total badan buah, dan nilai efisiensi biologi (EB) tidak terdapat interaksi Perlakuan yang memiliki R/C rasio >1 layak untuk digunakan sebagai acuan dengan sistem otomatis yaitu pada perlakuan J₁ (Jamur Tiram Putih) dengan nilai 1,46 dan pada sistem manual J₁ (Jamur Tiram Putih) dan J₂ (Jamur Tiram Merah) masing-masing nilai 2 dan 1,56. Pada efisiensi alat menggunakan IoT terdapat persentase nilai >50% yaitu pada efisiensi produksi sebesar 109% dan efisiensi waktu sebesar 80%.

SUMMARY

The Effect of the Use of the Internet of Things (IoT) on the Growth and Yield of Three Types of Mushrooms (White Oyster, Red Oyster, and Wood Ear)

Under the guidance of: 1. Prof. Dr. Ir. H. Agus Sugianto, ST. MP.

2. Dr. Ir. Sunawan MP.

Many challenges are faced by wood mushroom farmers, including difficulties in maintaining humidity and temperature in mushroom houses. In conventional cultivation, farmers typically regulate temperature and humidity by manually spraying water in the morning, afternoon, and evening. This process requires significant labor and time, necessitating innovation through the use of IoT for irrigation.

This research was conducted from July 2024 to December 2024. The study was carried out at the Mushroom House on the 2nd floor of the Faculty of Agriculture, University of Islam Malang. The experimental design used was a Split-Plot Design (SPD) with the main plot being the irrigation system (P) and the sub-plots being the mushroom types (J). The treatment combinations obtained were P1J1 (Manual System + White Oyster Mushroom), P1J2 (Manual System + Red Oyster Mushroom), P1J3 (Manual System + Ear Mushroom), P2J1 (Automatic System + White Oyster Mushroom), P2J2 (Automatic System + Red Oyster Mushroom), and P2J3 (Automatic System + Wood Ear Mushroom). The observed variables included mycelium length growth, time for mycelium to fill the medium, time for the first fruit body to appear, stem diameter, number of fruit caps, fruit cap diameter, total fresh weight of fruit bodies, total dry weight of fruit bodies, biological efficiency (EB) value, equipment efficiency value, and R/C ratio of farming efforts. All data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) or F-test. If significant results were obtained, they were further analyzed using the honest significant difference test (BNJ) at 5%. Paired t-tests were used to compare the means of the samples for the observed variables of the time it took for the mycelium to fill the medium, the time of first fruit body emergence, stem diameter, number of fruit caps, fruit cap diameter, total fresh weight of the fruit body, total dry weight of the fruit body, and biological efficiency value (EB).

The results of the study indicate that there is an interaction between differences in temperature and humidity control systems and differences in the types of mushrooms used on growth variables, specifically the average mycelium growth length at 7 HSI under the best treatment, P2J1 (Automatic System + White Oyster Mushroom), the average time for mycelium to colonize the medium with the fastest treatment, namely P2J1 (Automatic System + White Oyster Mushroom), and the average fruit cap diameter with the best treatment, namely P2J3 (Automatic System + Wood Ear Mushroom). Meanwhile, for the yield variables, namely total fresh weight of the fruit body, total dry weight of the fruit body, and biological efficiency (EB) value, there was no interaction. Treatments with an R/C ratio >1 are suitable for use as a reference with the automatic system, namely in treatment J1 (White Oyster Mushroom) with a value of 1.46, and in the manual system J1 (White Oyster Mushroom) and J2 (Red Oyster Mushroom) with values of 2 and 1.56, respectively. In terms of equipment efficiency using IoT, there was a

percentage value $>50\%$, specifically in production efficiency at 109% and time efficiency at 80%.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya jamur kayu di Indonesia sangat cocok untuk dilakukan dikarenakan beberapa faktor yang mendukung, selain perkembangbiakan dan perawatannya yang bisa dilakukan di negara ini, permintaan pasar atau pelanggan sangat tinggi karena jamur kayu dapat dijadikan berbagai macam olahan dan dipercaya dapat memberikan pengaruh yang baik bagi kesehatan. Pada dasarnya jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi oleh manusia diantaranya yaitu jamur tiram, jamur kuping, jamur shitake, jamur maitake, jamur enoki dll.

Dari hasil survei yang telah dilakukan oleh Wibowo dan Rozaq (2023) melalui wawancara banyak kendala yang dialami oleh para petani jamur, diantaranya adalah sulitnya menjaga kelembapan dan suhu pada kumbung jamur. di Indonesia sendiri untuk produksi komoditas jamur mengalami penurunan dari tahun 2021 hingga 2023 dengan rata-rata sebesar 172.982,7 kg setiap tahunnya pada kurun waktu tersebut (BPS dan Direktorat Jendral Hortikultura, 2023). Menurut Sayekti dan Hidayati, 2020. Kondisi suhu dan kelembapan berpengaruh terhadap produktivitas jamur sehingga perlu menjaga suhu dan kelembapan kumbung yang optimal untuk pertumbuhan jamur. Pada budi daya pada tiga jenis jamur kayu pada penelitian ini kisaran suhu optimal 25°C – 28°C dan kelembapan udara 75%-90%. Pada budidaya konvensional, petani biasanya mengatur suhu dan kelembapan dengan cara menyemprotkan air secara manual pada pagi, siang dan sore hari. Metode ini tidak efektif dan memerlukan banyak tenaga kerja dan penyemprotan air secara manual tidak optimal, karena tidak diketahui suhu dan kelembapan yang optimal untuk pertumbuhan jamur pada daerah tertentu. Metode ini tidak hanya

memakan waktu dan tenaga, tetapi juga berisiko tidak akurat, terutama jika dilakukan tanpa bantuan alat pengukur yang memadai. Selain itu, fluktuasi cuaca yang tidak dapat diprediksi, seperti perubahan suhu mendadak atau penurunan kelembapan udara secara tiba-tiba, sering kali menyebabkan kondisi lingkungan di dalam kumbung sulit dikendalikan dengan baik. Pemeliharaan jamur dengan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan jamur kering dan mengkerut. Sementara suhu yang terlalu rendah juga akan menyebabkan jamur menjadi lebih lembap dan mudah rusak. Oleh karena itu menentukan suhu dan kelembapan yang ideal adalah hal paling penting dalam budidaya jamur (Prastowo dkk., 2024).

Sebagai upaya dalam peningkatan hasil produksi jamur, petani jamur perlu mengatasi permasalahan dalam proses budidaya jamur yaitu dalam menjaga suhu dan kelembapan yang optimal bagi pertumbuhan jamur. Maka perlu adanya teknologi tepat guna sebagai solusinya yaitu sistem penyiraman otomatis berbasis internet yang mampu mendeteksi kondisi suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram sesuai dengan nilai pengaturan suhu dan kelembapan yang diatur sesuai dengan kebutuhan jamur sehingga dapat menghasilkan produk jamur tiram yang berkualitas. Pada penelitian ini sistem IoT yang digunakan berupa alat misting otomatis dengan komponen utama berupa *aktuator controller*, *IoT data logger sensor microclimate* (RH, Temp), *microcontroller*, konektivitas internet, dan server online berupa web. Penggunaan IoT pada tiga jenis jamur (tiram putih, tiram merah dan kuping) diterapkan sebagai upaya dalam meningkatkan dan memperbaiki kualitas produksi ketiga jenis jamur tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat pengatur suhu dan kelembapan otomatis

terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur (jamur tiram putih, jamur tiram merah dan jamur kuping)

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh interaksi antara pengontrol suhu dan kelembapan sistem otomatis dan manual terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur (tiram putih, tiram merah dan kuping)?
2. Bagaimana efisiensi penggunaan IoT dan sistem manual terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur kayu (tiram putih, tiram merah dan kuping)?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan IoT terhadap nilai R/C rasio dari tiga jenis jamur kayu (tiram putih, tiram merah dan kuping)?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pengontrol suhu dan kelembapan sistem otomatis dan manual terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur (tiram putih, tiram merah dan kuping).
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan IoT terhadap nilai R/C rasio dari tiga jenis jamur kayu (tiram putih, tiram merah dan kuping).
3. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan IoT dan sistem manual terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur kayu (tiram putih, tiram merah dan kuping).

1.4. Hipotesis

1. Diduga terdapat interaksi antara pengontrol suhu dan kelembapan sistem otomatis dan manual terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur (tiram putih, tiram merah dan kuping).

2. Diduga terdapat pengaruh penggunaan IoT terhadap nilai R/C rasio dari tiga jenis jamur kayu (tiram putih, tiram merah dan kuping).
3. Diduga terdapat efisiensi dalam penggunaan IoT dan sistem manual terhadap pertumbuhan dan hasil tiga jenis jamur kayu (tiram putih, tiram merah dan kuping).



BAB V

PENUTUP

1.1. Kesimpulan

1. Terdapat interaksi antar perlakuan pada variabel pertumbuhan yaitu pada rata-rata pertumbuhan panjang miselium pada 7 HSI dengan perlakuan yang baik yaitu P_2J_1 dengan nilai 4,11 cm, rata-rata waktu miselium memenuhi media perlakuan tercepat yaitu P_2J_1 dengan nilai 38,06 HSI, rata-rata diameter tudung buah perlakuan terbaik yaitu P_2J_3 nilai 6,08 cm. Pada uji t berpasangan terdapat satu variabel yang nyata yaitu pada variabel waktu miselium memenuhi media.
2. Penggunaan sistem otomatis berpengaruh terhadap nilai R/C Rasio >1 pada perlakuan J_1 dan pada sistem manual terdapat 2 perlakuan yang memiliki nilai R/C rasio >1 yaitu pada perlakuan J_1 dan J_2 .
3. Efisiensi penggunaan IoT terhadap beberapa variabel yaitu didapatkan persentase efisiensi produksi pada masing-masing jenis jamur yaitu pada jamur tiram putih sebesar 106%, jamur tiram merah sebesar 99% dan jamur kuping sebesar 157%, efisiensi ekonomi dengan persentase 41% dan efisiensi waktu mendapat persentase 80%.

1.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan penelitian terhadap efisiensi alat IoT ini pada jangka panjang serta lebih diperhatikan

Saran bagi petani untuk penggunaan IoT ini dapat diterapkan pada budidaya Jamur Tiram Putih karena pada penelitian ini perlakuan jenis jamur ini adalah perlakuan yang parameternya hampir semua nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, M., Tambaru, E., Abdullah, A. 2017. Efektifitas Media Tanam Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Jamur Tiram *Pleurotus* sp. BIOMA : Jurnal Biologi Makassar 2(2): 19-27.
- Askar A. 2020. Pemanfaatan Buah Pinus Sebagai Media Tanam Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Skripsi. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Ayu dan Putra. 2016. Budidaya jamur tiram. Bandung: Putra dan Ayu Publisher.
- Barba M.B., Assumpcao F.F., Aparecida H.M., Lopes G.T., Avila S., Silveira P.H., Maccari A.J., Hoffmann R.R. 2016. Factors Affecting Mushroom *Pleurotus* spp. Saudi Journal of Biological Sciences.
- BPS dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2023. Produksi Tanaman Sayuran (2021-2023). <https://www.bps.go.id> [23 April 2025]
- Egra, S., Kusuma, I. W., dan Arung, E. T. 2018. Potensi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Penghambatan *Candida albicans* Dan *Propionibacterium acnes*. ULIN: Jurnal Hutan Tropis, 2(1).
- Hadiyanti N, Aji S.B., Saptorini. 2020. Kajian Produksi Jamur Kuping (*Auricularia auriculajudae*) Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. Jurnal AGRINIKA 4(1): 1-14
- Hafsari, A. R., Andiani, P dan Suryani, Y. 2017. Pengaruh Penggunaan Media Alternatif Terhadap Pertumbuhan F0 Dan Senyawa Metabolit Sekunder Pada Jamur Tiram Merah Muda (*Pleurotus flabellatus*). Biotika, 15(2) :30-40.
- Hariyanto, S., dan Nugroho, T. 2023. Transformasi Pertanian Tradisional ke Pertanian Digital Menggunakan IoT: Studi Kasus di Jawa Tengah. Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi, 14(3) :112-124.
- Liana M, Fitrianingsih SP, Mulqie L. 2015. Karakteristik simplisia dan ekstrak etanol jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*). Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba :267-273.
- Malavade, Vinayak N. dan Pooja K. Akulwar. 2016. Role of IoT in Agriculture. IOSR-JCE National Conference On “Changing Technology And Rural Development” CTRD 2k16, (Online), (1): 56-57.
- Nurilla,N. 2013. Studi Pertumbuhan dan Produksi Jamur Kuping (*Auricularia auricular*) pada Substrat Serbuk Gergaji Kayu dan Serbuk Sabut Kelapa”. Jurnal Produksi Tanaman. Vol 1 (3). Hal : 40-47.

- Padil, Eteruddin H, Dini I.R, Huda F, Febrizal. 2024. Pengaruh Suhu Dan Kelembapan Terhadap Produktivitas Jamur Tiram. *Jurnal Teknik* 18(2): 1 – 5.
- Prastowo, I.A. Muhammad, N.F. Farida, A. 2024. Perancangan Sensor Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Kumbung Jamur Kuping Berbasis IoT. *Zetroem* 6(2): 6-10.
- Purbowati, P., Maryanto, S., & Afiatna, P. 2020. Formulasi Nugget Jamur Tiram Sebagai Makanan Selingan Rendah Lemak Dan Tinggi Serat. *Darussalam Nutrition Journal*, 4(1) :44–51.
- Putir P.E, Penyang, Fetriasie. 2021. Jamur Makro *Basidiomycetes* Di Hutan Rawa Gambut Taman Nasional Sebangau Kabupaten Katingan Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropika* 16(2): 175-185.
- Reza A, Hermanto, Purnomo J, Atmajaya S, Herawan R. 2017. Sistem Budidaya Jamur Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Telegram Bot. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* 5(1): 28-33
- Rochman, A. 2015. Perbedaan Proporsi Dedak dalam Media tumbuh terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus florida*). *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Unita* 11(13): 56-67.
- Rosmiah, I.S., Aminah, H., Hawalid & Dasir. 2020. Budidaya Jamur Tiram Putih (*Pluoretus ostreatus*) Sebagai Upaya Perbaikan Gizi dan Meningkatkan Pendapatan Keluarga. *Jurnal Altifani* 1(1): 31-35.
- Sagala, A., Nugroho Y. 2023. Analisis Kelayakan Finansial Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus osreatus*) pada Usaha Raja Qulat Mushroom di Desa Kuta Blang Kecamatan Samadua Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal Pertanian Agros* 25(1): 538-548.
- Saputra, W.D., Ratnaningtyas, N.A & Mumpuni, A. 2020. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan ha Pertumbuhan Miselium Jamur Paha Ayam (*Coprinus comatus*). *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed* 2(2): 201-214.
- Sayekti, I. Hidayati, U. 2020. Penerapan Teknologi Monitoring Suhu Dan Kelembapan Udara Kumbung Menggunakan *Internet Of Things (IoT)* Pada Usaha Budi Daya Jamur Tiram Di Desa Wujil Kerajan Kecamatan Bergas Kabupaten Semarang. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Polines* 3: 842–854.
- Sinagan W. B.P., Yuliarti E, Yuliarso M.Z. 2024. Analisis Efisiensi Usahatani Jamur Tiram di Desa Pekik Nyaring, Kabupaten Bengkulu Utara. *JAPERTA : Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis* 1(2): 32-38.

- Sugianto, A. 2017. Pengaruh Metode Pembibitan Dan Berat Substrat Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Folium Vol. 1 No. 1 (2017), 71-79. EISSN 2599-3070.
- Suharjo, E. 2015. Budidaya Jamur Tiram Media Kardus. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Suryani T, Carolina H. 2017. Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Tiram Putih Pada Beberapa Bahan Media Pembibitan. Bioeksperimen 3(1): 73-86.
- Suryanto, B., & Rahayu, T. 2019. Optimasi Waktu Inkubasi untuk Mempercepat Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih. Jurnal Bioteknologi Pertanian, 6(3):21-28.
- Suryanto, B., & Rahayu, T. 2019. Optimasi Waktu Inkubasi untuk Mempercepat Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih. Jurnal Bioteknologi Pertanian, 6(3): 21-28.
- Tesfaw A., Tadesse A., Kiros G. 2015. Optimization of Oyster (*Pleurotus ostreatus*) Mushroom Cultivation Using Locally available and Materials in Debre Berhan, Ethiopia. Journal of Applied Biology and Biotechnology. 3(01) :015-020.
- Ufairoh, N, Abubakar, dan N Luthfi. 2022. Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Hasil Produksi Jamur. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh. 9(2): 537-547.
- Wibowo, B.C. Rozaq, I.A. 2023. Implementasi Sistem Penyiraman Otomatis Pada Kumbung sebagai Upaya Peningkatan Hasil Budi Daya Jamur Tiram Desa Menawan Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat) 12(2): 157 – 166.
- Yani I.F. 2021. Menguak Nutrisi dan 6 Manfaat Jamur Kuping Bagi Kesehatan Tubuh. <https://hellosehat.com> [23 April 2025]
- Zulfarina, Suryawati E, Putra R.A., Taufik H. 2019. Budidaya Jamur Tiram Dan Olahannya Untuk Kemandirian Masyarakat Desa. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 5 (3) : 358-370.
- Zullyanova, S. 2020. Sifat Sensoris dan Tekstur Stik Bawang Dengan Penyedap Rasa Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Faculty of Nursing and Health.