

Penerapan Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Otomatis Pada Kumbung Jamur Di UD Mitra Jamur Jember

Implementation Automatic Control System for Temperature and Humidity in Oyster Mushroom House UD Mitra Jamur Jember

Dia Bitari Mei Yuana^{1*}, Surateno², Bety Etikasari³, Ratih Ayuninghemi⁴, Adi Sucipto⁵, Lukie Perdanasari⁶

¹²³⁴⁵⁶ Department of Information Technology, Politeknik Negeri Jember

* dia.bitari@polije.ac.id

ABSTRAK

Jamur tiram (*Volvariella Volvacea*) termasuk tumbuhan yang banyak tumbuh pada sisa tanaman yang telah mati dan pada area yang lembab. faktor yang menentukan keberhasilan para petani jamur tiram adalah suhu dan kelembaban. Jamur tiram membutuhkan suhu ideal antara 22°C – 28°C dan kelembaban antara 70% RH – 80% RH. Agar kondisi rumah jamur tetap ideal, petani jamur di UD Mitra Jamur Jember menyemprotkan air secara rutin setiap siang dan sore hari serta membuka sirkulasi udara sebagai kontrol secara manual. Namun, hal tersebut tidak menjadikan suhu dan kelembaban pada rumah jamur terjaga kualitasnya. Dibuktikan dengan masa panen jamur yang tidak merata dibulan-bulan tertentu serta berdampak pada pemasaran jamur tidak maksimal. Sehingga perlu adanya kontrol suhu dan kelembaban otomatis pada rumah jamur agar kualitas tanaman jamur dapat terjaga. Sistem kontrol suhu dan kelembaban menggunakan arduino uno R3 microcontroller dengan DHT 22 temperature and humidity sensor sebagai alat kontrol, kemudian relay single channel yang menghubungkan ke water pump sehingga nozzle spuyer dapat menyemprot air untuk melembabkan kumbung jamur ketika kadar kelembaban kumbung jamur kurang dan atau suhunya meningkat. Berdasarkan alat kontrol suhu dan kelembaban pada rumah jamur yang telah diterapkan, mampu membantu karyawan dalam proses budidaya jamur. Hal tersebut dibuktikan dengan peningkatan kualitas pertumbuhan jamur dan jamur dapat tumbuh dengan subur dan segar.

Kata kunci — Kontrol, suhu, kelembaban, jamur tiram putih, kumbung, baglog

ABSTRACT

*The oyster mushroom (*Volvariella volvacea*) is a plant that grows a lot on dead plant residues and in humid areas. Factors that determine the success of oyster mushroom farmers are temperature and humidity. Oyster mushrooms require ideal temperatures between 22°C – 28°C and humidity between 70% RH – 80% RH. In order to keep the conditions of the mushroom house immaculate, mushroom farmers at UD Mitra Mushroom Jember spray water regularly every afternoon and evening and open-air circulation as manual control. However, this does not maintain the quality of the temperature and humidity in the mushroom house. It is proven by the uneven harvest of mushrooms in certain months, so the impact on mushroom marketing is not optimal. So, it is necessary to control the temperature and humidity in the mushroom house so that the quality of mushroom plants can be maintained. The temperature and humidity control system uses an Arduino Uno R3 microcontroller with a DHT 22 temperature and humidity sensor as a control device, then a single channel relay that connects to the water pump so that the nozzle can spray water to moisten the mushroom house when the humidity level of the mushroom house is low and or the temperature increases. Based on the temperature and humidity control device in the mushroom house that has been applied, it is able to assist employees in the mushroom cultivation process. This is evidenced by the increase in the quality of mushroom growth and mushrooms can grow lush and fresh*

Keywords — controll, temperature, humidity, white oyster mushroom, oyster mushroom house, baglog

OPEN ACCESS

© 2022. Dia Bitari Mei Yuana, Surateno, Bety Etikasari, Ratih Ayuninghemi, Adi Sucipto, Lukie Perdanasari



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Dalam meningkatkan peluang usaha dan membuka lapangan pekerjaan bagi warga disekitarnya, UD. Mitra Jamur Jember melakukan budidaya jamur tiram disekitar rumahnya. Selain memproduksi baglog media tanam jamur tiram putih, UD. Mitra Jamur Jember melakukan pembibitan hingga sampai memproduksi jamur tiram putih dengan membuat ruang inkubasi [1]. Ruang inkubasi atau biasa disebut sebagai kumbung merupakan rumah jamur dengan kondisi tertentu untuk bertumbuhnya miselium jamur yang diletakkan pada rak posisi horizontal [2]. Miselium jamur tiram putih akan tumbuh dengan baik memenuhi seluruh baglog dengan kondisi suhu kumbung 24°C sampai dengan 28°C dan temperatur 85% sampai dengan 95% [3].

UD. Mitra Jamur Jember saat ini memiliki kumbung jamur dengan delapan rak kayu dan empat diantaranya berisikan baglog sebagai tumbuhnya miselium jamur tiram putih. Baglog jamur akan tampak putih merata setelah berusia 30-40 hari dan tubuh buah jamur siap untuk tumbuh [4]. Penumbuhan tubuh buah jamur dilakukan dengan cara membuka cincin plastik dan penutup media tanam baglog jamur agar mendapatkan cukup oksigen untuk proses tumbuhnya jamur tiram. Bakal buah jamur tiram putih akan muncul sekitar 7- 10 hari setelah media tanam baglog jamur dibuka. Bakal buah jamur tiram selanjutnya akan tumbuh tubuh buah secara optimal selama 4 – 6 hari dengan masa pengamatan 4 hari [5].

Suhu dan kelembaban kumbung jamur tiram harus tetap terjaga dengan baik selama masa inkubasi, penumbuhan hingga sampai pada masa panen. UD. Mitra Jamur Jember melakukan teknik pengembunan tidak langsung pada media tanam baglog dengan menyemprotkan air menggunakan selang semprot untuk menjaga suhu dan kelembabannya tetap optimal.

Pada kenyataannya, pengembunan tidak langsung yang dilakukan oleh UD. Mitra Jamur Jember dengan selang tidak cukup optimal untuk menghasilkan produktivitas kualitas jamur pasca panen. serangan hama pada saat proses penumbuhan jamur kerap terjadi. Sehingga, dilakukan upaya pemasangan alat kontrol suhu

dan kelembaban pada kumbung jamur tiram di UD. Mitra Jamur Jember.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat sumber dana PNBPN Politeknik Negeri Jember, dipasang satu titik alat kontrol suhu dan kelembaban pada kumbung jamur UD. Mitra Jamur Jember yaitu Alat ACoSy (*Automatic Control System*). Satu titik ACoSy terdiri dari 6 nozzle spuyer, 15 meter selang air, 1 pompa DC, 30 liter tandon air, arduino uno R3, sensor DHT, LCD monitor modul 12C, power supply AC to DC, AC power 220V, dan *relay single channel*. Tidak hanya mampu menjaga konsistensi suhu dan kelembaban saja, dengan penggunaan alat ACoSy peningkatan nutrisi pada budaya jamur tiram putih dapat dioptimalkan. Selain itu hama pada baglog jamur juga dapat dibasmi dengan optimal. Karena air yang ditampung pada tandon dapat diberikan campuran nutrisi maupun cairan pembasmi hama. Sehingga kualitas jamur tiram pada kumbung jamur menjadi lebih meningkat.

2. Target dan Luaran (*Optional*)

Dengan kondisi kumbung jamur tiram putih menggunakan metode pengembunan tidak langsung dengan cara menyemprotkan air menggunakan selang semprot, menyebabkan kualitas produktivitas jamur tidak optimal. Sehingga dilakukan pemasangan ACoSy sebagai target peningkatan produktifitas pada jamur tiram putih di kumbung jamur UD. Mitra Jamur Jember. Pasca dipasang alat ACoSy, harapannya kualitas jamur tiram menjadi meningkat. Peningkatan tersebut tidak hanya pada aspek produktifitasnya, namun pada aspek grading diameter jamur tiram serta kontinuitas panennya tetap terjaga.

Target luaran yang diberikan pada program pengabdian kepada masyarakat sumber dana PNBPN Politeknik Negeri Jember skema Penerapan Iptek Masyarakat (PIM) diantaranya adalah sebagai berikut : (1). Penerapan alat ACoSy untuk menjaga kualitas suhu dan kelembaban pada kumbung jamur UD. Mitra Jamur Jember; (2). Artikel ilmiah berISBN; (3). Artikel pada media masa cetak/elektronik; (4). Video kegiatan yang diupload di youtube; (5). Hak Cipta (HKI) yang berjudul Desain Prototype alat ACoSy; (6). Submitted jurnal nasional



terakreditasi sinta 2; (7). Peningkatan produktifitas kualitas dan jumlah produknya.

3. Metodologi

Berikut adalah beberapa tahapan metodologi pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat, diantaranya sebagai berikut :

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

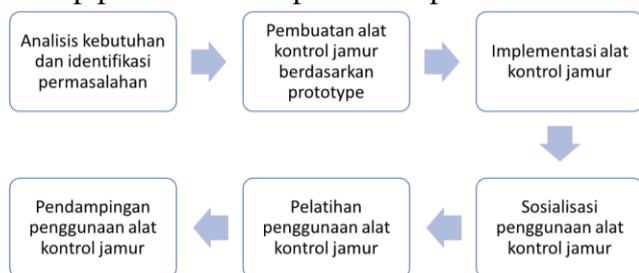
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dalam rentang waktu bulan April sampai dengan November 2022 di UD Mitra Jamur Jember

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan meliputi: komputer, Arduino Uno R3 dan Software Arduino IDE, solder, lem tembak, pompa Air DC 12V, sprayer, kabel jumper, sprayer, sensor DHT22, LCD12C, Modul relay, breadboard, kipas 12V, selang air, dan adaptor 12V.

3.3. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat terdiri dari tahap analisis kebutuhan dan identifikasi permasalahan, pembuatan alat kontrol jamur berdasarkan prototype, pembuatan manual book, implementasi alat di UD Jamur Jember, sosialisasi alat kontrol jamur, pelatihan penggunaan alat kontrol jamur, pendampingan penggunaan alat kontrol jamur dan evaluasi. Tahap pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dengan enam tahapan, diantaranya adalah:

- Tahap analisis kebutuhan dan identifikasi permasalahan dilakukan dengan

wawancara kepada pemilik usaha yaitu UD. Mitra Jamur Jember. Daftar pertanyaan wawancara berfokus pada kendala-kendala yang dialami selama melakukan budidaya jamur.

- Pembuatan alat kontrol jamur berdasarkan prototype merupakan tahap pengembangan alat *automatic control system* berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh tim pengabdian. Hasil penelitian sebelumnya tentang IoT dan otomasi menggunakan logika fuzzy yang diterapkan pada bidang pertanian baik di lahan maupun di dalam *greenhouse* [6][7][8][9]. Pada pengabdian ini diterapkan sesuai kebutuhan yang ada pada UD Jamur Jember. Setelah pembuatan alat selesai maka juga akan dibuatkan *manual book* yang dapat digunakan oleh UD Jamur Jember Ketika menggunakan alat.
- Tahap implementasi alat dilakukan di UD Jamur Jember dengan menerapkan alat yang sudah dikembangkan dan melakukan uji coba alat apakah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Implementasi dilakukan dalam waktu 6 hari apakah terjadi error pada sistem.
- Sosialisasi alat kontrol jamur dilakukan setelah proses implementasi alat selesai. Sosialisasi ini dilakukan kepada pemilik usaha dan karyawan yang bertugas pada lahan dalam memantau kondisi kelembaban udara ruangan budidaya jamur. Sosialisasi dilakukan sebanyak 1 kali.
- Setelah tahap sosialisasi selesai selanjutnya adalah memberikan pelatihan terkait alat untuk memaksimalkan produksi. Pelatihan dilakukan kepada pemilik usaha dan karyawan yang bertugas pada lahan dalam memantau kondisi kelembaban udara ruangan budidaya jamur. Pelatihan dilakukan sebanyak 1 kali.
- Selama proses penggunaan alat kontrol jamur, tim pengabdian kepada masyarakat juga melakukan pendampingan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa proses transfer pengetahuan terkait alat dan cara pemasaran yang sudah diberikan dapat

dipahami dan diterapkan dengan baik oleh UD Jamur Jember.

4. Hasil dan Pembahasan

Setelah dipasang alat ACoSy sebagai penerapan Pengabdian Kepada Masyarakat skema PIM sumber dana PNPB Politeknik Negeri Jember, didapatkan hasil dan pembahasan sebagai berikut :

4.1. Analisis kebutuhan dan identifikasi masalah

Hasil wawancara menunjukkan bahwa budidaya jamur tiram yang dilakukan saat ini masih menggunakan cara konvensional dalam proses pengendaliannya, sehingga penyiraman atau pembasahan lahan masih dilakukan manual dengan tenaga manusia dan penurunan suhu ruang dengan menyalakan kipas pendingin atau membuka ventilasi udara. Hal ini dikarenakan pada waktu penyiraman dan pendinginan sangat bergantung pada kondisi cuaca. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan secara periodik terhadap keadaan rumah jamur pada selang waktu tertentu. Dengan begitu membuat budidaya jamur tiram dinilai kurang efisien, karena banyak menguras tenaga dan sangat bergantung pada para pembudidaya dalam pengendalian keadaan pada rumah jamur. Maka dari itu diperlukan sebuah alat untuk memudahkan budidaya jamur, yaitu pada saat pemantauan dan pengendalian keadaan rumah jamur.

4.2. Pembuatan alat ACoSy jamur berdasarkan prototype

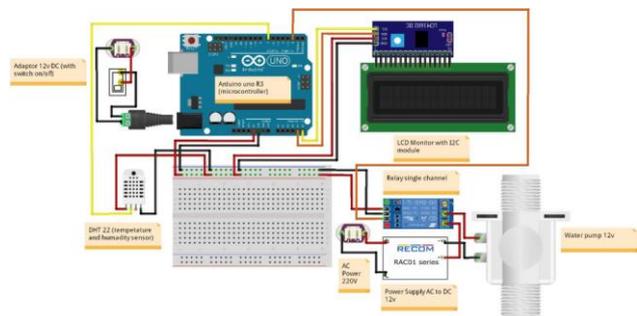
Alat dikembangkan berdasarkan prototype pada Gambar 2. Pada desain sistem Gambar 2 dijelaskan sebagai berikut:

- Input Sensor Suhu DHT22 untuk memperoleh nilai suhu dan kelembaban.
- Proses Arduino Uno berfungsi sebagai pengolah nilai masukan (Input) yang kemudian di proses menggunakan logika fuzzy sebagai sistem kontrol dari keluaran (Output).
- Output berupa spuyer untuk mengatur kelembaban kumbung jamur tiram, kipas untuk mengatur suhu kumbung jamur tiram, dan LCD sebagai monitoring nilai

outputan pada proses pengendalian suhu dan kelembaban udara.

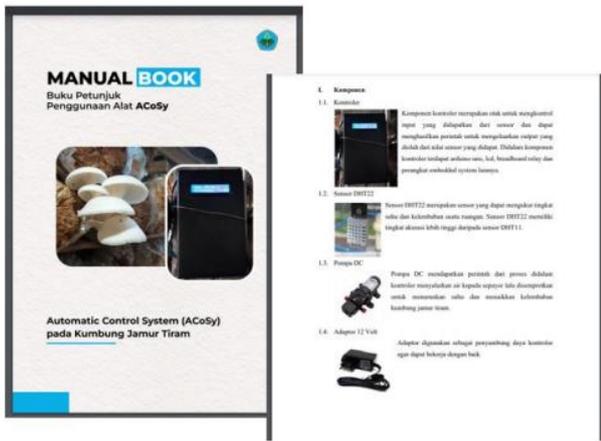
Arduino Uno R3 terhubung dengan saklar adaptor 12V yang menjadi sumber tegangan. Pada blok diagram diatas sensor DHT22 mendeteksi nilai suhu dan kelembaban, kemudian diolah oleh mikrokontroler Arduino dengan rumus fuzzy, lalu masukan nilai fuzzy akan menentukan relay sebagai actuator yang akan menyalakan kipas dan pompa pada nilai yang telah ditentukan, diantaranya adalah :

- Pin 2 sebagai port input untuk menerima data sensor suhu dan kelembaban DHT22.
- Pin 3 sebagai port output untuk menghubungkan relay yang mengarah ke pompa air 12v.
- Pin 4 sebagai port output untuk menghubungkan relay yang mengarah ke kipas 12v.
- Pin SCL & SDA digunakan sebagai port output untuk perangkat LCD.
- Sensor DHT22, Relay, dan LCD mendapat sumber tegangan 5V dari Arduino Uno.
- Kipas dan Pompa Air mendapat sumber tegangan dari adaptor 12V.



Gambar 2. Prototype Alat ACoSy

Selain prototype alat ACoSy, tim pengabdian juga membuat buku petunjuk penggunaan alat ACoSy yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Manual Book Alat Kontrol Jamur

4.3. Implementasi alat kontrol jamur di UD Mitra Jamur Jember

Alat kontrol suhu dan kelembaban telah terpasang di kumbung jamur dengan baik. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil foto dokumentasi kegiatan yang ditunjukkan pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. Pemasangan alat kontrol suhu

Langkah pertama adalah installasi kontroler, pemasangan power supply, dan adaptor 12 Volt yang ditunjukkan pada Gambar 4. Selanjutnya dilakukan pemasangan selang air dengan nozzle spuyer sebagai pengembunan kumbung jamur yang ditunjukkan pada Gambar 5. Dilanjutkan pengecekan pembacaan sensor suhu dan kelembaban pada program yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 5. Pemasangan selang dan nozzle pengembunan kumbung jamur

Selama implementasi alat menunjukkan bahwa fungsionalitas alat kontrol jamur berjalan dengan baik, terlihat pada Gambar 5.6 sensor suhu dan kelembaban dapat membaca data dengan baik dan menunjukkan hasil yang konsisten dan tidak mengalami perubahan yang drastis selama pengamatan dilakukan.



Gambar 6. Pengecekan pembacaan sensor suhu dan kelembaban

Selain itu, nozzle spuyer juga tepat menyemprotkan air untuk proses pengembunan disaat sensor DHT 22 membaca suhu dan kelembaban tidak normal. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 7 yang merupakan dokumentasi dari pengembunan kumbung jamur UD Mitra Jamur Jember.



Gambar 7. Dokumentasi Penyiraman Kumbung Jamur

4.4. Sosialisasi penggunaan alat kontrol jamur

Sosialisasi dilakukan kepada pemilik usaha dan UD Mitra Jamur Jember yang bertugas pada lahan dalam memantau kondisi suhu dan kelembaban udara kumbung jamur ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Sosialisasi penggunaan alat ACoSy Kumbung Jamur

4.5. Pelatihan penggunaan alat kontrol jamur

Pelatihan dilakukan kepada pemilik usaha dan karyawan UD. Mitra Jamur Jember yang bertugas pada lahan dalam memantau kondisi kelembaban udara ruangan budidaya jamur ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Pelatihan penggunaan alat ACoSy

4.6. Pendampingan penggunaan alat kontrol jamur

Pendampingan dilakukan kepada pemilik usaha dan karyawan UD Mitra Jamur Jember yang bertugas pada lahan dalam memantau kondisi suhu dan kelembaban udara kumbung jamur yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Pendampingan penggunaan alat kontrol jamur

5. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat program Penerapan Iptek Masyarakat yang diselenggarakan oleh Politeknik Negeri Jember telah berjalan dengan lancar. Penerapan alat kontrol suhu dan kelembaban pada UD Mitra Jamur Jember mampu bekerja dengan baik. Hal tersebut dibuktikan dengan peningkatan hasil produksi budidaya tanaman jamur menjadi semakin meningkat. Menurut Direktur UD Mitra Jamur Jember, Bapak Andriansyah Setiawan Saputra, SP.,MP menyampaikan bahwa kualitas produktifitas jamur menjadi meningkat dengan penerapan alat kontrol suhu dan kelembaban pada kumbung jamur.

Dengan posisi peletakan nozzle spuyer diatas rak jamur menjadikan pengembunan kumbung jamur dan penyiraman pada baglog jamur mejadi lebih optimal. Selain itu posisi tersebut sangat efektif ketika ingin melakukan penyemprotan nutrisi serta penyemprotan hama pada baglog jamur. Hal tersebut juga sangat membantu para karyawan UD Mitra Jamur Jember dalam proses produksi jamur tiram putih.

6. Ucapan Terima Kasih (*Optional*)

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat skema Perepan Iptek Masyarakat Politeknik Negeri Jember mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Polije yang telah memberikan bantuan dana melalui pendanaan PNPB tahun 2022. Selain itu, ucapan terimakasih juga diberikan kepada UD Mitra Jamur Jember yang telah bersedia berkolaborasi dalam penerapan iptek sehingga pengabdian kepada masyarakat tim kami mampu terlaksana dan diselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Anam, Achmad Fauzil, "Profil UD. Mitra Jamur di Desa Slawu Kecamatan Patrang Kabupaten Jember Desa Slawu, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember", *Digital Repository Universitas Jember*, 2015.
- [2] Zulfarina, Z., Suryawati, E., Yustina, Y., Putra, R.A. and Taufik, H., Budidaya jamur tiram dan olahannya untuk kemandirian masyarakat desa, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 5(3), pp.358-370, 2019.
- [3] Zheyang, H., Tengis, T. and Batminkh, A., A study of the incubator model for growing mushrooms, *International Journal of Advanced Culture Technology*, 8(1), pp.19-25, 2020.
- [4] Siregar, M. and Idris, A.H., The Production of F0 Oyster Mushroom Seeds (*Pleurotus ostreatus*), The Post-Harvest Handling, and The Utilization of Baglog Waste into Compost Fertilizer. *Journal of Sainstech Transfer*, 1(1), pp.58-68, 2018.
- [5] Tasnin, T., Studi Pengamatan Pertumbuhan Miselium Dan Pembentukan Pinhead Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Pada Media Serasah Daun Kakao (*Theobroma CacaoL*)& Serbuk Gergaji, *Biocelebes*, 9(2), 2015.
- [6] Sari, D.Y., Dewanto, W.K. and Surateno, S., 2017. Aplikasi pemantauan status gizi berdasarkan pengukuran antropometri menggunakan metode fuzzy logic. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 4(1), pp.71-79.
- [7] Etikasari, B., Kautsar, S., Riskiawan, H.Y. and Setyohadi, D.P.S., 2020. Wireless sensor network development in unmanned aerial vehicle (uav) for water quality monitoring system. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 411, No. 1, p. 012061). IOP Publishing.
- [8] Yuana, DBM., 2014. Model Potensi Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Jember Menggunakan Logika Fuzzy. In *Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems (CSGTEIS)*, 14-15 November
- [9] Perdanasari, L., Kurniasari, A.A., Puspitasari, T.D., Etikasari, B., Utomo, D.T., Jumiatun, J. and Mahendra, O.Y., 2021. Pengukuran karakteristik Lahan Berbasis Internet of Things. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 3(3), pp.169-175.

