

Pemanfaatan Fuzzy Mamdani Berbasis IOT Sistem Cerdas untuk Meningkatkan Produktifitas Jamur Tiram di Sunawan Mushroom
The Use of A Fuzzy Mamdani System, Integrated with IOT Technology, Aims to Enhance the Productivity of Oyster Mushroom at Sunawan Mushroom

¹Sony Panca Budiarto, ²Arif Hadi Sumitro, ³Estu Handayani

¹²Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi

³Universitas Bakti Indonesia

email: ¹sonystikombanyuwangi@gmail.com, ²arif.hadi@stikombanyuwangi.ac.id, ³estu@ubibanyuwangi.ac.id

* Corresponding author: Sony Panca Budiarto (sonystikombanyuwangi@gmail.com)¹

ABSTRAK

Potensi besar produk jamur tiram yang dimiliki oleh Sunawan Mushroom tidak dapat dilakukan secara optimal dikarenakan pengelolaan budidaya jamur tiram dilakukan secara konvensional, untuk menjaga suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban tanah dilakukan penyemprotan air 2 kali pagi dan sore. Proses Bisnis Mitra menggunakan manajemen keluarga, sehingga keluarga terdekat menangani semua tugas manajemen, termasuk perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi. Tujuan pengabdian ini menangani permasalahan utama pada mitra yaitu produktifitas pengelolaan budidaya jamur tiram dan manajemen keuangan jamur tiram. Metode yang digunakan pada pengabdian kepada masyarakat (PKM) yaitu: 1. Pembuatan alat sistem cerdas budidaya jamur tiram berbasis Fuzzy Mamdani dan IoT. System yang dibuat dapat mengambil keputusan pengendalian yang tepat, berdasarkan kondisi suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban tanah untuk mengaktifkan penyiraman, pengkabutan dan kipas agar mendapatkan kondisi lingkungan budidaya pertumbuhan jamur tiram yang ideal; 2. Pelatihan Manajemen Keuangan. Hasil yang dirasakan oleh mitra pengabdian diantaranya: 1. Penurunan Biaya Listrik sebesar 10,34%, 2. Peningkatan Kuantitas Produksi rata-rata sebesar 110,5%/baglog untuk setiap panen, 3. Efisiensi Waktu Kerja dengan adanya penyiraman dan pengkabutan secara otomatis, 4. Kondisi Suhu Udara, Kelembaban Udara dan Kelembaban Tanah lebih stabil pada kumbung jamur tiram, 5. Mitra sudah dapat membuat catatan transaksi keuangan masuk dan keluar secara mandiri.

Kata Kunci: fuzzy; iot; jamur tiram; pengabdian; system cerdas

ABSTRACT

The conventional management of oyster mushroom cultivation prevents Sunawan Mushroom's oyster mushroom products from fully realizing their significant potential. To maintain air temperature, humidity, and soil moisture, water is sprayed twice daily, in the morning and evening. The business process of the partner uses family management, so the immediate family handles all management tasks, including planning, organizing, implementing, and evaluating. The objective of this community service project is to address the main issues faced by the partner, namely the productivity of oyster mushroom cultivation management and financial management of oyster mushrooms. The methods used in the community service project (PKM) are: 1. Development of a smart cultivation system for oyster mushrooms based on Fuzzy Mamdani and IoT. The system can make appropriate control decisions based on air temperature, humidity, and soil moisture conditions to activate irrigation, misting, and fans to achieve ideal environmental conditions for oyster mushroom growth; 2. Financial Management Training. The benefits felt by the community service partners include 1. A 10.34% reduction in electricity costs, 2. An increase in average production quantity of 110.5% per baglog per harvest, 3. Improved work efficiency due to automated irrigation and misting, 4. More stable air temperature, humidity, and soil moisture conditions in the mushroom cultivation facility, 5. Partners are now able to maintain transaction records.

Keywords: fuzzy; IoT; oyster mushrooms; community service; intelligent system

PENDAHULUAN

Desa Gintangan merupakan desa wisata berbasis kreativitas yang menjadi pusat edukasi

dan kerajinan bambu di Banyuwangi.

Terletak sekitar 20 km dari pusat kota, desa seluas ±12,5 km² ini berada di dataran

rendah berketinggian 50–100 mdpl dengan suhu rata-rata 25–32°C. Ketersediaan bambu yang melimpah dimanfaatkan masyarakat untuk menghasilkan berbagai produk anyaman bernilai tinggi, bahkan telah menembus pasar internasional (kompasiana, 2021). Festival Bambu Gintangan turut mempromosikan produk tersebut sekaligus memperkuat identitas budaya lokal (Jendela Dunia, 2025). Selain bambu, Desa Gintangan memiliki lahan pertanian yang dikelola untuk padi, jagung, dan kelapa (Rafli, 2024), serta potensi ekonomi lain seperti UMKM kerajinan, budidaya jamur tiram, dan produk olahan. Berbagai potensi ini menjadi sumber mata pencaharian yang menunjang ekonomi, pembangunan, dan kemandirian masyarakat desa (Lerek et al., n.d.).

Berbagai kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) telah dilakukan dalam rangka meningkatkan potensi sumber daya alam desa gintangan menjadi mata pencaharian masyarakat diantaranya Pelatihan Proses Produksi dan Branding Packaging (Pengemasan) Pada Kelompok Penderes Gula Merah Desa Gintangan Kab. Banyuwangi (Merah Desa Gintangan Kab Banyuwangi Oktavima Wisdaningrum et al., 2018), Evaluasi Pengelolaan Desa Wisata Gintangan Banyuwangi Sebagai Upaya Pengembangan Community Based Tourism (Purwaningtyas et al., 2021), Pendampingan Produktivitas UMKM Ud.Widya Handicraft Pasca Pandemi Covid-19 Desa Gintangan, Kec.

Blimbingsari, Kab.Banyuwangi (Agus Salim & Untari, n.d.), Peningkatan Market Value Produk Lokal Gula Semut Banyuwangi Melalui Optimalisasi Kualitas dan Rebranding Produk (Nuril Zazilah et al., n.d.), Sistem Pengering Vanili Menggunakan Metode Kendali Fuzzy Logic Berbasis Internet of Things di Kelompok Tani Vanilla Organik Desa Gintangan Provinsi Jawa Timur (Subono et al., 2022), Aplikasi Vacuum Sealer Nitrogen untuk Pengemasan Daging Bekam di Home Industry Desa Gintangan (Maharani et al., 2022), Optimalisasi Manfaat Ruang Terbuka Hijau Sebagai Tempat Edukasi Energi Terbarukan Masyarakat Desa Gintangan Kecamatan Blimbingsari (Finali et al., 2024).

Kegiatan pengabdian yang dilakukan diatas belum menyentuh potensi sumber daya alam pada bidang agribisnis khususnya produk UMKM Jamur Tiram. Seiring dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang khasiat mengkonsumsi jamur tiram putih, namun kemampuan produksi untuk menyediakan jamur tiram putih masih rendah (Anwar, 2023). Di Desa Gintangan terdapat UMKM jamur tiram yang bernama Sunawan Mushroom. UMKM Sunawan Mushroom sudah berdiri mulai tahun 2017 awalnya proses penjualan jamur tiram Sunawan Mushroom dilakukan

secara konvensional dengan cara menjual dipasar tradisional dan menitipkannya di pedangan sayur mayur. Jamur tiram dijual menggunakan tas kresek biasa dengan berat 1/4kg, 1/2kg sampai 1kg, budidaya Jamur Tiram dilakukan disamping dan belakang rumah. Pada saat ini daya tampung maksimum baglog di tempat kumbung jamur Sunawan Mushroom adalah 14.000 baglog, yang dapat menghasilkan jamur tiram sebanyak 70kg/hari selama 7 bulan (Budiarto et al., 2023). Potensi besar produk jamur tiram yang dimiliki oleh Sunawan Mushroom tidak dapat dilakukan secara optimal dikarenakan pengelolaan budidaya jamur tiram dilakukan secara konvensional, mengandalkan tenaga petani jamur sendiri dan 1 orang karyawan. Untuk menjaga suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban tanah dilakukan penyemprotan air 2 kali pagi dan sore. Kondisi tempat pembibitan pembudidayaan jamur tiram yang kurang kondusif seperti bambu tempat jamur tiram yang mudah rapuh, tidak rata/miring. Kondisi lingkungan yang kurang sirkulasi udara sehingga menyebabkan gagal panen karena terlalu panas.

Proses Bisnis Mitra menggunakan manajemen keluarga, sehingga keluarga terdekat menangani semua tugas manajemen, termasuk perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi. Pemilik langsung membeli bahan baku grajen, bibit, dan bahan baku lainnya, proses budidaya dikerjakan oleh tenaga kerja dari saudara dan penjualan dititipkan ke toko orang tua

mitra. Analisis situasi dilakukan dengan observasi ke lokasi mitra dan wawancara dengan petani jamur tiram. Berdasarkan hasil analisis situasi dan permasalahan mitra oleh tim pengusul terdapat 2(dua) permasalahan utama pada mitra yaitu produktifitas pengelolaan budidaya jamur tiram dan manajemen keuangan jamur tiram.

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Teknologi dan Inovasi yang akan diimplementasikan pada mitra UMKM Sunawan Mushroom berupa alat system cerdas budidaya jamur tiram berbasis Fuzzy Mamdani dan IoT.

METODE

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat menggunakan metode Participatory Action Reseach (PAR) yang menekankan pada kolaborasi sinergi antara tim pengabdian dengan mitra dalam seluruh tahapan program (Jannah et al., n.d.). Metode PAR juga berfokus pada proses perubahan yang mandiri dan berkesinambungan. Program PKM pemberdayaan masyarakat pemula dilaksanakan setiap hari minggu mulai bulan juni-agustus 2025, pukul 08.00WIB-selesai, bertempat di Sunawan Mushroom dusun kedungsari Rt 003 Rw 003 desa gintangan kecamatan blimbingsari kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. Tim

pelaksana pengabdian terdiri dari 2 orang dosen Prodi Teknik Informatika dan 1 orang dosen dari Prodi Manajemen Keuangan, dibantu oleh 2 orang mahasiswa dari prodi Teknik Informatika sedangkan peserta dari mitra terdiri dari 5 orang.

Metode ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui keterlibatan aktif dalam proses mengidentifikasi dan mengatasi masalah melakukan perencanaan, evaluasi secara mandiri dan berkelanjutan.

Tahapan atau Langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra, diantaranya:

1. Persiapan dan koordinasi awal, dilakukan melalui sosialisasi dan survei kebutuhan serta kesiapan mitra Sunawan Mushroom. Selanjutnya penyusunan bahan pelatihan dan modul pelatihan dilanjutkan dengan pembuatan alat sistem cerdas budidaya jamur tiram berbasis Fuzzy Mamdani dan IoT.

2. Pelaksanaan pelatihan teknologi, dilakukan penyampaian materi singkat prinsip kerja fuzzy Mamdani untuk pengendalian suhu, kelembaban, dan durasi penyiraman otomatis berbasis Iot. Selanjutnya demonstrasi alat IoT dan cara pengoperasiannya melalui aplikasi Android. Kemudian memberi kesempatan kepada mitra untuk praktik langsung menyalakan alat, instalasi selang air dengan sprayer dan melihat hasil pemantauan melalui alat dan smartphone.

3. Pelaksanaan pelatihan keuangan, dilakukan Pengenalan pentingnya pencatatan transaksi

harian usaha. Selanjutnya simulasi mencatat pendapatan, pengeluaran, dan penyusunan laporan laba-rugi serta pengenalan konsep margin keuntungan dan break-even point (titik impas).

4. Pendampingan dan evaluasi, dilakukan monitoring dan evaluasi kegiatan hasil produksi jamur setelah pemasangan alat sistem cerdas jamur tiram. Monitoring meliputi efektifitas waktu kerja, biaya, tenaga kerja keseluruhan. Pendampingan penggunaan modul catatan pembukuan keuangan manual dan perhitungan HPP baglog jamur tiram melalui aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan observasi lapangan dan wawancara dengan petani jamur tiram sunawan mushroom. Terdapat 2(dua) permasalahan utama pada mitra yaitu produktifitas pengelolaan budidaya jamur tiram dan manajemen keuangan jamur tiram.

Solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian dengan cara:

1. Pembuatan alat sistem cerdas budidaya jamur tiram berbasis Fuzzy Mamdani dan IoT, didasarkan pada hasil penelitian ketuatum pengusul pengabdian sesuai dengan reffrensi (Panca Budiarto et al., 2024).



Gambar 1. Alat Fuzzy berbasis IoT Sistem Cerdas Jamur Tiram

2. Pelatihan Penggunaan Teknologi

Pelatihan kepada mitra praktik langsung menyalakan alat, instalasi selang air dengan sprayer dan melihat hasil pemantauan melalui alat dan smartphone.



Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Teknologi

3. Pelatihan Pencatatan Keuangan Pelatihan



Gambar 3. Pelatihan Pencatatan Keuangan.

Data Hasil Uji Pemanfaatan Alat Fuzzy IoT Jamur Tiram di Kumbung Sunawan Mushroom

Untuk evaluasi keberhasilan pemanfaatan alat fuzzy mamdani berbasis IoT pada kumbung jamur tiram, berikut adalah kondisi baglog jamur tiram sebelum dipasang alat sistem cerdas budidaya jamur tiram, ditunjukkan pada gambar

4. Sedangkan gambar 5 kondisi baglog pada kumbung jamur tiram setelah 7 hari dipasang alat sistem cerdas budidaya jamur tiram.



Gambar 4. Baglog jamur tiram sebelum dipasang alat system cerdas budidaya jamur tiram.



Gambar 5. Baglog jamur tiram setelah dipasang alat system cerdas budidaya jamur tiram. Pemanfaatan alat fuzzy mamdani berbasis IoT pada kumbung jamur tiram Sunawan Mushroom terbukti dapat meningkatkan produksi jamur tiram, seperti diperlihatkan pada gambar 6 dan data pada tabel2.



Gambar 6. Adanya peningkatan kuantitas produksi jamur tiram.

Tabel 2. Dampak Kegiatan Pengabdian yang dirasakan mitra UMKM Sunawan Mushroom

No	Dampak	Sebelum	Sesudah	Keterangan
1	Biaya Listrik	Rp. 290.000	Rp. 260.000	Penurunan Biaya Listrik sebesar 10,34%
2	Kuantitas Produksi	70–120gr/ baglog	150-250gr/ baglog	Peningkatan Kuantitas Produksi rata-rata sebesar 110,5%/ baglog untuk setiap panen
3	Efisiensi Waktu Kerja	Pengkabutan dan Penyiraman dilakukan oleh orang secara manual setiap pagi dan sore	Pengkabutan dan penyiraman dilakukan oleh Alat system cerdas jamur Tiram	Penyiraman dan pengkabutan secara otomatis
4	Kondisi Lingkungan Kumbung lebih Stabil	Rata-rata: Suhu Udara: 30°C Kelembaban Udara: 75% Kelembaban Tanah: 30%	Rata-rata: Suhu Udara: 27,5°C Kelembaban Udara: 80% Kelembaban Tanah: 40%	Kondisi Suhu Udara, Kelembaban Udara dan Kelembaban Tanah lebih stabil
5	Peningkatan Literasi Keuangan	Tidak tahu gunanya catatan transaksi keuangan dan laporan laba rugi	Tahu cara menggunakan dan mengisi buku catatan transaksi keuangan	Terdapat catatan transaksi keuangan masuk dan keluar

Lebih lanjut, keberlanjutan program tidak hanya dilihat dari peningkatan kemampuan mitra dalam mengoperasikan sistem cerdas Fuzzy Mamdani–IoT dan pencatatan laporan keuangan yang baik, tetapi juga dari strategi penguatan usaha dan jaringan pemasaran. Peningkatan produktivitas dan efisiensi budidaya membuka

peluang perluasan distribusi jamur segar, baglog, dan produk turunan melalui marketplace, media sosial, serta kerja sama dengan pedagang lokal dan pusat oleh-oleh.

Selain itu, dukungan pemerintah desa dan dinas pertanian dalam program penguatan UMKM dan pertanian modern dapat diintegrasikan untuk memperkuat penerapan teknologi ini. Dengan demikian, keberlanjutan program dapat dijaga melalui peningkatan kapasitas mitra, pemanfaatan jejaring pemasaran, kolaborasi bisnis, dan dukungan kelembagaan daerah.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat program pemberdayaan masyarakat pemula dengan tema “Pemanfaatan Fuzzy Mamdani Berbasis IoT Sistem Cerdas Untuk Meningkatkan Produktifitas Pengelolaan Jamur Tiram di Sunawan Mushroom” berjalan dengan baik dan lancar. Hasilnya antara lain: 1. Alat sistem cerdas budidaya jamur tiram berbasis Fuzzy Mamdani dan IoT berhasil dibuat dan diterapkan pada kumbung jamur tiram Sunawan Mushroom; 2. Kegiatan pelatihan pembuatan catatan transaksi keuangan, laporan laba rugi sudah dilaksanakan, saat ini mitra telah dibuatkan panduan penggunaan alat dan buku modul keuangan UMKM. Adapun dampak yang dirasakan oleh mitra pengabdian

diantaranya: 1. Penurunan Biaya Listrik sebesar 10,34%, 2. Peningkatan Kuantitas Produksi rata-rata sebesar 110,5%/baglog untuk setiap panen, 3. Efisiensi Waktu Kerja dengan adanya penyiraman dan pengkabutan secara otomatis, 4. Kondisi Suhu Udara, Kelembaban Udara dan Kelembaban Tanah lebih stabil pada kumbung jamur tiram, 5. Mitra sudah dapat membuat catatan transaksi keuangan masuk dan keluar secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Salim, H., & Untari, D. (n.d.). *Pendampingan produktivitas umkm ud.widya handicraft pasca pandemi covid-19 desa gintangan, kec. Blimbingsari, kab. Banyuwangi*.
- Anwar, G. (2023). Budidaya Jamur Tiram dan Berbagai Produk Olahannya untuk Peningkatan Kapasitas Masyarakat Desa Kali Padang. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3). <https://doi.org/10.30651/aks.v7i3.4202>
- Budiarto, S. P., Galileo Garin,);, Prodi,), Informatika, T., Tinggi, S., Komputer, I., & Banyuwangi, P. (2023). Pembuatan landing page digital marketing produk usaha mikro kecil menengah (umkm) jamur tiram sunawan di kabupaten banyuwangi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat SINERGI*, 5(2).
- Finali, A., Handoko, R. T., & Umar, M. L. (2024). Optimalisasi Manfaat Ruang Terbuka Hijau Sebagai Tempat Edukasi Energi Terbarukan Masyarakat Desa Gintangan Kecamatan Blimbingsari. *Jurnal ABDIMASA Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 30–33. <https://unimuda.e-journal.id/jurnalabdimasa/article/view/4977/1813>
- Jannah, N., Alexander, S., & Muliatie, Y. E. (n.d.). *Pendekatan participatory action research (par) dalam pemberdayaan umkm dan masyarakat melalui digitalisasi dan edukasi di kampung semanggi*.
- Jendela Dunia. (2025, February 3). *4 Desa Wisata di Banyuwangi dengan Potensi Wisata Alam dan Budaya*. Kumparan.Com.
- Kompasiana. (2021, March 22). *Industri Anyaman Bambu Gintangan Berdasarkan Teori Lokasi Weber*. Kompasiana.
- Lerek, D. L., Gombengsari, K., Banyuwangi, K., Mulyadi, A., As'ari, H., Zainal, M., & Amin, R. (n.d.). *Penerapan Sistem Identifikasi Bunga Sebagai Media Promosi DULANG Jurnal Pengabdian Kepada masyarakat penerapan sistem identifikasi bunga sebagai media promosi di lingkungan lerek, kelurahan gombengsari, kabupaten banyuwangi*.
- Maharani, N., Cahyaning Tyas, I., Amaniyah, M., Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, P., Negeri Banyuwangi, P., & Studi Manajemen Bisnis Pariwisata, P. (2022). *Aplikasi Vacuum Sealer Nitrogen untuk Pengemasan Daging Bekam di Home Industry Desa Gintangan*. <https://madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/245>
- Merah Desa Gintangan Kab Banyuwangi Oktavima Wisdaningrum, G., Bariyyah, K., Pengabdian Kepada Masyarakat, J., & Wisdaningrum, O. (2018). *Pelatihan Proses Produksi Dan Branding Packaging (Pengemasan) Pada Kelompok Penderes Pelatihan Proses Produksi dan Branding Packaging (Pengemasan) Pada Kelompok Penderes Gula Merah Desa Gintangan Kab. Banyuwangi*. I(2).
- Nuril Zazilah, A., Putu Sudhyana Mecha, I., Studi Manajemen Bisnis Pariwisata,

- P., & Negeri Banyuwangi, P. (n.d.). Peningkatan market value produk lokal gula semut banyuwangi melalui optimalisasi kualitas dan rebranding produk increasing the market value of local banyuwangi ants sugar products through quality optimization and product rebranding. In *integritas : jurnal pengabdian* (Vol. 7, Issue 2).
- Panca Budiarto, S., Hadi Sumitro, A., & Taufiq, M. (2024). Intelligent System Design for Oyster Mushroom Cultivation Using Mamdani Fuzzy Inference with Internet of Things (iot). *International Journal of Engineering Continuity*, 3(2), 86–106. <https://doi.org/10.58291/ijec.v3i2.301>
- Purwaningtyas, A., Divi Yustita, A., Eka Afrida Ermawati, dan, Bisnis Pariwisata, M., Negeri Banyuwangi, P., & Raya Jember km, j. (2021). *Evaluasi pengelolaan desa wisata gintangan banyuwangi sebagai upaya pengembangan community based tourism*. 7(2).
- Rafli, M. And Prof. Dr. Ir. K. S. Ms. And Dr. R. A. S. K. Pm. , M. Si. (2024). *Peran Kelompok Tani Dalam Peningkatan Status Sosial Ekonomi Petani Padi di Desa Gintangan Kecamatan Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi*.
- Subono, S., Hidayat, A., Wardhany, V. A., Putri, R. D. C., & Wardani, E. L. A. (2022). Sistem Pengering Vanili Menggunakan Metode Kendali Fuzzy Logic Berbasis Internet of Things di Kelompok Tani Vanilla Organik Desa Gintangan Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(1), 179–186. <https://doi.org/10.54082/jamsi.589>