



Pengembangan UKM Jamur Sehat COF di Jember melalui Produksi Bibit F1 dan Penerapan SOP Budidaya Jamur serta Teknologi Smart Kumbung

Refa Firgiyanto¹, Hendra Yufit Riskiawan², Dwi Putro Sarwo Setyohadi³, Eva Rosdiana⁴, Fadil Rohman⁵, Sri Santi Utami⁶

^{1,2,3,4,5,6b}Politeknik Negeri Jember

E-mail: refa_firgiyanto@polije.ac.id

Article History:

Received: Oktober 2022

Revised: November 2022

Accepted: Desember
2022

Keywords:

Diversifikasi Produk, E-Commerce, Jamur, Smart Kumbung, Standard Operational Procedure.

Abstract: Jamur merupakan salah satu sayuran yang sangat diminati pasar karena mengandung gizi yang tinggi terutama protein, ramah lingkungan, mudah dibudidayakan dengan waktu panen yang cepat dan bernilai ekonomi yang tinggi. UKM Jamur Sehat COF merupakan salah satu pelaku agribisnis jamur di Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember yang perlu dikembangkan dalam menghadapi beberapa permasalahan pada aspek produksi, pengolahan dan pemasaran. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan UKM Jamur Sehat COF melalui program-program yang difokuskan pada produksi bibit jamur berkualitas tinggi, penerapan budidaya jamur sesuai SOP yang didukung Teknologi Smart Kumbung dan perbaikan sistem pemasaran yang berkelanjutan. Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa UKM Jamur Sehat COF, telah mampu melakukan budidaya jamur sesuai SOP, memproduksi bibit jamur berkualitas melalui kultur in vitro, menerapkan Smart Kumbung berbasis IOT, meningkatkan kualitas dan diversifikasi produk olahan serta pemasaran jamur berbasis e-commerce.

Pendahuluan

Pandemi Covid yang masih belum berakhir sampai dengan saat ini menyebabkan banyak kerugian terhadap berbagai sektor di Indonesia, salah satunya dan sektor ekonomi (Kementerian Kesehatan, 2020; Morawska & Cao, 2020; World Health Organization (WHO), 2020; World Health Organization, 2020). Menteri Keuangan Republik Indonesia, Sri Mulyani bahkan mengatakan bahwa krisis yang diakibatkan virus corona saat ini jauh lebih kompleks dibanding krisis 1997-1998 dan 2005-2009. Salah satu UKM yang terdampak pada kondisi tersebut antara lain di UKM Jamur Sehat COF yang dimiliki oleh pak Misnawidi Kelurahan Patrang Kecamatan Patrang. UKM Jamur Sehat COF (Central Organic Farming) berfokus pada usaha produksi jamur tiram putih dengan penggunaan berbagai peralatan produksi yang sangat sederhana (Gambar 1). Luas kumbung yang dikelola oleh UKM ini seluas 300 M2 dengan jumlah baglog sebanyak 3.000 baglog dengan total produksi harian sebanyak 5-7 kg dan produksi per baglog sebesar 250-300 gram.

Berdasarkan pada survei yang dilakukan di wilayah mitra beberapa permasalahan yang ditemukan di UKM antara lain berkaitan dengan permasalahan produksi, olahan dan juga pemasaran. Permasalahan di bidang produksi misalnya berkaitan dengan ketergantungan bibit jamur yang berasal dari luar sehingga ketersediaan terkadang tidak dapat tepat waktu, pembuatan media baglog juga dilakukan dengan teknik yang sederhana sehingga tidak efisien. Selain itu, kondisi kumbung yang tidak optimal perawatannya dan kontroling lingkungan mikro yang kurang optimal menyebabkan jamur tidak tumbuh dengan optimal oleh karena itu dibutuhkan sarana perbaikan dan pemeliharaan kumbung dengan disertai pengaplikasian teknologi monitoring dan kontroling iklim mikro. Permasalahan lain adalah minimnya sarana dan prasarana serta pengetahuan mengenai teknik pengolahan pada jamur. Kehilangan dan kerusakan hasil komoditas jamur tiram putih setelah panen cukup besar yaitu antara 25% - 30% yang disebabkan oleh faktor fisik, mekanik, kimia, dan biologis. UKM Jamur Sehat COF selama ini hanya menjual produknya dalam bentuk mentah saja, padahal apabila diolah keuntungan dari UKM bisa lebih optimal lagi. Permasalahan dibidang pemasaran juga ditemukan secara real di mitra UKM meliputi belum tersebar luasnya pemasaran yang dilakukan oleh mitra dan juga pengaturan dari supply

chain yang tidak berjalan dengan baik.



Gambar 1. Kondisi Mitra Sebelum Kegiatan Pengabdian (Keterangan: a. kumbung jamur, b. Inokulasi bibit Jamur dimana F2 dibeli dari luar, c. Kondisi dalam kumbung yang belum optimal, d. alat sterilisasi media yang masih sangat minim, e. pengisian baglog secara manual, f. gudang penyimpanan yang tidak terstandar, g. proses packing)

Adanya berbagai permasalahan ini, menuntut dibutuhkannya berbagai upaya melalui pendekatan holistic berbasis riset multidisiplin. Pendekatan tersebut dilakukan di tingkat produksi jamur, pengolahan jamur dan teknologi pemasarannya agar kegiatan usaha yang dilakukan oleh mitra dapat berjalan secara berkelanjutan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mitra serta memajukan masyarakat sekitar. Upaya yang dapat dilakukan untuk mewujudkan hal tersebut antara lain dengan menerapkan berbagai teknologi yang telah diperoleh di Perguruan Tinggi melalui kegiatan Pengabdian Penerapan IPTEK Masyarakat (PIM) terutama dalam menanggapi situasi saat ini ketika musibah pandemic Covid-19 masih terus melanda di Tanah Air (Basori et al., 2020; Putra et al., 2019, 2020; Riskiawan et al., 2019; Riskiawan & Azhari, 2017; Rizaldi et al., 2016; Setyohadi et al., 2018). Adapun teknologi yang diterapkan pada kegiatan ini antara lain penyediaan bibit unggul melalui kultur jaringan, integrasi sistem IoT untuk optimasi iklim mikro dalam kumbung dan pengembangan pemasaran melalui diversifikasi produk didukung dengan sistem e-commerce. Tujuan diterapkannya teknologi tersebut dalam kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan daya saing mitra dalam agribisnis jamur.

Metode

Waktu dan Tempat serta Pihak-Pihak yang Terlibat

Kegiatan pengabdian PIM akan dilaksanakan pada Bulan Mei – November 2022. Selama kegiatan juga melibatkan 2 Mahasiswa sebagai bentuk dari pelaksanaan MBKM, Mitra program pemberdayaan (UKM Jamur Sehat COF) yang beranggotakan 3 mitra, pihak lain yang berperan pasca kegiatan seperti Pemerintah dan masyarakat sekitar di Kelurahan Patrang Kecamatan Patrang.

Adapun keterlibatan dari Tim Pelaksana dan Mitra dalam kegiatan pengabdian ini, yaitu:

a. Pihak Tim Pelaksana

Memberikan penyuluhan dan pelatihan mengenai budidaya jamur sesuai dengan SOP, penerapan produksi bibit jamur yang berkualitas dan penerapan sistem monitoring dan kontroling kumbang jamur berbasis IOT, penerapan diversifikasi produk olahan jamur dan penerapan pemasaran produk berbasis e-commerce dan supply chain.

b. Pihak Mitra

Mitra wajib berpartisipasi aktif, mengaplikasikan berbagai teknologi yang telah didiseminasikan serta mengajak petani jamur lain untuk terlibat dan menyediakan tempat guna pelatihan.

Metode dan Tahapan dalam Penerapan Teknologi

Metode dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan diimplementasikan dalam 4 (empat) tahapan kegiatan, yakni:

1. Persiapan dan sosialisasi awal

Kegiatan persiapan dilakukan melalui koordinasi dengan mitra, perizinan serta persiapan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan pengabdian kepada Bakesbangpol, Lurah Patrang Kecamatan Summersari dan UKM Jamur Sehat COF. Pada tahapan ini dilakukan penentuan target atau sasaran serta penentuan peran dan tugas dari masing-masing disusun dan disepakati. Selain itu, pada tahapan ini dimaksudkan agar pihak-pihak yang terlibat dapat mengetahui program beserta tahapan kegiatan pengabdian yang akan dilakukan.

2. Penyuluhan, pelatihan, penerapan dan pendampingan

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

- a. Memberikan penyuluhan dan pelatihan guna penerapan budidaya jamur sesuai dengan SOP budidaya jamur dari kementerian pertanian tahun 2010 dan Dinas Pertanian Jawa Timur.
- b. Memberikan penyuluhan dan pelatihan terkait penerapan produksi bibit jamur yang berkualitas mulai dari F1 sampai dengan F3 yang dilakukan secara kultur jaringan.
- c. Memberikan penyuluhan dan pelatihan serta membuat sistem terkait penerapan monitoring dan kontroling kumbung jamur berbasis IOT.
- d. Memberikan penyuluhan terkait diversifikasi produk jamur berupa jamur crispy aneka rasa, abon jamur atau sosis atau nugget jamur (Gunawan, 2004; Khadijah & Lambui, 2019; Zulfarina et al., 2019).
- e. Membuatkan sistem pemasaran e-commerce dan supply chain. Pada tahap ini akan dilakukan pendampingan dalam pembuatan kemasan dan label pangan bagi produk olahan pangan dan juga bagi produk jamur segar hasil budidaya.

3. Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan mitra terkait budidaya jamur dengan penerapan teknologi smart kumbung dan manajemen pemasaran berbasis e-commerce.

Hasil

1. Kegiatan persiapan dan sosialisasi awal

Kegiatan persiapan dan sosialisasi awal pengabdian dimulai dari survey sekaligus koordinasi yang dilakukan secara bersamaan dengan mitra UKM Jamur Sehat COF (Gambar 2). Pada kegiatan ini juga dilakukan penentuan rencana waktu pelaksanaan, peran dan tugas dari masing-masing antara tim dan mitra serta penentuan target atau sasaran dari kegiatan pengabdian.



Gambar 2. Koordinasi bersama dengan Mitra

Kegiatan persiapan pengabdian kemudian dilanjutkan dengan pengurusan perijinan dan persiapan pengadaan alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan hasil kesepakatan bersama. Kegiatan persiapan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan modul pelatihan yang nantinya akan digunakan oleh mitra sebagai pedoman selama pelaksanaan kegiatan pengabdian. Pada modul ini berisikan mengenai prospek budidaya jamur tiram, syarat tumbuh jamur tiram, cara budidaya jamur tiram termasuk didalamnya bagaimana pemeliharaan konvensional dan smart kumbung, bagaimana proses diversifikasi olahannya, analisis usaha tani serta pemasarannya.



Gambar 3. Modul Budidaya Jamur Tiram

2. Penyuluhan, pelatihan, penerapan dan pendampingan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan berikutnya adalah diseminasi dan pendampingan teknologi yang dilakukan secara berkala guna keberlanjutan dari program pengabdian. Sebelum dilakukan pengabdian mitra terlebih dahulu diberikan pretest guna mengetahui bagaimana pengetahuan dasar dari mitra mengenai berbagai penerapan teknologi yang dilakukan. Indikator keberhasilan tingkat pemahaman dan keterampilan dari mitra pada

program ini adalah minimal adalah 80% dari materi. Berdasarkan pada hasil pretest awal dengan mengisi kuisioner didapatkan hasil yaitu dari total 13 pertanyaan yang diberikan ternyata tingkat pengetahuan mitra berkaitan dengan budidaya jamur sudah mulai ada namun penerapan SOP belum dijalankan secara keseluruhan (Gambar 4). Adapun variabel yang diuji pada kuesioner tersebut adalah pemahaman dan keterampilan mitra terkait budidaya jamur, pembibitan F1, diversifikasi olahan, smart kumbung dan pemasaran berbasis e-commerce.

3. Diseminasi dan Pendampingan Teknologi secara Berkala

a. Penerapan Budidaya Jamur sesuai SOP

Pada kegiatan ini mitra terlebih dahulu diberikan pemahaman pengetahuan mengenai:

- 1) Syarat tumbuh jamur tiram karena pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitarnya, meliputi kelembaban substrat dan udara, suhu, cahaya, aerasi dan pH media tanam.
- 2) Budidaya jamur tiram sesuai dengan SOP yang mengacu pada Kementerian Pertanian dan Dinas Pertanian Jawa Timur yang disesuaikan dengan kondisi dari mitra sehingga akan lebih mudah dalam penerapannya. Tahapan SOP budidaya yang diterapkan mulai dari persiapan ruang budidaya (persiapan media, inokulasi dan inkubasi serta ruang kumbung jamur tiram), pemilihan bibit (Gambar 5), persiapan kumbung/rak jamur tiram dan proses budidaya jamur tiram (Gambar 6).
- 3)

No.	Isi Pertanyaan	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih bibit jamur tiram?		
2	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih media tanam?		
3	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih suhu inkubasi?		
4	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih kelembaban inkubasi?		
5	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih cahaya inkubasi?		
6	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih aerasi inkubasi?		
7	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih pH media tanam?		
8	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih substrat inkubasi?		
9	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih bibit jamur tiram?		
10	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih media tanam?		
11	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih suhu inkubasi?		
12	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih kelembaban inkubasi?		
13	Apakah anda mengetahui bagaimana cara memilih cahaya inkubasi?		

Gambar 4. Kuesioner kegiatan pengabdian



Gambar 5. Ruang persiapan media (a), ruang inokulasi dan inkubasi (b), ruang kumbung jamur tiram (c) dan bibit jamur tiram (d)



Gambar 6. Budidaya jamur tiram

- b. Penerapan produksi bibit jamur yang berkualitas mulai dari F1 sampai dengan F3

Produksi bibit jamur tiram terlebih dahulu dilakukan dengan pembuatan media tanam untuk F1 yang berupa media potatoes dextrose agar (PDA) yang terbuat dari ekstrak kentang dengan kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga pertumbuhan miselium menjadi lebih cepat, sedangkan pembibitan F2, F3 dan F4 menggunakan campuran serbuk kayu, bekatul dan dolomit sesuai dengan syarat tumbuh dari jamur tiram dan kandungan lignoselulosa dan serat yang lebih baik dari yang lain (Gambar 7).



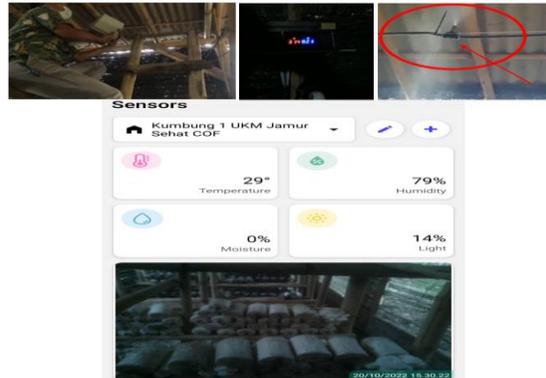
Gambar 7. Pembibitan F1, F2 dan F3 jamur tiram

Pada pembibitan F1 proses pertama yang dilalui yaitu isolasi yang berasal dari basidiospore pada badan buah jamur tiram indukan. Adapun kriteria dari jamur indukan meliputi jamur sudah berumur cukup dewasa atau 4 hari sebelum berkembang menjadi badan buah, pertumbuhan normal, kokoh dengan tingkat serangan hama penyakit yang minim sekali. Tahapan berikutnya yaitu isolasi yang merupakan penanaman eksplan dengan cara menyayat beberapa bagian tangkai pada pada jamur tiram indukan pada media PDA kemudian dilanjutkan dengan proses inokulasi yaitu penanaman jaringan pada media tumbuh. Keberhasilan bibit F1 ditandai adanya miselium berwarna putih yang tumbuh disekitar eksplan dan menyebar merata keseluruh tabung reaksi. Bibit hasil F1 kemudian diperbanyak miselium jamur (F2) pada media campuran serbuk kayu, bekatul dan dolomit. Bibit jamur F2 selanjutnya diinokulasikan ke dalam plastik polypropylene (baglog) kemudian diletakkan di ruang inkubasi dengan posisi cincin baglog diatas. Masa inkubasi memerlukan waktu 35 hari dengan kenampakan seluruh baglog telah berwarna putih oleh miselium jamur tiram. Perbedaannya proses inokulasi F2 dan F3 hanya terletak pada sumber inokulasinya. Sumber inokulasi bibit F2 berasal dari miselium biakan murni (F1) sedangkan F3 berasal dari miselium bibit F2. Selama pembuatan bibit harus diperhatikan kesterilan alat, ruangan, dan teknik inokulasi yang tepat.

c. Penerapan monitoring dan kontroling kumbung jamur berbasis IOT

Penerapan sistem monitoring dan kontroling kumbung jamur tim terlebih dahulu membuat pemrograman berkaitan dengan sistem monitoring smart kumbung yang akan diterapkan pada mitra dengan mengadopsi program yang sudah pernah diterapkan oleh tim di mitra hidroponik pada kegiatan

pengabdian sebelumnya. Prinsip kerja dari IoT adalah dengan menerjemahkan bahasa pemrograman yang sudah kita masukan pada perangkat IoT itu sendiri yang disebut dengan mikrokontroler. Setelah itu mikrokontroler yang sudah diprogram harus terhubung dengan jaringan internet.



Gambar 8. Penerapan sistem smart kumbung

Sistem IoT didukung oleh beberapa komponen penting elektronika berupa sensor dan modul elektronika seperti, sensor kelembaban dan suhu dan real time monitoring. Real Time monitoring memfasilitasi mitra untuk dapat mengetahui kondisi kumbung tanpa harus datang langsung ke kumbung sehingga apabila terjadi permasalahan dapat dikendalikan dengan cepat tanpa mempengaruhi tingkat produksi dari kumbung jamur. Tim pengabdian juga menerapkan sistem automatic sprayer, dimana sistem ini akan berjalan apabila kelembaban di dalam kumbung terlalu rendah (Gambar 8). Sensor DHT22 dapat mengukur suhu dan kelembaban udara melalui tegangan 3v hingga 5v dengan suhu yang diukur berkisar dari -45°C hingga $+125^{\circ}\text{C}$ serta dapat mengukur kelembapan dari 0% hingga 100%. Sensor jenis ini cukup banyak dipilih karena data keluaran yang dihasilkan sudah dalam bentuk digital sehingga tidak memerlukan lagi proses konversi dari sinyal analog.

d. Penerapan diversifikasi produk olahan jamur

Pembekalan kemampuan melakukan proses diversifikasi produk olahan jamur pada Mitra dilakukan agar Mitra memiliki produk turunan penjualan yang lebih beraneka macam dengan nilai keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hanya dijual dalam bentuk segar. Selain itu, adanya diversifikasi olahan ini juga menjadikan mitra dapat memanfaatkan

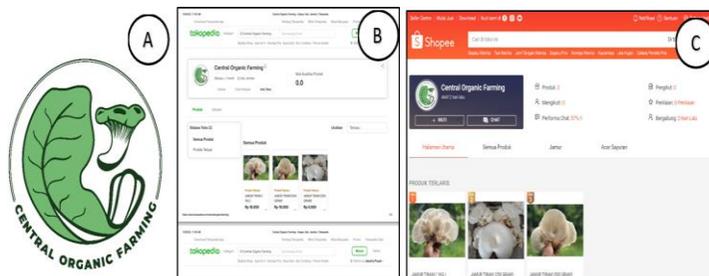
jamur hasil sortasi grade rendah dibandingkan hanya dibuang begitu saja. Adapun produk olahan yang dilatihkan meliputi nugget jamur, bakso jamur, nugget jamur, stick jamur dan roti jamur (Gambar 9).



Gambar 9. nugget jamur (a), bakso jamur (b), nugget jamur (c), stick jamur (d) dan roti jamur (e)

e. Penerapan sistem pemasaran e-commerce dan supply chain

Kegiatan pengabdian pada tahap ini telah dilakukan pendampingan dalam proses pemasaran baik secara konvensional dan e-commerce. Pendampingan pemasaran konvensional dilakukan melalui pembuatan logo atau desain kemasan yang diletakan pada kemasan produk. Akun e-commerce dibuat pada domain <https://www.tokopedia.com/centralorganicfarming> dan <https://shopee.co.id/centralorganicfarming> (Gambar 10).



Gambar 10. Logo (a), akun Tokopedia (b) dan akun Shopee Mitra (c)

Diskusi

Jamur merupakan salah satu sayuran yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan pada saat pandemi karena mengandung gizi yang tinggi terutama protein, ramah lingkungan, menyerap tenaga kerja, mudah

dibudidayakan dengan waktu panen yang cepat dan harga yang tinggi sehingga sangat diminati pasar apabila dikelola dengan baik (Saputra et al., 2015). Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh Mitra adalah pada aspek produksi yang meliputi kondisi iklim mikro yang kurang baik, belum menerapkan SOP budidaya jamur, ketergantungan Mitra dalam penyediaan bibit yang diperoleh pihak luar, belum diterapkannya sistem controlling dan monitoring dari kumbung jamur berbasis IOT dan penanganan limbah jamur yang masih belum optimal.

Penyuluhan dan pelatihan produksi bibit jamur yang berkualitas merupakan salah satu program pengabdian yang dilakukan untuk merubah perilaku Mitra sehingga lebih mandiri dalam menyediakan bahan tanam tanpa tergantung dari pihak luar. Teknik produksi bibit jamur dilakukan secara kultur jaringan dengan cara mengisolasi bagian badan buah jamur kemudian ditanam pada media PDA (Potato Dextrose Agar) di cawan petri. Selama pembuatan bibit harus diperhatikan kesterilan alat, ruangan, dan teknik inokulasi yang tepat. Pada 3 minggu kemudian dilanjutkan pembuatan bibit F1 dengan cara menanam miselium hasil perbanyakan kultur murni pada media PDA. Pembuatan bibit F1 berakhir setelah 2 minggu dari proses inokulasi, kemudian dilanjutkan pembuatan bibit F2 menggunakan media sorgum di dalam botol saus berukuran 5,5cm x 15cm dengan volume 250 ml. Bibit jamur F2 selanjutnya diinokulasikan ke dalam plastik polypropylene (baglog) kemudian diletakkan di ruang inkubasi dengan posisi cincin baglog diatas. Masa inkubasi memerlukan waktu 35 hari dengan kenampakan seluruh baglog telah berwarna putih oleh miselium jamur tiram. Selanjutnya proses pembentukan badan buah dilakukan di ruang produksi dengan cara membuka penutup cincin baglog. Pengamatan dilakukan hingga umur 80 hari setelah baglog dipindahkan ke ruang produksi (Indriati et al., 2020; Ningsih et al., 2018; Triono, 2020).

Program-program yang telah dijalankan oleh Tim Pengabdian dapat mengubah perilaku sosial Mitra menjadi lebih baik berdasarkan indikator-indikator yang telah ditemukan yaitu sebagai berikut:

1. Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan terkait budidaya jamur sesuai SOP, penerapan Smart Kumbung berbasis IOT, diversifikasi produk olahan dan pemasaran jamur berbasis e-commerce.
2. Meningkatnya Produksi per baglog meningkat menjadi 400-500 gram

3. Kualitas produk meningkat menjadi grade A untuk penjualan ke pasar
4. Menghasilkan 2 produk baru, yaitu bibit jamur F1 serta 4 varian olahan jamur.
5. Jumlah tenaga kerja bertambah 1 untuk pengolahan.
6. Peningkatan manajemen pemasaran sebesar 70% dari packaging, labelling dan pemasaran e-commerce
7. Peningkatan omset sebesar 50% yang bersumber dari penjualan bibit, produk olahan dan peningkatan produksi
8. Peningkatan keuntungan Mitra hingga 50%
9. Peningkatan jumlah aset berupa aset smart kumbung dan aset peralatan pengolahan produk jamur serta pembibitan

Kesimpulan

Berdasarkan indikator-indikator yang ditemukan setelah kegiatan pengabdian dapat disimpulkan bahwa Mitra, yaitu pelaku agribisnis jamur UKM Jamur Sehat COF, telah mampu melakukan budidaya jamur sesuai SOP, memproduksi bibit jamur berkualitas melalui kultur in vitro, menerapkan Smart Kumbung berbasis IOT, meningkatkan kualitas dan diversifikasi produk olahan serta pemasaran jamur berbasis e-commerce. Perubahan perilaku ini dapat mendukung Mitra untuk terus mengembangkan kegiatan agribisnis jamur seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya persaingan.

Pengakuan/Acknowledgements

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini melalui Kontrak Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Penerapan IPTEK Masyarakat (PIM) Sumber Dana Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi Tahun Anggaran 2022.

Daftar Referensi

- Basori, A. H., Mansur, A. B. F., & Riskiawan, H. Y. (2020). SMARF: Smart Farming Framework Based on Big Data, IoT and Deep Learning Model for Plant Disease Detection and Prevention (pp. 44–56). https://doi.org/10.1007/978-3-030-38752-5_4
- Gunawan, A. W. (2004). Usaha Pembibitan Jamur. UI Press.
- Indriati, G., Hidayat, Y., & Chandra, Y. (2020). Upaya perbaikan teknik

- budidaya jamur masyarakat nagari panyalaian Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat. *Rangkiang: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2), 101–106. <https://doi.org/10.22202/rangkiang.2019.v1i2.3914>
- Kementerian Kesehatan. (2020). Pedoman COVID REV-4, Pedoman Pencegahan dan Pengendalian CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19).
- Khadijah, U., & Lambui, O. (2019). Formulasi Media Inokulum Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dalam Bentuk Sediaan Tepung. *Biocelebes*, 13(3), 288–296.
- Morawska, L., & Cao, J. (2020). Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environment International*, 139, 105730. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105730>
- Ningsih, I. Y., Suryaningsih, I. B., & Rachmawati, E. (2018). Pengembangan Produk Penyedap Rasa dan Tepung Jamur Tiram di Desa Dawuhan dan Kelurahan Dabasah Kabupaten Bondowoso. *Warta Pengabdian*, 12(3), 307. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v12i3.8632>
- Putra, D. E., Hariono, B., Utami, R. R. M. M. D., Riskiawan, H. Y., & Setyohadi, D. P. S. (2020). The Knowledge Level of Market Information by Farmers and The Influencing Factors. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(2), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/2/022013>
- Putra, D. E., Setyohadi, D. P. S., & Wahanggara, V. (2019). Pembuatan sistem informasi penjualan terintegrasi dan e-commerce pada unit usaha Kios Buah Pandawa Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat Dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember Tahun 2019*, 91–94.
- Riskiawan, H. Y., & Azhari, . (2017). Automated Software Testing System Using Multi-Agent System Characteristics Approach. *Advanced Science Letters*, 23(3), 2389–2391. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.8760>
- Riskiawan, H. Y., Setyohadi, D. P. S., Hariono, B., Kurnianto, M. F., Putra, D. E., & Firgianto, R. (2019). Maintaining the Production of Oyster Mushrooms Supply Chain Through the Diversification of Its Processed Products Using Statistical Process Control (Spc). *The Second International Conference on Food and Agriculture*, 180–186.
- Rizaldi, T., Setyohadi, D. P. S., & Riskiawan, H. Y. (2016). Implementasi Metodologi SCRUM dalam Pengembangan Sistem Pembayaran

- Elektronik Pada Usaha Mikro Kecil Menengah. Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Dana BOPTN Tahun 2016, 27(1), 485–495. <https://publikasi.poliije.ac.id/index.php/prosiding/article/view/236>
- Saputra, A. S., Triana, D. H., & Jani, J. (2015). Analisis Efisiensi Usahatani Jamur Tiram (*Pleurotus* sp) dan Pemasarannya di Kabupaten Jember. *Agritop*, 195–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.32528/agr.v13i2.91>
- Setyohadi, D. P. S., Riskiawan, H. Y., Hariono, B., & Kurnianto, F. D. (2018). Modeling production schemes for oyster mushroom commodities and their processed products using a supply chain management approach. The First International Conference on Food and Agriculture.
- Susilawati, & Budi, R. (2010). Petunjuk Teknis Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus* Var Florida) yang Ramah Lingkungan (Issue 50).
- Triono, E. (2020). Budidaya Jamur Tiram dan Pengolahannya Sebagai Upaya Meningkatkan Ekonomi Kreatif Desa Kaulon. *Jurnal Karinov*, 3(2), 64–68. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2881>
- World Health Organization. (2020). Laboratory testing for coronavirus disease (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance, 11 September 2020. In *Interim Guidance* (Issue March). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/334254>
- World Health Organization (WHO). (2020). Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19). In *Interim Guidance* (Vol. 2019, Issue February). [https://www.who.int/publications/i/item/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)-and-considerations-during-severe-shortages%0Ahttps://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCov-IPC_PPE_use-2020.3-](https://www.who.int/publications/i/item/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-(covid-19)-and-considerations-during-severe-shortages%0Ahttps://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCov-IPC_PPE_use-2020.3-)
- Zulfarina, Z., Suryawati, E., Yustina, Y., Putra, R. A., & Taufik, H. (2019). Budidaya Jamur Tiram dan Olahannya untuk Kemandirian Masyarakat Desa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 5(3), 358–370. <https://doi.org/10.22146/jpkm.44054>