

Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Budidaya Jamur Merang Berbasis Limbah Lokal sebagai Sumber Pendapatan Alternatif

Baiq Fatmawati¹, Helmi Rahmawati², Hulyadi^{*3}, Laras Firdaus³, Baiq Mirawati³, Aminullah³, Muhamad Ikhsan³

¹Universitas Hamzanwadi, Selong, Indonesia

²Universitas Kamarulhuda Bagu. Lombok Tengah. Indonesia

³Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: hulyadi@undikma.ac.id

Received: November 2024; Revised: November 2024; Published: Desember 2024

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dusun repok tunjang desa taman indah kec. Pringgarata dengan memanfaatkan limbah pertanian lokal untuk budidaya jamur merang (*Volvariella volvacea*) sebagai sumber pendapatan alternatif. Menggunakan metode Participatory Rural Appraisal (PRA), program ini melibatkan pelatihan dan pendampingan teknis kepada 10 peserta. Kegiatan ini mengombinasikan sesi teori, praktik langsung, dan pengenalan teknologi berbasis IoT untuk pemantauan efisien dalam budidaya jamur. Peserta dilibatkan dalam seluruh tahapan, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi hasil, memastikan proses pembelajaran yang partisipatif dan berdampak. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta yang signifikan, dengan skor N-Gain sebesar 0,71 dalam kategori tinggi. Pengembangan keterampilan terlihat pada semua indikator, dengan beberapa, seperti persiapan substrat dan manajemen lingkungan kumbung, mendapatkan penilaian "Sangat Baik." Respon peserta juga positif, dengan rata-rata tingkat kepuasan 4,27, mencerminkan relevansi dan efektivitas program. Kesimpulannya, pelatihan ini berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat untuk budidaya jamur yang berkelanjutan sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian. Disarankan untuk memperluas program serupa ke komunitas lain dan mengintegrasikan alat berbasis IoT untuk dampak yang lebih luas pada praktik agribisnis.

Kata Kunci: Budidaya Jamur, Limbah Pertanian, IoT, Pemberdayaan Masyarakat, Metode PRA

Community Empowerment through Training in Oyster Mushroom Cultivation Using Local Waste as an Alternative Source of Income

Abstract: This community service activity aimed to empower the dusun repok tunjang desa taman indah kec. Pringgarata community by utilizing local agricultural waste for *Volvariella volvacea* cultivation as an alternative income source. Using a Participatory Rural Appraisal (PRA) method, the program involved training and technical assistance for a group of 10 participants. The activities combined theoretical sessions, hands-on practices, and the introduction of IoT-based technologies for efficient monitoring of mushroom cultivation. Participants were engaged in all stages, from identifying issues to evaluating outcomes, ensuring a participatory and impactful learning process. The results showed significant improvements in participants' knowledge, with an N-Gain score of 0.71 categorized as high. Skills development was evident across all indicators, with some, such as substrate preparation and environmental management, rated "Excellent." Participant feedback was also positive, with overall satisfaction averaging 4.27, indicating the program's relevance and effectiveness. In conclusion, the training successfully improved the community's capacity for sustainable mushroom cultivation while optimizing agricultural waste. It is recommended to expand such programs to similar communities and integrate IoT-based tools for broader impact on agribusiness practices.

Keywords: Mushroom Cultivation, Agricultural Waste, IoT, Community Empowerment, PRA Method

How to Cite: Fatmawati, B., Rahmawati, H., Hulyadi, Firdaus, L., Mirawati, B., Aminullah, A., & Ikhsan, M. (2024). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Budidaya Jamur Merang Berbasis Limbah Lokal sebagai Sumber Pendapatan Alternatif. *Pijar Mandiri Indonesia*, 4(4), 170–184. Retrieved from <https://journal-center.litpam.com/index.php/pmi/article/view/2462>



PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara agraris, menghasilkan berbagai jenis limbah pertanian, seperti jerami dan sekam padi, yang sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah-limbah ini sering kali hanya dibuang atau dibakar, yang tidak hanya menghilangkan potensi ekonominya tetapi juga berkontribusi terhadap masalah lingkungan seperti polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Sementara itu, kebutuhan akan sumber pendapatan alternatif di tingkat masyarakat pedesaan terus meningkat, terutama bagi kelompok yang menghadapi tantangan ekonomi akibat pekerjaan musiman atau ketergantungan pada sektor-sektor rentan. Dalam konteks ini, budidaya jamur merang (*Volvariella volvacea*) berbasis limbah lokal muncul sebagai salah satu solusi potensial. Jamur merang memiliki pertumbuhan cepat, nilai gizi tinggi, dan pasar yang luas, sehingga menjadikannya komoditas agribisnis yang menjanjikan. Selain itu, pemanfaatan limbah sebagai media tanam menawarkan efisiensi biaya, pengurangan limbah, dan kontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media tanam berbahan limbah, seperti jerami padi dan sekam, dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen jamur merang (Ulfami et al., 2018; Liyani, 2023). Meskipun demikian, potensi besar ini belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya di daerah pedesaan seperti Monggas, yang memiliki sumber daya limbah lokal melimpah.

Kelompok budidaya jamur di dusun repok tunjang desa taman indah kec. Pringgarata menghadapi sejumlah tantangan yang menghambat mereka untuk memanfaatkan limbah lokal sebagai media tanam dalam budidaya jamur merang. Potensi limbah lokal seperti jerami dan sekam padi sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal. Limbah-limbah ini umumnya hanya dibuang atau dibakar, sehingga tidak memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Rendahnya keterampilan dan minimnya akses terhadap pelatihan teknis juga menjadi kendala utama. Sebagian besar masyarakat tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang teknik budidaya yang efektif dan berkelanjutan, termasuk pemanfaatan limbah lokal sebagai media tanam. Hal ini diperparah dengan kurangnya sosialisasi tentang potensi ekonomis dari budidaya jamur merang. Selain itu, akses terhadap teknologi sederhana yang mendukung efisiensi dan produktivitas juga terbatas. Mitra masyarakat belum mengenal metode berbasis teknologi, seperti penggunaan sensor sederhana untuk mengontrol suhu dan kelembapan dalam kumbung jamur. Akibatnya, produktivitas budidaya jamur di wilayah ini masih rendah, dan masyarakat belum dapat melihat peluang nyata dari usaha ini sebagai sumber pendapatan alternatif.

Meskipun penelitian dan praktik di bidang budidaya jamur merang telah berkembang, terdapat kesenjangan nyata antara pengetahuan teoritis dan penerapannya di tingkat masyarakat. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan limbah seperti jerami, sekam padi, atau limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai media tanam mampu meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan budidaya jamur (Sari, 2023; Bakce et al., 2019). Namun, penerapan teknologi ini sering kali terbatas pada kalangan tertentu yang memiliki akses terhadap pendidikan agribisnis atau sumber daya teknologi. Di sisi lain, masyarakat di Monggas memiliki sumber daya melimpah yang belum dimanfaatkan, serta antusiasme untuk belajar, tetapi kurangnya pendampingan teknis membuat mereka

sulit memulai dan mengelola budidaya secara mandiri. Novelty dari kegiatan ini adalah pendekatan integratif yang mengombinasikan pelatihan, pendampingan teknis, dan penerapan teknologi sederhana, seperti sistem pemantauan suhu berbasis IoT, yang dirancang untuk mudah diterapkan oleh petani kecil. Selain itu, fokus pada pengelolaan limbah lokal sebagai media tanam memberikan kontribusi tambahan dalam mengurangi limbah dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat Monggas dalam memanfaatkan limbah lokal untuk budidaya jamur merang sebagai sumber pendapatan alternatif. Tujuan ini akan dicapai melalui pelatihan intensif, pendampingan teknis, dan penerapan teknologi sederhana yang berkelanjutan. Dengan mendukung kelompok budidaya jamur di Monggas, program ini diharapkan dapat menciptakan dampak ekonomi yang positif bagi masyarakat, sekaligus meningkatkan kesadaran mereka terhadap pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Kontribusi kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi praktis bagi mitra masyarakat tetapi juga menawarkan model pemberdayaan berbasis teknologi sederhana yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan kondisi serupa. Kegiatan ini juga akan memberikan landasan bagi penelitian lebih lanjut tentang integrasi teknologi dalam pemberdayaan masyarakat pedesaan, khususnya di sektor agribisnis. Dengan pendekatan ini, diharapkan budidaya jamur merang dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mendukung ekonomi lokal yang berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Metode Participatory Rural Appraisal (PRA) telah terbukti sebagai pendekatan yang efektif dalam pemberdayaan masyarakat, terutama di bidang agribisnis dan pengembangan kapasitas lokal. PRA melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan, sehingga mendorong partisipasi aktif dan rasa memiliki terhadap program yang dijalankan (Sulaeman, 2023). Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data yang lebih akurat dan relevan karena masyarakat menjadi aktor utama dalam mengidentifikasi kebutuhan dan peluang yang ada. Selain itu, PRA juga memperkuat kolaborasi antar anggota komunitas, menciptakan sinergi untuk mencapai tujuan bersama (Khadija et al., 2022). Dalam konteks kegiatan ini, PRA dipadukan dengan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam implementasi budidaya jamur merang berbasis limbah lokal. Teknologi ini memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan kumbung jamur secara real-time, seperti suhu dan kelembapan, yang menjadi faktor kritis dalam keberhasilan budidaya (Mandamdari, 2024).

Kegiatan ini dilaksanakan di dusun repok tunjang desa taman indah kec. Pringgarata dengan kelompok sasaran utama adalah kelompok budidaya jamur yang terdiri dari 10 orang peserta. Peserta dipilih berdasarkan keterlibatan mereka dalam kegiatan agribisnis sebelumnya serta ketertarikan untuk mengembangkan usaha budidaya jamur merang berbasis limbah lokal. Kelompok ini memiliki potensi besar karena ketersediaan limbah lokal seperti jerami dan sekam padi, yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam jamur. Namun, mereka menghadapi tantangan berupa kurangnya keterampilan teknis, akses teknologi, serta pengetahuan tentang metode budidaya yang efektif. Dalam kegiatan ini, peserta dilibatkan secara aktif melalui pendekatan kelompok untuk memastikan kolaborasi yang erat dan berbagi pengalaman antar anggota. Dengan menggunakan metode PRA, peserta secara kolektif mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan terlibat langsung dalam

pelaksanaan program, sehingga meningkatkan kapasitas mereka untuk mengelola usaha budidaya secara mandiri.

Pendekatan PRA yang digunakan dalam kegiatan ini dilengkapi dengan teknologi berbasis IoT untuk meningkatkan efisiensi dan hasil dari budidaya jamur merang. Teknologi IoT melibatkan penggunaan sensor suhu dan kelembapan yang dipasang dalam kumbung jamur, yang terhubung dengan perangkat pemantau berbasis mikroprosesor. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time dan memberikan notifikasi jika terdapat ketidaksesuaian parameter, sehingga peserta dapat segera melakukan penyesuaian. Tahapan kegiatan dimulai dengan perencanaan, di mana peserta dilatih untuk memahami prinsip dasar budidaya jamur merang berbasis limbah lokal serta cara menggunakan alat teknologi sederhana tersebut. Pelaksanaan kegiatan meliputi demonstrasi penggunaan teknologi IoT dalam mengelola kumbung, praktik langsung pembuatan media tanam dari limbah lokal, dan simulasi pengendalian kondisi lingkungan kumbung. Pendekatan ini memberikan peserta keterampilan praktis yang mudah diaplikasikan. Selama pelaksanaan, pendampingan dilakukan secara kelompok untuk mendukung pembelajaran kolektif, yang memfasilitasi peserta dalam menyelesaikan tantangan yang dihadapi secara bersama-sama.

Keberhasilan program ini diukur melalui beberapa instrumen evaluasi yang dirancang untuk menilai aspek pengetahuan, keterampilan, dan respon peserta. Penilaian pengetahuan dilakukan melalui pretest dan posttest, yang dirancang untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta tentang teknik budidaya jamur merang, pemanfaatan limbah lokal, dan penggunaan teknologi IoT. Aspek keterampilan dievaluasi melalui observasi langsung selama praktik pembuatan media tanam dan pengelolaan kumbung jamur. Pendamping mencatat keberhasilan peserta dalam menerapkan langkah-langkah teknis yang telah diajarkan. Selain itu, respon peserta terhadap program ini diukur menggunakan angket, yang mencakup penilaian terhadap relevansi materi, efektivitas metode pelatihan, dan kepuasan terhadap hasil yang dicapai. Evaluasi ini dilakukan secara komprehensif untuk memastikan bahwa program tidak hanya memberikan pengetahuan tetapi juga meningkatkan keterampilan praktis dan memberikan dampak positif pada motivasi peserta untuk melanjutkan usaha budidaya secara mandiri.

HASIL DAN DISKUSI

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat terkait pelatihan budidaya jamur merang berbasis limbah lokal terlaksana dengan baik sesuai perencanaan awal dan tujuan yang telah ditetapkan. Program ini berhasil meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan respon positif dari peserta melalui kombinasi pendekatan teori, praktik langsung, dan pemanfaatan teknologi berbasis IoT. Analisis pemahaman menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan N-Gain sebesar 0,71 dalam kategori tinggi, yang mencerminkan keberhasilan pelatihan dalam membangun pengetahuan peserta mengenai teknik budidaya, pengelolaan limbah, dan pengendalian lingkungan budidaya.

Keterampilan, peserta menunjukkan rata-rata nilai tinggi pada semua indikator, dengan beberapa keterampilan seperti pengelolaan kumbung dan penanaman bibit jamur mencapai kategori "Sangat Baik." Hal ini mengindikasikan kemampuan peserta untuk menerapkan teknik budidaya secara mandiri dan efisien.

Respon peserta terhadap pelatihan juga sangat positif, dengan skor tinggi pada relevansi materi (4,1), efektivitas metode pelatihan (4,4), dan kepuasan terhadap hasil (4,3). Secara keseluruhan, program ini memenuhi ekspektasi peserta

dan memberikan dampak nyata dalam meningkatkan kapasitas mereka untuk mengelola budidaya jamur merang secara berkelanjutan.

Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan dilakukan setelah mitra diberikan pemahaman teoretis tentang budidaya jamur dengan memanfaatkan limbah pertanian atau potensi lokal. Pelatihan ini bertujuan untuk mengaplikasikan materi yang telah dipelajari melalui praktik langsung, sehingga peserta dapat memahami langkah-langkah teknis dalam budidaya jamur secara mandiri dan berkelanjutan. Kegiatan ini dirancang untuk dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan dalam jangka waktu satu bulan.

Setiap sesi pelatihan dirancang secara sistematis dengan fokus pada aspek tertentu dari budidaya jamur. Sesi pertama dimulai dengan pengenalan alat dan bahan, di mana peserta belajar mengenali jenis limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan, seperti jerami padi, dedak halus, atau ampas sagu. Selain itu, peserta juga diberikan penjelasan mengenai fungsi dan cara penggunaan bahan tambahan, seperti kalsium karbonat dan bekatul, serta pengelolaan sumber daya air yang optimal.

Pada sesi kedua, peserta diajak untuk mempraktikkan proses pembuatan media tanam. Langkah ini mencakup pencampuran bahan-bahan sesuai komposisi yang telah dipelajari, menjaga kebersihan, serta memastikan pH dan kelembapan media sesuai standar yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur. Peserta juga belajar teknik fermentasi media tanam untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi jamur. Gambar 1



Gambar 1. Proses Pengomposan Media Tanam Jamur Merang

Sesi ketiga fokus pada inokulasi bibit jamur ke dalam media tanam. Dalam tahap ini, peserta diajarkan bagaimana cara menanam bibit dengan teknik yang benar untuk memastikan keberhasilan pertumbuhan miselium. Penekanan diberikan pada sterilitas dan kondisi lingkungan yang ideal untuk mencegah kontaminasi.

Pada sesi keempat, peserta mempelajari proses perawatan media jamur, termasuk pengaturan kelembapan, sirkulasi udara, dan pencahayaan. Peserta juga diajarkan cara mengidentifikasi tanda-tanda pertumbuhan yang optimal dan mengenali potensi masalah seperti serangan hama atau penyakit pada jamur.

Sesi kelima merupakan praktik panen dan pascapanen. Peserta dilatih untuk menentukan waktu panen yang tepat guna mendapatkan hasil dengan kualitas terbaik. Selain itu, pelatihan ini mencakup teknik pengemasan dan penyimpanan hasil panen untuk menjaga daya tahan produk dan nilai jualnya.

Pada sesi terakhir, peserta diberikan pembekalan tentang pengelolaan usaha budidaya jamur, termasuk strategi pemasaran dan penghitungan biaya produksi. Diskusi interaktif dilakukan untuk memberikan gambaran nyata mengenai tantangan dan peluang dalam usaha ini. Selain itu, peserta diajak untuk merancang rencana bisnis sederhana berdasarkan potensi lokal yang ada di daerah masing-masing.



Gambar 3. Jamur Merang Siap Panenen

Pelatihan ini dirancang tidak hanya untuk memberikan keterampilan teknis, tetapi juga untuk memberdayakan mitra agar dapat memanfaatkan limbah pertanian secara efektif dan meningkatkan nilai ekonominya. Dengan jadwal pelatihan yang terstruktur selama enam kali dalam sebulan, peserta memiliki kesempatan yang cukup untuk memahami dan menguasai setiap tahapan budidaya jamur secara mendalam.

Komposisi bahan media jamur merang

Media tanam jamur merang terdiri dari campuran bahan-bahan organik dan anorganik yang dirancang untuk menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan jamur secara optimal. Komposisi ini meliputi jerami padi, dedak halus, ampas sagu, kalsium karbonat, bekatul, limbah nanas dan pepaya, bungkil pisang, serta air. Setiap bahan memiliki peran spesifik yang saling melengkapi untuk menyediakan nutrisi, menjaga struktur media, serta menciptakan kondisi fisik dan kimia yang ideal. Komposisi bahan disajikan dalam tabel berikut

Tabel 1. Komposisi bahan dasar Media Jamur

No	Nama Bahan	Komposisi
1	Jerami Padi	40%
2	Dedak Halus	10%
3	Ampas Sagu	20%
4	Kalsium Karbonat	5%
5	Bekatul	5%
6	Limbah Nanas dan Pepaya	2,5%
7	Bungkil Pisang	2,5%
8	Air	15%

Media tanam jamur merang terdiri dari berbagai bahan organik dan anorganik yang dirancang untuk menciptakan lingkungan optimal bagi pertumbuhan jamur. Bahan utama yang digunakan adalah jerami padi (*Oryza sativa*), yang menyumbang 40% dari total komposisi. Jerami padi memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi,

menyediakan karbon esensial dan mendukung proses dekomposisi serta sirkulasi udara dalam media tanam. Sifat aerasi yang baik pada jerami padi juga mendukung pertumbuhan miselium dan pengembangan tubuh buah jamur (Zhang et al., 2018; Sari et al., 2020). Penggunaannya tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi jamur tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah pertanian yang berkelanjutan.

Dedak halus berkontribusi sebesar 10% pada komposisi media tanam sebagai sumber protein dan energi tambahan. Nutrisi yang terkandung dalam dedak mendukung proses metabolisme jamur dan mempercepat perkembangan miselium. Namun, dedak juga mengandung asam lemak tertentu yang perlu dikelola agar tidak menghambat pertumbuhan jamur (Trianto et al., 2018). Kombinasi dedak halus dengan bahan lain dalam media telah terbukti meningkatkan efisiensi nutrisi serta mempercepat pertumbuhan jamur (Saputra et al., 2020; Wicaksono et al., 2021).

Ampas sagu (*Metroxylon sagu*), yang digunakan sebesar 20%, merupakan sumber karbohidrat yang penting untuk metabolisme jamur. Kandungan karbon dan nitrogen dalam ampas sagu mendukung perkembangan miselium dan membantu meningkatkan kualitas media tanam (Kiay, 2017; Hendrawani & Hulyadi, 2023). Penggunaan ampas sagu juga merupakan langkah strategis dalam pengelolaan limbah organik yang lebih berkelanjutan.

Kalsium karbonat (CaCO_3) sebanyak 5% digunakan untuk menyeimbangkan pH media tanam. Media dengan pH netral hingga sedikit asam (6-7) ideal untuk pertumbuhan jamur. Selain itu, kalsium karbonat membantu menetralkan keasaman berlebih yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik. Kalsium juga berperan penting dalam pembentukan dinding sel dan proses metabolisme enzimatik jamur, yang membuatnya menjadi komponen yang esensial dalam media (Kurniawan, 2021).

Bekatul, yang menyumbang 5% dari total komposisi, kaya akan vitamin B kompleks dan mineral yang mempercepat metabolisme dan pertumbuhan miselium jamur. Kandungan nutrisi dalam bekatul diketahui mendukung hasil panen yang lebih baik (Sari et al., 2020). Selain itu, limbah buah nanas dan pepaya sebesar 2,5% dalam media mengandung enzim alami seperti bromelain dan papain serta gula sederhana, yang membantu proses fermentasi dan penguraian bahan organik. Enzim-enzim ini meningkatkan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur (Husni et al., 2021).

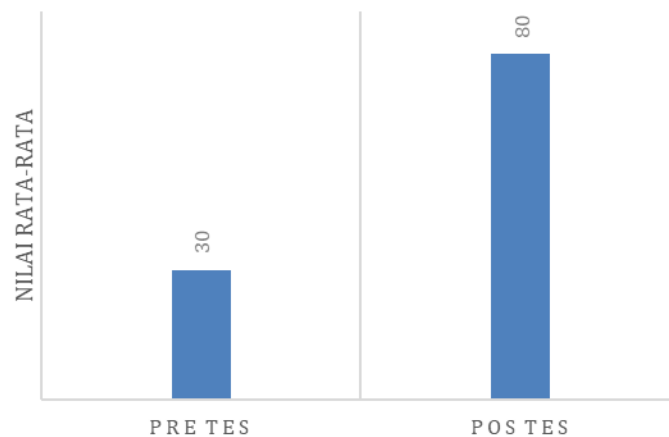
Komponen terakhir adalah bungkil pisang, yang juga digunakan sebesar 2,5%. Bungkil pisang menyediakan serat dan mineral yang mendukung struktur fisik media tanam sekaligus proses metabolisme jamur (Widiastuti et al., 2019). Air, yang menyumbang 15% dari total komposisi, menjaga kelembaban media sehingga mendukung aktivitas biologis jamur, termasuk perkembangan miselium dan pembentukan tubuh buah (Kurniawan, 2021).

Komposisi media tanam ini menciptakan keseimbangan nutrisi, struktur fisik, dan stabilitas kimia yang optimal untuk pertumbuhan jamur merang. Dengan memanfaatkan bahan-bahan organik seperti jerami padi, ampas sagu, dan dedak, media ini tidak hanya mendukung produktivitas jamur tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Hasil analisis tingkat pemahaman peserta

Hasil analisis pretest dan posttest yang dilakukan terhadap kelompok mitra menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai teknik budidaya jamur merang, pemanfaatan limbah lokal, dan penggunaan teknologi berbasis IoT.

Berdasarkan data, nilai rata-rata pretest peserta adalah 30, sedangkan nilai posttest meningkat signifikan menjadi 80. Perhitungan N-Gain menunjukkan nilai 0,71 yang termasuk dalam kategori "tinggi." Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan yang dilakukan berhasil meningkatkan pemahaman peserta secara signifikan. Adapun hasil analisis disajikan dalam bentuk digaram batang pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Hasil analisis Pretest dan Posttest Mitra

Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan pendekatan pelatihan yang digunakan, yang mengombinasikan metode sosialisasi, demonstrasi, dan praktik langsung. Studi sebelumnya mendukung temuan ini, di mana pelatihan berbasis praktik langsung terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam agribisnis (Nurfitisari, 2023; Zahrosa et al., 2021). Dalam pelatihan budidaya jamur merang, peserta diberikan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah lokal, seperti jerami dan sekam padi, sebagai media tanam. Pemanfaatan limbah ini tidak hanya mengurangi biaya produksi tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan (Soetriono et al., 2022; Bakce et al., 2019).

Penerapan teknologi berbasis IoT, seperti sistem pemantauan suhu dan kelembapan, menjadi salah satu faktor kunci keberhasilan pelatihan ini. Teknologi ini membantu peserta memahami pentingnya menjaga kondisi lingkungan yang optimal dalam kumbung jamur, yang merupakan faktor kritis dalam pertumbuhan jamur merang (Sofwan et al., 2020; Putra, 2023). Pengetahuan ini memungkinkan peserta untuk memanfaatkan teknologi sederhana secara efektif, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya. Studi lain juga menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat meningkatkan hasil panen hingga 20% dengan mengurangi risiko kegagalan akibat kondisi lingkungan yang tidak sesuai (Kristiyanti et al., 2022; Sugiartawan & Desnanjaya, 2022).

Kombinasi antara pelatihan teknik budidaya, pemanfaatan limbah lokal sebagai media tanam, dan pengenalan teknologi berbasis IoT menjadi strategi yang efektif untuk memberdayakan masyarakat. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pendekatan integratif seperti ini dapat meningkatkan keterampilan peserta sekaligus memberikan dampak positif pada ketahanan pangan lokal (Amin & Prasetyowati, 2018; Febriati et al., 2019). Peningkatan nilai N-Gain hingga kategori tinggi menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami materi tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam praktik nyata.

Dari perspektif keberlanjutan, keberhasilan ini memberikan peluang besar bagi masyarakat mitra untuk meningkatkan produktivitas usaha agribisnis mereka. Dengan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh, mereka diharapkan mampu mengelola budidaya jamur merang secara mandiri, memanfaatkan limbah lokal secara optimal, serta memanfaatkan teknologi sederhana untuk mencapai efisiensi produksi. Upaya ini tidak hanya meningkatkan pendapatan masyarakat tetapi juga mendukung pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan (Ardhana, 2023; Suhaeni, 2022).

Temuan ini menegaskan bahwa pelatihan berbasis partisipasi dengan dukungan teknologi sederhana adalah pendekatan yang relevan dan efektif untuk memberdayakan masyarakat, khususnya di sektor agribisnis yang berfokus pada keberlanjutan dan efisiensi.

Data Keterampilan

Hasil observasi keterampilan mitra dalam budidaya jamur merang menunjukkan rata-rata nilai yang tinggi pada semua indikator yang dinilai. Rata-rata nilai berkisar antara 88,1 hingga 91,3, dengan kategori "Baik" hingga "Sangat Baik." Beberapa indikator menonjol dalam kategori "Sangat Baik," termasuk keterampilan dalam penanaman bibit jamur (91,2), kemampuan menyiapkan dan mengelola kumbung jamur (91,1), serta pemahaman tentang pengelolaan limbah jamur (91,3). Hal ini mengindikasikan bahwa peserta memiliki pemahaman yang baik terhadap berbagai aspek budidaya jamur, mulai dari persiapan hingga pengelolaan hasil budidaya. Hasil analisis disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Analisis Keterampilan Anggota Mitra

Idikator	Rata-rata Nilai	Kategori
Keterampilan 1	88.8	Baik
Keterampilan 2	90.4	Baik
Keterampilan 3	90.0	Baik
Keterampilan 4	90.5	Baik
Keterampilan 5	91.2	Sangat Baik
Keterampilan 6	91.1	Sangat Baik
Keterampilan 7	88.1	Baik
Keterampilan 8	90.3	Baik
Keterampilan 9	90.2	Baik
Keterampilan 10	91.3	Sangat Baik

Kemampuan peserta dalam memilih dan menyiapkan bahan media tanam menunjukkan rata-rata nilai yang baik, masing-masing sebesar 88,8 dan 90,4. Pemahaman ini sangat penting karena media tanam yang kaya nutrisi, seperti jerami padi, sekam padi, dan limbah organik lainnya, merupakan dasar keberhasilan budidaya jamur merang. Penelitian mendukung temuan ini, di mana kombinasi media tanam tertentu, seperti jerami padi dengan batang pisang, mampu meningkatkan produktivitas hasil panen (Liyani, 2023; Noris & Suparti, 2020). Selain itu, teknik fermentasi media tanam yang berhasil memberikan rata-rata nilai 90,0. Proses ini penting untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi pada media tanam, sehingga mendukung pertumbuhan miselium jamur secara optimal (Misnen et al., 2021).

Pada aspek pengelolaan kumbung jamur, peserta menunjukkan keterampilan yang sangat baik dengan rata-rata nilai 91,1. Keterampilan ini mencakup pengaturan

suhu dan kelembapan, yang merupakan faktor utama dalam menciptakan kondisi lingkungan ideal untuk pertumbuhan jamur. Implementasi teknologi berbasis Internet of Things (IoT) membantu peserta memonitor dan menjaga kondisi kumbung dengan lebih efektif, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian Masruriyah & Novita (2022). Dengan teknologi ini, peserta mampu memastikan stabilitas lingkungan kumbung yang mendukung produktivitas budidaya.

Kemampuan peserta dalam pencegahan hama dan penyakit pada jamur juga berada pada kategori baik dengan rata-rata nilai 90,3. Hal ini menunjukkan pemahaman peserta tentang teknik pengendalian biologis, termasuk penggunaan jamur antagonis, yang menjadi strategi efektif dalam mengelola gangguan pada budidaya jamur (Sutarman, 2023). Selain itu, keterampilan peserta dalam memanen jamur mencapai nilai rata-rata 90,2. Teknik pemanenan yang benar tidak hanya memastikan kualitas hasil panen tetapi juga meningkatkan nilai ekonomis produk (Harnanik, 2020; Hulyadi, 2022).

Pemahaman peserta tentang pengelolaan limbah jamur mendapat nilai rata-rata tertinggi sebesar 91,3, yang menunjukkan kesadaran mereka terhadap pentingnya keberlanjutan dalam budidaya. Limbah jamur, seperti sisa media tanam, dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk organik yang mendukung kesuburan tanah sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan (Istifadah et al., 2022; Rochmawati & Trimulyono, 2021). Dengan kemampuan ini, peserta tidak hanya mampu meningkatkan efisiensi produksi tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan.

Hasil observasi ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung mampu meningkatkan keterampilan peserta pada berbagai aspek penting dalam budidaya jamur merang. Rata-rata nilai yang tinggi di setiap indikator mencerminkan keberhasilan peserta dalam menerapkan teori ke dalam praktik nyata. Dengan keterampilan yang dimiliki, peserta diharapkan mampu mengelola budidaya secara mandiri, meningkatkan produktivitas, dan mengoptimalkan pemanfaatan limbah lokal untuk mendukung keberlanjutan agribisnis.

Hasil Analisis Respon peserta

Respon peserta terhadap pelatihan budidaya jamur merang dinilai menggunakan angket dengan tiga indikator utama: relevansi materi, efektivitas metode pelatihan, dan kepuasan terhadap hasil yang dicapai. Hasil penilaian menunjukkan respon yang sangat baik, dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,27. Indikator efektivitas metode pelatihan mencatat nilai tertinggi (4,4), diikuti oleh kepuasan terhadap hasil (4,3), dan relevansi materi (4,1). Penilaian ini mencerminkan bahwa metode pelatihan yang aplikatif dan relevan telah berhasil memenuhi ekspektasi peserta, memberikan pemahaman yang jelas, dan memberikan dampak positif pada kemampuan mereka. Secara keseluruhan, peserta merasa puas dengan program pelatihan yang dilaksanakan. Adapun hasil analisis seperti apada table 2 berikut

Tabel 2. Hasil Analisis respon Peserta

No	Indikator	Rata-rata	Analisis
1	Relevansi Materi	4.1	Materi cukup relevan, namun ada ruang untuk meningkatkan keterkaitan materi.
2	Efektivitas Metode Pelatihan	4.4	Metode pelatihan sangat efektif, mudah dipahami, dan aplikatif.

3	Kepuasan terhadap Hasil yang Dicapai	4.3	Peserta puas dengan hasil pelatihan, sesuai dengan ekspektasi mereka.
---	--------------------------------------	-----	-----------------------------------------------------------------------

Hasil analisis respon peserta terhadap pelatihan budidaya jamur merang menunjukkan tingkat kepuasan yang cukup tinggi pada tiga indikator utama, yaitu relevansi materi, efektivitas metode pelatihan, dan kepuasan terhadap hasil yang dicapai. Pada indikator relevansi materi, rata-rata nilai sebesar 4,1 menunjukkan bahwa materi pelatihan telah sesuai dengan kebutuhan peserta, meskipun terdapat ruang untuk meningkatkan keterkaitan antara materi yang disampaikan dengan konteks spesifik peserta. Hal ini sejalan dengan temuan Artika (2023), yang menunjukkan bahwa pelatihan budidaya jamur yang dirancang dengan fokus pada kebutuhan lokal, seperti pemanfaatan media tanam berbasis limbah lokal, dapat memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap keberhasilan peserta dalam mempraktikkan teknik yang diajarkan.

Efektivitas metode pelatihan mendapatkan penilaian tertinggi dengan rata-rata 4,4. Peserta menilai metode yang digunakan sangat efektif, mudah dipahami, dan aplikatif. Pendekatan yang menggabungkan demonstrasi, diskusi interaktif, dan praktik langsung terbukti memberikan pemahaman yang lebih mendalam bagi peserta. Hal ini konsisten dengan penelitian Gusmalawati (2023) dan Ismail et al. (2020), yang menegaskan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung lebih efektif dibandingkan ceramah semata dalam meningkatkan keterampilan teknis peserta. Di beberapa pelatihan, seperti yang dilakukan di Desa Jati Datar, Lampung Tengah, metode ini berhasil meningkatkan produktivitas peserta dalam budidaya jamur merang, khususnya dalam pengelolaan kumbung dan pemanfaatan media tanam alternatif seperti tandan kosong kelapa sawit (Yakup, 2019; Ismail et al., 2020).

Pada indikator kepuasan terhadap hasil yang dicapai, rata-rata nilai 4,3 mencerminkan bahwa peserta merasa pelatihan ini memenuhi ekspektasi mereka. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan baru tetapi juga merasa percaya diri untuk menerapkan teknik yang telah dipelajari. Kepuasan ini sebagian besar didorong oleh keberhasilan peserta dalam mempraktikkan teknik budidaya jamur secara langsung, yang memperkuat pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan. Studi di Desa Kutaampel juga menunjukkan bahwa pelatihan yang memberikan hasil nyata dalam praktik budidaya meningkatkan kepercayaan peserta terhadap program pelatihan tersebut (Mariyani, 2023).

Namun, hasil evaluasi menunjukkan bahwa relevansi materi masih dapat ditingkatkan dengan menyesuaikan isi pelatihan lebih dekat dengan kebutuhan spesifik peserta. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah model evaluasi pelatihan Kirkpatrick, yang mencakup empat tingkatan evaluasi: reaksi, pembelajaran, perilaku, dan hasil. Model ini memungkinkan penyelenggara pelatihan untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki guna meningkatkan relevansi dan efektivitas pelatihan di masa depan (Indrayati & Suhariadi, 2023; Kamila & Subastian, 2020).

Secara keseluruhan, pelatihan ini telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peserta. Metode pelatihan yang aplikatif dan efektif tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta tetapi juga memberikan

kepercayaan diri kepada mereka untuk menerapkan teknik budidaya jamur merang dalam usaha mereka. Dengan memperbaiki aspek relevansi materi dan terus mengevaluasi pelaksanaan pelatihan menggunakan pendekatan sistematis, kegiatan ini dapat memberikan dampak yang lebih luas dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan agribisnis masyarakat..

KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat tentang budidaya jamur merang berbasis limbah lokal di Monggas berhasil mencapai tujuan utama dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Pelatihan yang dilaksanakan menggunakan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) ini melibatkan teori, praktik langsung, dan pengenalan teknologi berbasis IoT untuk mendukung efisiensi dan keberlanjutan budidaya. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta secara signifikan, dengan skor N-Gain sebesar 0,71 yang termasuk kategori tinggi. Peserta juga menunjukkan peningkatan keterampilan dalam berbagai aspek budidaya, seperti pengelolaan kumbung dan penanaman bibit, dengan rata-rata nilai keterampilan berkisar antara "Baik" hingga "Sangat Baik." Respon peserta terhadap program juga sangat positif, dengan rata-rata skor kepuasan 4,27 yang menegaskan relevansi materi dan efektivitas metode pelatihan. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta tetapi juga memotivasi mereka untuk memanfaatkan limbah lokal sebagai media tanam, yang memberikan nilai tambah secara ekonomi dan lingkungan. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif berbasis teknologi sederhana sangat efektif dalam memberdayakan masyarakat agribisnis.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pelaksanaan program pengabdian ini, disarankan untuk memperluas kegiatan serupa ke komunitas lain, terutama di wilayah dengan potensi limbah pertanian yang melimpah. Penggunaan metode PRA yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat serta integrasi teknologi sederhana berbasis IoT terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas dan kemandirian peserta. Selain itu, perlu dilakukan pelatihan lanjutan untuk memperdalam keterampilan teknis peserta, khususnya dalam pemanfaatan teknologi dan inovasi budidaya. Pendampingan secara berkelanjutan juga penting untuk memastikan keberhasilan implementasi teknik budidaya yang diajarkan. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan dampak positif terhadap ekonomi masyarakat dan keberlanjutan lingkungan dapat terus diperluas.

ACKNOWLEDGMENT

Terlaksananya kegiatan pengabdian ini karena dukungan dari LPPM Universitas Pendidikan Mandalika, dan Fakultas Sain teknik dan terapan.

AUTHOR CONTRIBUTION

Laras Firdaus & Baiq Mirawati berkontribusi dalam merancang program pelatihan, menyusun materi, dan memimpin pelaksanaan kegiatan pelatihan budidaya jamur merang. Helmi Rahmawati bertanggung jawab pada analisis data hasil pelatihan dan respon peserta serta menyusun laporan evaluasi kegiatan. Hulyadi memberikan kontribusi dalam pendampingan teknis selama praktik budidaya dan pengenalan teknologi berbasis IoT kepada peserta. Aminullah dan Muhamad Ikhsan, berperan dalam memfasilitasi komunikasi dengan masyarakat mitra serta

mengelola logistik kegiatan. Baiq Fatmawati berkontribusi dalam penyusunan dokumen akademik dan koordinasi publikasi hasil pengabdian ini. Semua penulis terlibat aktif dalam menyusun artikel dan menyelaraskan temuan untuk dipublikasikan sesuai dengan standar ilmiah

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., & Prasetyowati, A. (2018). Peningkatan produktifitas budidaya jamur merang di Desa Panti, Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 4(2), 91. <https://doi.org/10.32528/pengabdian iptek.v4i2.1841>
- Anggraeni, A., Salmi, S., Robika, R., & Helmi, H. (2023). Optimalisasi usaha budidaya jamur tiram di Desa Teru melalui kemandirian pengadaan media tumbuh dan penanaman bibit jamur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 7(1), 69–74. <https://doi.org/10.35334/jpmb.v7i1.2998>
- Ardhana, F. (2023). Respons pertumbuhan dan hasil bibit sebar F4 isolat FP007 jamur merang (*Volvariella volvacea*) akibat perbedaan media tumbuh. *Jurnal Agroplasma*, 10(2), 547–552. <https://doi.org/10.36987/agroplasma.v10i2.4797>
- Artika, W. (2023). Pemberdayaan masyarakat dhuafa melalui pembudidayaan jamur merang (*Volvariella volvacea*) sebagai pendukung perekonomian di masa pandemi COVID-19 di Gampong Ilie, Kecamatan Ulee Kareng, Kota Banda Aceh. *PMSDU*, 1(2). <https://doi.org/10.37985/pmsdu.v1i2.46>
- Astuti, S., & Sarono, S. (2020). Analisis jalur dan biaya pemasaran jamur merang tankos di Provinsi Lampung. *Jurnal Agristan*, 2(2). <https://doi.org/10.37058/ja.v2i2.2359>
- Bakce, D., Syahza, A., Bahri, S., Irianti, M., Riadi, R., & Asmit, B. (2019). Pemanfaatan limbah kelapa sawit untuk budidaya jamur merang dalam upaya perbaikan ekonomi desa: Pengabdian kepada masyarakat di Desa Kampung Baru, Kabupaten Pelalawan. *Unri Conference Series Community Engagement*, 1, 235–242. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.235-242>
- Dani, A. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di PT Suri Tani Pemuka, Kabupaten Cirebon. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 117–125. <https://doi.org/10.38165/jk.v14i2.388>
- Elhany, N. (2023). Sosialisasi budidaya jamur tiram dan pelatihan penanaman jamur tiram bagi BEM Fakultas Pertanian, Sains, dan Teknologi UNARS. *Integritas Jurnal Pengabdian*, 7(2), 611. <https://doi.org/10.36841/integritas.v7i2.3800>
- Gusmalawati, D. (2023). Pelatihan budidaya jamur tiram untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Negeri 1 Rasau Jaya, Kubu Raya. *I-Com Indonesian Community Journal*, 3(4), 1994–2002. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i4.3463>
- Harnanik, S. (2020). Budidaya jamur merang pada tandan kosong kelapa sawit secara indoor dan outdoor. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 4(2), 134–147. <https://doi.org/10.35760/jpp.2020.v4i2.3143>
- Hidayat, M. (2023). Sistem kontrol suhu dan kelembapan otomatis pada budidaya jamur tiram berbasis IoT untuk mendukung smart farming system. *Teknimedia Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(2). <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v4i2.130>
- Hudhoifah, M. (2024). Implementasi monitoring suhu dan kelembapan kumbung jamur pada budidaya jamur tiram dengan NodeMCU-ESP8266 di Desa

- Wirasana, Purbalingga. *Malcom Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 472–480. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1222>
- Hendrawani, H., & Hulyadi, H. (2023). Kondisi ideal tumbuh kembang jamur merang. *Empiricism Journal*, 4(1), 156-162. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i1.1293>
- Husni, A., et al. (2021). Pengaruh limbah buah terhadap pertumbuhan jamur. *Jurnal Mikrobiologi*, 8(1), 45-52.
- Kiay, N. (2017). Karakteristik kimia dan organoleptik instan sagu (*Metroxylon sp*) sebagai makanan berkalori tinggi. *Jurnal Galung Tropika*, 6(3), 162-173. <https://doi.org/10.31850/jgt.v6i3.254>
- Kurniawan, A. (2021). Peran air dalam pertumbuhan jamur. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 6(1), 15-22.
- Kurniawan, A. (2021). Peran kalsium dalam pertumbuhan jamur. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 6(1), 15-22
- Kristiyanti, D., Wijayanto, A., & Wang, L. (2022). Sistem monitoring suhu dan kelembaban pada budidaya jamur tiram berbasis Internet of Things menggunakan MQTT dan Telegram Bot. *Adopsi Teknologi Dan Sistem Informasi (Atasi)*, 1(1), 61–73. <https://doi.org/10.30872/atasi.v1i1.60>
- Saputra, W., Ratnaningtyas, N., & Mumpuni, A. (2020). Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan tambahan terhadap pertumbuhan miselium jamur paha ayam (*Coprinus comatus*). *Bioeksakta Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(2), 210. <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.2.3091>
- Sari, R., et al. (2020). Optimalisasi media tanam untuk budidaya jamur. *Jurnal Pertanian*, 12(2), 101-110.
- Sari, R., et al. (2020). Optimalisasi media tanam untuk budidaya jamur. *Jurnal Pertanian*, 12(2), 101-110.
- Sisriyenni, D., Simanjuntak, A., & Adelina, T. (2017). Potensi dan penggunaan limbah sagu fermentasi sebagai pakan sapi di kabupaten kepulauan meranti. <https://doi.org/10.14334/pros.semnas.tpv-2017-p.126-132>
- Trianto, A., Sedjati, S., Radjasa, O., Afriyanto, R., Muchlisin, S., Radjasa, S., & Bahry, M. (2018). Pemanfaatan jamur simbiosis dalam bioisomerisasi asam lemak pada dedak untuk menghasilkan asam lemak cis. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2), 121. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i2.3559>
- Liyani, T. (2023). Pertumbuhan dan hasil jamur merang (*Volvariella volvacea*) akibat substitusi proporsi limbah batang pisang pada media tumbuh. *Jurnal Agrotech*, 13(1), 40–45. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v13i1.111>
- Soetrisno, S., Soejono, D., Zahrosa, D., Maharani, A., Setiyono, S., Sari, S., & Revana, D. (2022). Inovasi pemanfaatan limbah tanaman sebagai media tanam dalam peningkatan produktivitas dan produksi komoditas jamur. *Agribios*, 20(2), 227. <https://doi.org/10.36841/agribios.v20i2.2363>
- Ulfami, S., Marsudi, E., & Gani, A. (2018). Studi komparatif budidaya jamur merang pada media jerami dan media tandan kosong kelapa sawit (Studi kasus pada usahatani Beuna Raseuki di Gampong Peujeurat Desa Batoh Kecamatan Lueng Bata, Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(3), 66–78. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v3i3.8027>
- Wicaksono, A., Raihandhany, R., & Aryantha, I. (2021). Upaya kultivasi jamur morel (*Morchella esculenta* (L.) Pers.) dari kawasan Lembang, Jawa Barat dan

- optimasi pertumbuhannya dengan menggunakan media pati. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 5(1). <https://doi.org/10.46638/jmi.v5i1.165>
- Widiastuti, T., et al. (2019). Pemanfaatan bungkil pisang dalam budidaya jamur. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15(3), 200-207.
- Witno, W. (2023). Pengolahan limbah ampas sagu sebagai pakan ikan oleh kelompok Pokdakan Bamba di Desa Walenrang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(1), 79-91. <https://doi.org/10.30653/jppm.v9i1.635>
- Zainal Abidin, M. (2019). Pengaruh pH media terhadap pertumbuhan jamur tiram. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 5(1), 45-50.