BHINNEKA PUBLISHING

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT BHINNEKA
Volume 5, No. 2, Tahun 2026
https://bhinnekapublishing.com/ojsbp/index.php/Jpmb

e-ISSN : 2963-3753

Penerapan Sistem Visualisasi Data Proses Sterilisasi Media Jamur Tiram Berbasis Iot Bagi Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang

Hersatoto Listiyono[1], Muji Sukur[2], Sri Nawatmi[3]

[1] *Program Studi Teknik Rekayasa Multimedia Grafis, Fakultas Vokasi Universitas Stikubank Semarang, Indonesia*

[2] *Program Studi Pengelolaan Perhotelan, Fakultas Vokasi Universitas Stikubank Semarang, Indonesia*

[3] *Program Studi Keuangan dan Bank, Fakultas Ekonomika Dan bisnis Univesita Stikubank Semarang, Indonesia*

Received : 16 Oktober 2026, Revised : 24 Oktober 2026, Published : 02 November 2026

Corresponding Author
Nama Penulis: Muji Sukur
E-mail: muji.sukur@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Produksi media tanam (baglog) merupakan tahapan penting dalam budidaya jamur tiram. Berdasarkan identifikasi awal yang dijelaskan oleh tim pengabdian, petani yang tergabung dalam Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS) menghadapi keterbatasan peralatan sterilisasi dan pemantauan parameter proses. Sterilisasi masih dilakukan menggunakan drum sederhana yang belum dilengkapi instrumen pengukuran terintegrasi, sedangkan risiko kontaminasi dilaporkan sekitar 10–20%. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan sistem pemantauan sterilisasi berbasis mikrokontroler serta meningkatkan kemampuan petani dalam memproduksi baglog secara mandiri. Tahapan kegiatan meliputi identifikasi kondisi mitra, penyusunan solusi bersama, persiapan dan perakitan peralatan, pengujian alat, serta pelatihan pembuatan baglog dan penggunaan peralatan. Sistem dirancang untuk memantau suhu dan tekanan serta mendukung pengendalian proses. Naskah kegiatan melaporkan penyediaan alat sterilisasi, mesin pengaduk bahan baku, dan pelaksanaan pelatihan. Namun, hasil kuantitatif mengenai akurasi sensor, pengiriman data, visualisasi data, hasil belajar peserta, dan tingkat kontaminasi setelah sterilisasi belum tersedia dalam bahan yang ditelaah. Oleh karena itu, efektivitas sistem dan dampaknya terhadap penurunan kontaminasi perlu disimpulkan setelah data tersebut diverifikasi dan dilaporkan. Kegiatan ini menjadi dasar penerapan proses produksi baglog yang lebih terukur dan terdokumentasi bagi petani mitra.

Kata kunci - *baglog, IoT, jamur tiram, mikrokontroler, sterilisasi*

Abstract

Oyster mushroom growing media (baglog) production is an important stage in oyster mushroom cultivation. Based on the initial partner assessment described by the community service team, baglog producers in the Semarang City Oyster Mushroom Farmers Association (APJAKS) faced limitations in sterilization equipment and in monitoring process parameters. The sterilization process was commonly carried out using simple drums without integrated measuring instruments, while contamination risk was reported as approximately 10–20%. This community service activity aimed to implement a microcontroller-based sterilization monitoring system and strengthen farmers' capacity to produce baglog independently. The activities included partner assessment, joint solution planning, equipment preparation and assembly, equipment testing, and training in baglog production and equipment use. The system was designed to monitor temperature and pressure and to support process control. The manuscript reports the provision of a sterilization unit and a raw-material mixer, as well as training activities. However, quantitative test results for sensor accuracy, data transmission, data visualization,

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

participant learning outcomes, and post-sterilization contamination were not available in the material reviewed. Therefore, the effectiveness of the system and its impact on contamination reduction should be concluded only after those data are verified and reported. The activity provides a practical basis for more measurable and documented baglog production among partner farmers.
Keywords - *baglog, Internet of Things, microcontroller, oyster mushroom, sterilization.*

How To Cite : *Listiyono, H., Sukur, M., & Nawatmi, S. (2026). Penerapan Sistem Visualisasi Data Proses Sterilisasi Media Jamur Tiram Berbasis Iot Bagi Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang. Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka, 5(2), 1365 - 1375. https://doi.org/10.58266/jpmb.v5i2.1900*
Copyright *©2026 Hersatoto Listiyono, Muji Sukur, Sri Nawatmi*

PENDAHULUAN

Proses produksi baglog meliputi pencampuran bahan, pengemasan, sterilisasi, dan inokulasi yang harus dilakukan secara tepat untuk mendukung pertumbuhan jamur dan meminimalkan risiko kontaminasi (Abou Abou Fayssal et al., 2023; De Mastro et al., 2023; Fufa et al., 2021; Gebrezgiabhier et al., 2024; Gebru et al., 2024; Mardiana et al., 2023; Mussie et al., 2024; Ponnusamy et al., 2022; Shivrattan et al., 2022; "Substrate Composition Effect," 2022; "The Use of Rice Husk," 2023; Wiesnerová et al., 2023).

Permasalahan tersebut juga relevan dengan kondisi mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat, yaitu Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS). Berdasarkan identifikasi awal bersama mitra, proses sterilisasi media jamur masih menggunakan peralatan sederhana dan belum dilengkapi sistem pemantauan suhu dan tekanan yang terintegrasi. Selain itu, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi baglog secara mandiri menjadi kendala bagi sebagian petani. Kondisi ini menunjukkan perlunya solusi yang tidak hanya berfokus pada penyediaan peralatan produksi, tetapi juga pada penerapan teknologi pemantauan yang dapat membantu petani mengamati parameter sterilisasi secara lebih terukur dan terdokumentasi. . Kajian tentang pencatatan otomatis suhu dan tekanan pada autoklaf serta pemanfaatan sensor tekanan untuk pemantauan proses sterilisasi berbasis IoT juga mendukung pentingnya pencatatan parameter proses secara terukur (Safitri et al., 2021; Saickoni et a l., 2025).



Gambar 1. Kondisi Baglog Sebelum Pendampingan

Hasil identifikasi awal tim pengabdian menyebutkan beberapa kendala dalam produksi baglog, yaitu risiko kontaminasi yang diperkirakan sekitar 10–20%, penggunaan drum sederhana berkapasitas sekitar 150–300 baglog yang belum dilengkapi alat ukur terintegrasi, variasi bahan bakar yang digunakan, serta terbatasnya jumlah anggota yang memproduksi baglog sendiri. Naskah awal juga mencatat bahwa sebagian petani memilih membeli baglog karena keterbatasan pengetahuan dan kekhawatiran terhadap kegagalan produksi. Temuan tersebut perlu diperkuat dengan data survei lapangan yang menjelaskan waktu pengumpulan data, jumlah responden, dan metode identifikasi masalah. Sebagai pembanding, Ratnaningtyas et al. (2025) melaporkan bahwa proses sterilisasi yang belum optimal menjadi salah satu kendala petani jamur tiram dan berkaitan dengan munculnya baglog terkontaminasi. Temuan dari lokasi lain ini memperkuat relevansi permasalahan sterilisasi, tetapi tidak dapat digunakan sebagai bukti langsung atas besarnya tingkat kontaminasi pada mitra APJAKS. (Fatmawati et al., 2023; Hutagalung et al., 2025; Susanto et al., 2025).

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Kajian IoT di bidang pertanian menempatkan sensor, komunikasi, pemrosesan data, dan pemantauan sebagai komponen penting dalam sistem pertanian digital. Enugala et al. (2023) membahas peluang dan tantangan otomasi pertanian berbasis IoT, sedangkan Feng et al. (2024) mengulas integrasi model bahasa besar dengan IoT dalam pertanian cerdas dan Feng et al. (2019) membahas teknologi komunikasi nirkabel untuk IoT pada pertanian presisi. Kajian lain juga menyoroti arsitektur, sensor, komunikasi, serta pengelolaan sistem pertanian digital (Dhal et al., 2024; Friha et al., 2021; Muhammed et al., 2024; Naseer et al., 2024; Prakash et al., 2023; Sengar & Rai, 2024; Shafi et al., 2019; Shahab et al., 2024; Soussi et al., 2024; Zhang et al., 2022).

Berdasarkan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian ini berfokus pada penerapan sistem pemantauan proses sterilisasi media jamur tiram berbasis mikrokontroler dan Internet of Things (IoT), disertai penguatan keterampilan mitra dalam pembuatan baglog. Kegiatan ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi kendala produksi baglog pada mitra; (2) menerapkan peralatan pendukung sterilisasi dan pencampuran bahan; (3) mengenalkan pemantauan parameter proses; serta (4) melaksanakan pelatihan untuk mendukung kemampuan mitra memproduksi baglog secara mandiri. Kinerja sistem dan dampak kegiatan akan dievaluasi berdasarkan hasil pengujian peralatan, pengamatan proses, dan data evaluasi keterampilan mitra yang benar-benar dikumpulkan selama kegiatan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat menggunakan pendekatan kaji tindak partisipatif (participatory action research), yang melibatkan mitra dalam identifikasi masalah, perumusan solusi, penerapan teknologi, dan evaluasi. Mitra kegiatan adalah Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS). Kegiatan inti dilaksanakan pada 8 Oktober 2026 di Jalan Krajan I, RT 02 RW 04, Kelurahan Rowosari, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah, dengan melibatkan 15 peserta. Data kegiatan dihimpun melalui observasi proses, diskusi dengan mitra, demonstrasi alat, pencatatan hasil pemeriksaan sensor, dan simulasi pretest–posttest.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi terhadap kondisi dan proses produksi media jamur tiram untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi mitra, khususnya dalam proses sterilisasi media yang belum dilengkapi sistem pemantauan suhu dan tekanan secara terintegrasi. Untuk memperoleh gambaran awal mengenai tingkat pemahaman peserta terhadap proses sterilisasi dan penggunaan teknologi pemantauan, dilakukan evaluasi awal (*pretest*) terhadap 15 peserta yang merupakan anggota atau perwakilan mitra APJAKS. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta mengenai tahapan sterilisasi media jamur, pentingnya pengendalian suhu dan tekanan, pemantauan kondisi proses, serta pemanfaatan teknologi berbasis Internet of Things (IoT). Hasil *pretest* menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari 15 peserta adalah 70. Hasil tersebut digunakan sebagai gambaran awal tingkat pemahaman peserta sebelum pelatihan dan penerapan teknologi. Temuan ini menjadi salah satu dasar dalam merumuskan materi pelatihan dan kebutuhan pendampingan, terutama terkait pentingnya pemantauan parameter sterilisasi dan pemanfaatan dashboard untuk melihat data proses secara lebih sistematis.



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan

Pelatihan pembuatan media jamur tiram (baglog) dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra APJAKS dalam mempersiapkan media tanam secara mandiri. Kegiatan ini mencakup pengenalan bahan baku, penjelasan tahapan pembuatan media, pencampuran bahan, pengisian media ke dalam plastik, serta persiapan baglog untuk proses sterilisasi. Melalui

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

pelatihan ini, peserta memperoleh pemahaman mengenai pentingnya setiap tahapan pembuatan baglog dalam mendukung kualitas media tanam dan keberhasilan budidaya jamur tiram.

Setelah pelatihan, evaluasi dilakukan melalui *posttest* terhadap 15 peserta untuk mengetahui hasil penilaian setelah mengikuti kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 90. Apabila dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 70, terdapat kenaikan sebesar 20 poin. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai evaluasi peserta setelah pelatihan. Peningkatan ini menjadi indikasi awal bahwa materi dan kegiatan pelatihan dapat membantu peserta memahami proses pembuatan media jamur tiram.

Secara keseluruhan, pelatihan pembuatan baglog merupakan salah satu upaya untuk memperkuat kapasitas mitra dalam mendukung proses produksi jamur tiram. Hasil *posttest* memberikan gambaran mengenai capaian evaluasi peserta setelah kegiatan, sedangkan peningkatan keterampilan praktik perlu dinilai melalui observasi langsung terhadap kemampuan peserta dalam melakukan setiap tahapan pembuatan baglog. Dengan demikian, pelatihan tidak hanya diarahkan pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga pada penguatan keterampilan produksi yang dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh mitra.



Gambar 3. Foto Pelaksanaan Kegiatan

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Tahap berikutnya meliputi demonstrasi penggunaan peralatan, penjelasan fungsi sistem pemantauan, serta diskusi mengenai proses sterilisasi dan pemanfaatan data yang ditampilkan. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui demonstrasi dan praktik penggunaan alat, serta diskusi dengan peserta untuk memperoleh umpan balik mengenai fungsi peralatan, kemudahan penggunaan, dan kendala yang mungkin dihadapi. Hasil observasi dan diskusi digunakan sebagai bahan evaluasi penerapan teknologi serta dasar untuk menentukan kebutuhan pendampingan dan perbaikan selanjutnya. Berikut tabel indikator evaluasi untuk kegiatan PKM pada penerapan teknologi sterilisasi media jamur tiram berbasis sensor suhu, tekanan, dan visualisasi data. Pendekatan ini sejalan dengan penerapan sistem pemantauan IoT yang mengintegrasikan sensor dan pengolahan informasi untuk mendukung pemantauan serta pengambilan keputusan berbasis data (Dhal et al., 2024; Prakash et al., 2023). Pendekatan pemantauan berbasis sensor dan dashboard juga digunakan pada sistem pertanian cerdas untuk memudahkan pemantauan parameter dan pengambilan keputusan berbasis data (Guragain et al., 2024; Irwanto et al., 2024; Nguyen et al., 2024; Souag et al., 2024).

Tabel 1. Indikator Evaluasi Penerapan teknologi sterilisasi media jamur

Aspek	Indikator	Hasil
Fungsi sensor	Pembacaan suhu dan tekanan	Sensor suhu menunjukkan 33°C, alat pembanding 32.5°C saat start, sensor tekanan sepanding dengan bar meter pada steamer
Kendali proses	Fungsi pengaturan waktu dan kendali	Timer berjalan sesuai pengaturan; hasil penghentian proses dicatat berdasarkan pengujian
Komunikasi/visualisasi	Data terkirim dan ditampilkan	Data suhu dan tekanan tampil pada dashboard
Pelatihan	Pengetahuan dan keterampilan peserta	15 peserta mengikuti pelatihan; nilai rata-rata simulasi pretest 70 dan posttest 90
Mutu baglog	Kontaminasi setelah proses	Dari 250 baglog yang diamati yang kontaminasi 5

Tabel diatas menunjukkan bahwa sistem monitoring suhu dan tekanan berfungsi sesuai hasil pengujian. Sensor suhu menunjukkan 33°C, mendekati alat pembanding sebesar 32,5°C, sedangkan sensor tekanan sebanding dengan bar meter pada steamer. Fungsi timer berjalan sesuai pengaturan, dan data suhu serta tekanan berhasil ditampilkan pada dashboard. Pelatihan diikuti 15 peserta dengan peningkatan nilai rata-rata dari 70 saat pretest menjadi 90 saat posttest. Selain itu, dari 250 baglog yang diamati, terdapat 5 baglog terkontaminasi, sehingga tingkat kontaminasi sebesar 2%. Hasil ini menunjukkan sistem berfungsi baik dan berpotensi mendukung peningkatan mutu proses sterilisasi baglog.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mencakup dua aspek utama, yaitu aspek produksi dan aspek manajemen serta penguasaan teknologi. Pada aspek produksi, mitra diarahkan untuk meningkatkan kemampuan dalam melakukan pencampuran bahan media secara lebih cepat, seragam, dan efisien serta memahami pentingnya pengendalian proses sterilisasi untuk mendukung kualitas baglog. Pada aspek manajemen dan penguasaan teknologi, mitra diberikan pengetahuan mengenai pengoperasian, pemantauan, perawatan, dan evaluasi kinerja mesin, serta pemanfaatan data hasil pemantauan berbasis Internet of Things (IoT) sebagai dasar pengambilan keputusan dalam proses produksi.

Capaian kegiatan dievaluasi berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dalam metode pelaksanaan. Hasil evaluasi terhadap 15 peserta menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* sebesar 70 meningkat menjadi nilai rata-rata *posttest* sebesar 90, atau mengalami kenaikan sebesar 20 poin. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan nilai evaluasi peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan dan menjadi indikasi adanya peningkatan pengetahuan mengenai materi yang diberikan. Sementara itu, hasil pengamatan terhadap 250 baglog setelah proses menunjukkan bahwa 5 baglog mengalami

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

kontaminasi, sehingga tingkat kontaminasi pada sampel yang diamati sebesar 2%. Nilai ini menggambarkan kondisi baglog setelah proses, tetapi belum dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa penerapan teknologi menurunkan tingkat kontaminasi karena data pembanding sebelum penerapan dengan metode pengamatan yang setara belum tersedia.

Kegiatan diawali dengan sosialisasi program kepada pengurus dan anggota APJAKS untuk menyampaikan tujuan, manfaat, tahapan kegiatan, teknologi yang akan diterapkan, serta target luaran program. Selanjutnya dilakukan observasi dan diskusi/FGD untuk mengidentifikasi kondisi aktual proses pembuatan media jamur, khususnya proses pencampuran bahan dan sterilisasi media. Identifikasi dilakukan melalui observasi proses produksi, wawancara dengan mitra, dokumentasi, serta pengumpulan data awal mengenai waktu pencampuran, kapasitas produksi, kebutuhan tenaga kerja, proses pemanasan, suhu dan tekanan sterilisasi, serta kendala kontaminasi media. Hasil tahap ini menjadi dasar penyempurnaan desain mesin dan sistem IoT. Pendekatan ini sejalan dengan tahapan awal program sebelumnya yang menempatkan identifikasi dan analisis situasi mitra sebagai dasar penyusunan solusi.

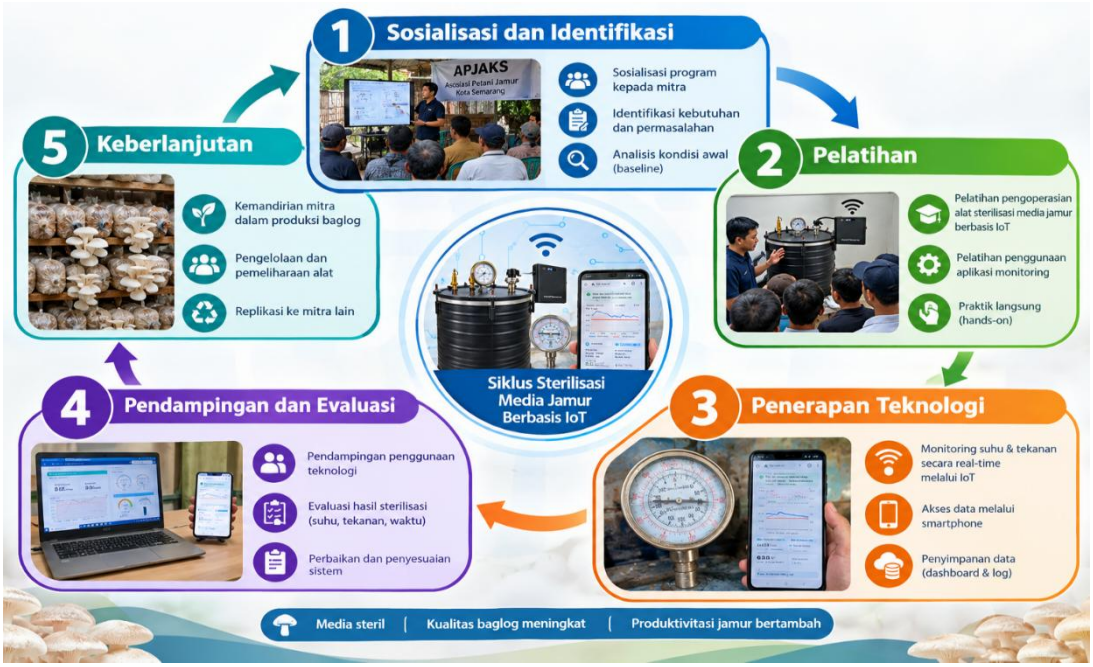
Tahap kedua dilakukan melalui pelatihan yang bersifat teoritis dan praktis. Materi meliputi prinsip pencampuran bahan media jamur, pengoperasian mesin mixer, prinsip sterilisasi media, pengoperasian mesin steamer, pengenalan sensor dan mikrokontroler, serta penggunaan dashboard IoT untuk monitoring proses. Pelatihan dilaksanakan secara demonstratif dan praktik langsung agar anggota APJAKS mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri. Mitra juga diberikan pemahaman mengenai keselamatan kerja, prosedur operasi standar (SOP), pencatatan hasil proses, serta perawatan dasar mesin. Mahasiswa dilibatkan dalam demonstrasi, pendampingan praktik, dokumentasi, dan pengumpulan data kegiatan.

Tahap ketiga merupakan penerapan teknologi melalui instalasi dan pengujian mesin mixer pencampur media jamur dan mesin steamer berbasis IoT. Mesin mixer digunakan untuk membantu proses pencampuran bahan media sehingga lebih cepat, homogen, dan mengurangi beban kerja manual. Pada mesin steamer dipasang sensor dan perangkat kendali IoT untuk membaca parameter proses sterilisasi. Data suhu dan tekanan dikirimkan ke sistem monitoring/dashboard sehingga kondisi proses dapat dipantau secara langsung. Sistem dirancang untuk membantu operator mengetahui pencapaian parameter sterilisasi dan mengurangi ketergantungan pada pengamatan manual. Sebelum digunakan dalam kegiatan produksi, dilakukan uji fungsi dan uji kinerja alat. Pengujian meliputi kapasitas kerja mixer, keseragaman hasil pencampuran, kestabilan suhu dan tekanan steamer, akurasi pembacaan sensor, konektivitas IoT, serta kemampuan sistem menampilkan dan menyimpan data. Penerapan alat dan pengujian teknologi menjadi bagian penting dari rangkaian kegiatan karena proposal juga menempatkan pembuatan dan uji alat sterilisasi sebagai tahapan utama. Arsitektur yang menggabungkan sensor, mikrokontroler, konektivitas, dan antarmuka pemantauan sejalan dengan rancangan sistem IoT untuk budidaya jamur yang telah dilaporkan dalam penelitian terdahulu (Guragain et al., 2024; Irwanto et al., 2024; Nguyen et al., 2024; Souag et al., 2024).

Tahap keempat adalah pendampingan secara langsung pada proses produksi media jamur. Pendampingan bertujuan memastikan mitra mampu mengoperasikan mesin sesuai SOP dan dapat memanfaatkan data IoT dalam mengendalikan proses sterilisasi. Monitoring dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan teknologi, meliputi waktu pencampuran, kapasitas produksi, efisiensi penggunaan tenaga kerja, kestabilan proses sterilisasi, ketercapaian parameter suhu dan tekanan, serta tingkat keberhasilan sterilisasi media. Evaluasi juga dilakukan melalui wawancara dan kuesioner untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra.Hasil monitoring digunakan sebagai umpan balik untuk melakukan penyempurnaan pengoperasian alat dan SOP. Dengan demikian, evaluasi tidak hanya mengukur keberhasilan teknologi, tetapi juga memastikan teknologi benar-benar dapat digunakan dan diterima oleh mitra.

Tahap terakhir diarahkan pada keberlanjutan program melalui penguatan kapasitas dan kemandirian APJAKS. Mitra diberikan SOP pengoperasian dan perawatan mesin mixer serta steamer, panduan penggunaan dashboard IoT, format pencatatan data produksi, dan panduan pemecahan masalah sederhana. Kelima tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



Gambar 4. Tahapan Pelaksanaan pengabdian

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat pada Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS) telah memberikan peningkatan keberdayaan mitra terutama pada aspek pengetahuan, keterampilan, kemampuan produksi, dan penguasaan teknologi. Peningkatan keberdayaan tersebut dilakukan melalui rangkaian kegiatan identifikasi permasalahan, diskusi bersama mitra, perancangan teknologi, perakitan mesin, pengujian, penyusunan modul, serta pelatihan dan praktik pembuatan media baglog. Sebelum pelaksanaan program, proses produksi media jamur dan sterilisasi masih dilakukan dengan peralatan dan metode yang relatif sederhana. Kondisi tersebut menyebabkan proses membutuhkan pengamatan dan pengendalian secara manual. Berdasarkan identifikasi bersama mitra, diperlukan teknologi yang dapat membantu meningkatkan efisiensi produksi serta memberikan pengendalian proses sterilisasi yang lebih terukur. Setelah pelaksanaan program, mitra mulai memperoleh kemampuan dalam mengenali dan memanfaatkan teknologi tepat guna untuk mendukung proses produksi. Anggota APJAKS mendapatkan pengetahuan mengenai prinsip kerja mesin steamer, sensor suhu, sensor tekanan, mikrokontroler, serta sistem monitoring proses sterilisasi. Peningkatan keberdayaan mitra juga ditunjukkan melalui keterlibatan langsung dalam proses pelatihan dan praktik. Mitra tidak hanya berperan sebagai penerima teknologi, tetapi dilibatkan dalam proses identifikasi kebutuhan, penentuan solusi, pengujian alat, dan penggunaan teknologi. Pendekatan partisipatif ini menjadi dasar agar teknologi dapat digunakan secara mandiri setelah program selesai. Secara ringkas, peningkatan level keberdayaan mitra dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Peningkatan Keberdayaan Mitra

Aspek	Kondisi Awal	Hasil Pelaksanaan
Pengetahuan teknologi	Penggunaan teknologi otomasi masih terbatas	Mitra mengenal prinsip kerja steamer, sensor dan mikrokontroler
Proses sterilisasi	Monitoring masih dilakukan secara manual	Mulai diterapkan monitoring suhu dan tekanan
Pengoperasian alat	Bergantung pada pengalaman operator	Mitra memperoleh pelatihan dan praktik pengoperasian
Produksi media	Proses pencampuran masih membutuhkan tenaga manual	Dikembangkan mesin mixer untuk mendukung proses pencampuran
Pengendalian proses	Parameter belum terdokumentasi secara optimal	Parameter suhu dan tekanan mulai digunakan sebagai data proses

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Dengan demikian, penerapan produk teknologi dan inovasi kepada APJAKS tidak hanya menghasilkan peralatan fisik, tetapi juga menghasilkan perubahan pada cara kerja, kemampuan sumber daya manusia, efisiensi proses, pengendalian kualitas, dan kemandirian teknologi. Program ini menjadi dasar bagi APJAKS untuk mengembangkan proses produksi media jamur yang lebih modern, terukur, dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS) menghasilkan penerapan teknologi tepat guna untuk mendukung proses produksi media jamur tiram, berupa mesin steamer berkapasitas sekitar 300 baglog yang dilengkapi sistem pemantauan suhu dan tekanan berbasis mikrokontroler serta visualisasi data melalui dashboard IoT. Hasil pemeriksaan awal menunjukkan bahwa sensor suhu membaca 33°C, sedangkan alat pembanding menunjukkan 32,5°C, dengan selisih pembacaan sebesar 0,5°C pada titik pemeriksaan tersebut. Data suhu dan tekanan juga telah ditampilkan pada dashboard. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi dasar pemantauan dan visualisasi telah berjalan, meskipun pengujian akurasi alat secara menyeluruh masih diperlukan.

Pelatihan pembuatan media jamur tiram yang diikuti 15 peserta menunjukkan kenaikan nilai rata-rata evaluasi dari 70 pada pretest menjadi 90 pada posttest, atau meningkat sebesar 20 poin. Capaian tersebut mengindikasikan adanya peningkatan hasil evaluasi pengetahuan peserta setelah pelatihan. Sementara itu, pengamatan terhadap 250 baglog setelah proses menunjukkan bahwa 5 baglog terkontaminasi, dengan tingkat kontaminasi sebesar 2%. Angka tersebut menggambarkan kondisi baglog yang diamati setelah proses dan belum dapat digunakan untuk menyimpulkan penurunan kontaminasi karena data pembanding sebelum penerapan yang setara belum tersedia.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menghasilkan teknologi pemantauan proses sterilisasi dan peningkatan hasil evaluasi pengetahuan peserta sebagai capaian awal pemberdayaan mitra. Pengujian teknis lanjutan, pemantauan kontaminasi dengan metode yang konsisten, serta pendampingan penggunaan teknologi dalam produksi rutin diperlukan untuk menilai efektivitas penerapan dan keberlanjutan manfaatnya bagi APJAKS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPMP) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) atas dukungan, kepercayaan, dan fasilitasi yang diberikan melalui program Pengabdian kepada Masyarakat. Dukungan tersebut menjadi bagian penting dalam mendorong penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di masyarakat, khususnya untuk meningkatkan kapasitas, keterampilan, dan kemandirian pelaku usaha budidaya jamur tiram.

Kami juga menyampaikan terima kasih kepada Universitas Stikubank (UNISBANK) atas dukungan kelembagaan dan komitmennya dalam melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Melalui kegiatan ini, perguruan tinggi dapat berkontribusi secara nyata dalam menjembatani penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kebutuhan masyarakat, khususnya dalam pengembangan produksi media tanam jamur tiram yang lebih efektif, berkualitas, dan berkelanjutan.

Penghargaan dan terima kasih yang tulus kami sampaikan kepada seluruh Tim Pelaksana PKM yang telah mencurahkan tenaga, pemikiran, waktu, dan keahliannya dalam merencanakan, melaksanakan, serta mendampingi kegiatan pelatihan. Dedikasi dan kerja sama tim menjadi faktor penting dalam memberikan pemahaman dan keterampilan praktis kepada peserta, mulai dari persiapan media tanam hingga penerapan teknologi dalam proses produksi.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS) selaku mitra kegiatan yang telah mendukung pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat. Partisipasi dan kerja sama APJAKS sangat berarti dalam menghubungkan kegiatan pelatihan dengan kebutuhan nyata para petani jamur, memberikan ruang untuk berbagi pengalaman, serta mendorong peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam produksi media tanam jamur tiram. Kami berharap kemitraan ini dapat terus berkembang guna memperkuat kapasitas petani, meningkatkan mutu produksi, dan mendorong keberlanjutan usaha budidaya jamur tiram di Kota Semarang.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh peserta pelatihan yang telah berpartisipasi aktif, berdiskusi, dan menunjukkan semangat untuk belajar serta mengembangkan usaha budidaya jamur tiram. Interaksi dan pertukaran pengalaman selama kegiatan telah menciptakan suasana pelatihan yang positif, produktif, dan bermanfaat bagi semua pihak.

Kami berharap kegiatan ini tidak hanya menjadi sarana transfer pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga menjadi langkah nyata dalam meningkatkan kualitas produksi media tanam, menekan risiko kontaminasi, serta mendorong kemandirian dan keberlanjutan usaha budidaya jamur tiram.

Semoga sinergi antara DPPMP Kemdiktisaintek, Universitas Stikubank, Tim Pelaksana PKM, dan Asosiasi Petani Jamur Kota Semarang (APJAKS) dapat terus terjalin dan memberikan manfaat yang semakin luas bagi masyarakat. Terima kasih atas dukungan, kepercayaan, kerja sama, dan kontribusi seluruh pihak. Semoga kegiatan ini menjadi bagian dari upaya berkelanjutan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, menerapkan teknologi tepat guna, serta meningkatkan kesejahteraan petani dan pelaku usaha jamur tiram.

DAFTAR PUSTAKA

Abou Fayssal, S., El Sebaaly, Z., & Sassine, Y. N. (2023). *Pleurotus ostreatus* grown on agro-industrial residues: Studies on microbial contamination and shelf-life prediction under different packaging types and storage temperatures. *Foods, 12*(3), Article 524. https://doi.org/10.3390/foods12030524

De Mastro, F., Traversa, A., Matarrese, F., Cocozza, C., & Brunetti, G. (2023). Influence of growing substrate preparation on the biological efficiency of *Pleurotus ostreatus*. *Horticulturae, 9*(4), Article 439. https://doi.org/10.3390/horticulturae9040439

Dhal, S., Wyatt, B. M., Mahanta, S., Bhattarai, N., Sharma, S., Rout, T., Saud, P., & Acharya, B. S. (2024). Internet of Things (IoT) in digital agriculture: An overview. *Agronomy Journal, 116*(3), 1144–1163. https://doi.org/10.1002/agj2.21385

Enugala, V. K., Reddy, L. S., Kumar, M. A., & Polshettiwar, V. (2023). A survey on automation challenges and opportunities for IoT-based agriculture. *International Journal of Recent Innovations in Trends in Computer Communication, 11*(9), 2136–2144. https://doi.org/10.17762/IJRITCC.V11I9.9215

Fatmawati, S., Purnomo, A. S., Hakim, M. L., Alkas, T. R., Asranudin, A., Rohmah, A. A., et al. (2023). Diseminasi media tanam jamur tiram dan alat sterilisasi (autoklaf) baglog pada Kelompok Tani "Jempolan" Kelurahan Lontar, Kecamatan Sambikerep, Surabaya. *Sewagati, 7*(5), 821–829. https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i5.659

Feng, T., Shen, H., Yang, X., Nianga, J., & Wang, Z. (2024). Integration of large language models with IoT in smart agriculture to improve efficiency, yield, and quality. *Industrial Science and Engineering, 1*(4), 15–35. https://doi.org/10.62381/I245403

Feng, X., Yan, F., & Liu, X. (2019). Study of wireless communication technologies on Internet of Things for precision agriculture. *Wireless Personal Communications, 108*(3), 1785–1802. https://doi.org/10.1007/s11277-019-06496-7

Friha, O., Ferrag, M. A., Shu, L., Maglaras, L., & Wang, X. (2021). Internet of Things for the future of smart agriculture: A comprehensive survey of emerging technologies. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica, 8*(4), 718–752. https://doi.org/10.1109/JAS.2021.1003925

Fufa, B. K., Dey, A., & Tadesse, A. (2021). Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on agricultural wastes and their combination. *International Journal of Agronomy, 2021*, Article 1465597. https://doi.org/10.1155/2021/1465597

Gebrezgiabhier, T., et al. (2024). Enhancing yields of *Pleurotus ostreatus* and *Lentinula edodes* mushrooms using water hyacinth supplemented with locally available feedstock as substrate. *Heliyon*. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39113

Gebru, H., Belete, T., & Faye, G. (2024). Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* cultivated on agricultural residues. *Mycobiology, 52*(6), 388–397. https://doi.org/10.1080/12298093.2024.2399353

Hutagalung, J. L., Erlinawati, & Trisnaliani, L. (2025). Pengaruh waktu sterilisasi terhadap efisiensi termal steamer baglog pada proses sterilisasi baglog jamur tiram. *Chemical Engineering Journal Storage, 5*(3). https://doi.org/10.29103/cejs.v5i3.23329

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Mardiana, S., Panggabean, E. L., Apriliya, I., & Usman, M. (2023). Analysis of formulation media for planting oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) agricultural waste based materials. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan), 9*(2), 201–208. https://doi.org/10.31289/biolink.v9i2.7504

Muhammed, D., Ahvar, E., Ahvar, S., Trocan, M., Montpetit, M.-J., & Ehsani, R. (2024). Artificial Intelligence of Things (AIoT) for smart agriculture: A review of architectures, technologies and solutions. *Journal of Network and Computer Applications, 228*, Article 103905. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2024.103905

Mussie, T., Berhe, S., Teklemichael, S., & Gebrezgiabhier, T. (2024). Performance of waste paper as a substrate for oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* L.) cultivation. *Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences, 5*(6), 597–606. https://doi.org/10.37871/jbres1932

Naseer, A., Shmoon, M., Shakeel, T., Rehman, S. U., Ahmad, A., & Gruhn, V. (2024). A systematic literature review of the IoT in agriculture—Global adoption, innovations, security, and privacy challenges. *IEEE Access*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3394617

Ponnusamy, A., Ajis, A. H., Tan, Y. S., & Chai, L. C. (2022). Dynamics of fungal and bacterial microbiome associated with green-mould contaminated sawdust substrate of *Pleurotus pulmonarius* (grey oyster mushroom). *Journal of Applied Microbiology, 132*(3), 2131–2143. https://doi.org/10.1111/jam.15327

Prakash, C., Singh, L. P., Gupta, A., & Lohan, S. K. (2023). Advancements in smart farming: A comprehensive review of IoT, wireless communication, sensors, and hardware for agricultural automation. *Sensors and Actuators A: Physical, 362*, Article 114605. https://doi.org/10.1016/j.sna.2023.114605

Safitri, M., Pranaditya, A., Handoko, B., & Anggoro, S. (2021). Design and implementation of automatic autoclave temperature and pressure data recording system. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1088*(1), Article 012081. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1088/1/012081

Saickoni, M., Falah, A. H., Anshory, I., & Wisaksono, A. (2025). Utilization of a pressure sensor as a pressure regulator in an autoclave machine for medical equipment sterilization and IoT-based monitoring. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM), 7*(2). https://doi.org/10.33650/jeecom.v7i2.12222

Sengar, H. S., & Rai, S. (2024). A review on analysing the impact of IoT on smart agriculture. *International Journal of Computer Sciences and Engineering, 12*(4), 61–67. https://doi.org/10.26438/ijcse/v12i4.6167

Shafi, U., Mumtaz, R., García-Nieto, J., Hassan, S. A., Zaidi, S. A. R., & Iqbal, N. (2019). Precision agriculture techniques and practices: From considerations to applications. *Sensors, 19*(17), Article 3976. https://doi.org/10.3390/s19173976

Shahab, H., Iqbal, M., Sohaib, A., Khan, F. U., & Waqas, M. (2024). IoT-based agriculture management techniques for sustainable farming: A comprehensive review. *Computers and Electronics in Agriculture, 220*, Article 108851. https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.108851

Shivrattan, A., Seecharran, D., & Ansari, A. A. (2022). Cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) and button mushroom (*Agaricus bisporus*) utilizing used coffee grounds and rice straw as substrates. *Mushroom Research, 31*(2), 161–166. https://epubs.icar.org.in/index.php/MR/article/view/125738

Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trinchero, D., & Fossa, M. (2024). Smart sensors and smart data for precision agriculture: A review. *Sensors, 24*(8), Article 2647. https://doi.org/10.3390/s24082647

Substrate composition effect on the nutritional quality of *Pleurotus ostreatus* (MK751847) fruiting body. (2022). *Heliyon, 8*(11), Article e11841. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11841

Susanto, A. T., Lanti, A. L., Erlinawati, Tahdid, & Effendy, S. A. (2025). Effect of baglog quantity on the thermal efficiency of a steamer for oyster mushroom sterilization. *Journal of Industrial, Energy and Environment Technology, 3*(2). https://doi.org/10.36257/jieetech.v3i2.11034

The use of rice husk in the substrate composition increases *Pleurotus ostreatus* mushroom production and quality. (2023). *Scientia Horticulturae, 321*, Article 112372. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112372

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Wiesnerová, L., Hřebečková, T., Jablonský, I., & Koudela, M. (2023). Effect of different water contents in the substrate on cultivation of *Pleurotus ostreatus* Jacq. P. Kumm. *Folia Horticulturae, 35*(1). https://doi.org/10.2478/fhort-2023-0002

Zhang, Y., et al. (2022). Recent trends in Internet-of-Things-enabled sensor technologies for smart agriculture. *IEEE Internet of Things Journal, 9*(23), 23583–23598. https://doi.org/10.1109/JIOT.2022.3210154

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license