

TEKNIK BUDIDAYA JAMUR SEBAGAI DIVERSIFIKASI PRODUK AGROFORESTRY DI KELOMPOK TANI HUTAN (KTH) MEKAR BAKTI, KARANG JOANG, BALIKPAPAN

Elisa Herawati¹, Agustina Murniyati², Erna Rositah³, Adelia Juli Kardika⁴, Rusdiana Ningsih⁵, dan Putri Patricia Lubis⁶

^{1,2,3,4,5} Manajemen Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
^{1,2,3,4,5,6}Jl. Samratulangi, Kampus Gunung Panjang, Samarinda, 75131

E-mail: elisa.herawati@politansamarinda.ac.id¹, agustina.murniyati@politansamarinda.ac.id²,
erna.rositah@politansamarinda.ac.id³, adeliajk@politansamarinda.ac.id⁴, rusdiananingsih@politansamarinda.ac.id⁵,
putripatricia395@gmail.com⁶

ABSTRAK

Jamur adalah salah satu alternatif bahan pangan kaya gizi dan antioksidan alami. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jamur yang paling banyak dibudidayakan. Jamur tiram banyak dipelajari karena memiliki rasa dan kandungan nutrisi dan khasiat sebagai obat, sebagai sumber nutrisi, karbohidrat, vitamin, kalsium dan zat besi. Mitra dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah Kelompok Tani Hutan (KTH) Mekar Bakti. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh KTH ini yaitu pandemi covid-19 masih ada; hasil komoditi yang diusahakan petani bersifat musiman; diperlukan jenis komoditi yang yang dapat dipanen setiap hari; limbah pertanian dan lahan yang tersedia belum benar-benar dimanfaatkan secara optimal; dan masyarakat petani KTH Mekar Bakti belum memiliki pengalaman, kapasitas dan keterampilan sumber daya manusia khususnya dalam hal budidaya jamur. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini berupa pemaparan domestikasi jamur konsumsi dan praktik pelatihan domestikasi. Hasil dari kegiatan pengabdian ini telah memberikan manfaat pengetahuan berupa pengenalan jamur yang dapat dikonsumsi dan dibudidayakan serta pengembangan kemampuan dalam berwirausaha para anggota KTH Mekar Bakti. Kegiatan pembudidayaan ini mendorong para anggota untuk mempraktekkan secara langsung, yang nantinya dapat mereka gunakan untuk memenuhi kebutuhan mereka sehari-hari ataupun dapat dijual. Tentunya dengan kondisi seperti ini, produktivitas masyarakat dapat ditingkatkan. Pembudidayaan ini juga melalui kegiatan konsumsi jamur dapat menambah gizi bagi orang-orang yang mengkonsumsinya.

Kata Kunci: Budidaya, Diversifikasi, Jamur Tiram, Kelompok Tani Hutan (KTH)

1. PENDAHULUAN

Jamur adalah salah satu alternatif bahan pangan kaya gizi dan antioksidan alami. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jamur yang paling banyak dibudidayakan (Ejigu et al., 2022). Jamur tiram banyak dipelajari karena memiliki rasa dan kandungan nutrisi dan khasiat sebagai obat (Yagi et al., 2019). Misalnya jamur tiram dapat digunakan untuk tujuan medis yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Penelitian lain juga menunjukkan jamur tiram dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi, karbohidrat, vitamin, kalsium dan zat besi (Corrêa et al., 2016), selain itu sebagai suplemen makanan (Khatun et al., 2015).

Penelitian terbaru menunjukkan, budidaya jamur tiram pada berbagai bahan lignoselulosa yang telah diteliti oleh sejumlah peneliti (Pereira et al., 2017); (Postemsky et al., 2017); (Sardar et al., 2017). Jamur tiram ini juga kaya akan sumber protein dan mineral seperti fosfor, kalsium, besi, kalium dan natrium (Szabová et al., 2013). Selanjutnya, protein dalam jamur tiram memiliki kebutuhan nutrisi asam amino esensial (Carrasco-González et al., 2017).

Domestikasi jamur (budidaya) sangat cocok karena bahan bakunya (media tanam) berasal dari limbah kayu (serbuk) dan limbah organik lainnya masih bisa didapatkan di sekitar industri perkayuan, pertanian dan perkebunan. Pembudidayaan jamur tiram dengan memanfaatkan berbagai limbah pertanian seperti jerami padi dan gandum (Yang et al., 2013), dengan daun kurma (Alananbeh et al., 2014), tandan kosong (Marlina et al., 2015), daun pisang dan pinus (Al-momany & Alananbeh, 2003), dan ampas tebu (Hasan et al., 2015). Pembudidayaan jamur tiram ini memanfaatkan teknologi yang sangat sederhana serta tidak memerlukan lahan yang luas. Budidaya jamur tiram mempunyai keunggulan dibandingkan jamur pangan lainnya, yaitu tumbuh cepat dibawah berbagai suhu (10-30°C) dan pH 6-8 (Shen et al., 2014); dapat menghasilkan berbagai macam enzim yang mampu mendegradasi biomassa lignoselulosa (Lallawmsanga et al., 2019); dampak yang dihasilkan untuk lingkungannya juga sedikit (Chang, S., & Miles, 2014)

Pembudidayaan jamur dianggap penting di Indonesia karena potensinya besar dan sumber daya alamnya yang beragam. Sumber daya manusia Indonesia, terkhusus lagi

bagi masyarakatnya yang berkepentingan dengan pembangunan budidaya jamur diharapkan dapat lebih terlibat, lebih kreatif, serta menimbulkan inovasi yang mampu memberikan nilai tambah, utamanya dalam hal ketahanan pangan. Pentingnya pendampingan dan pembinaan kepada Kelompok Tani Hutan (KTH) Mekar Bakti dalam mengembangkan usaha pembudidayaan jamur tiram yang efektif dan efisien, sehingga dapat memberikan nilai tambah kepada masyarakat, selain itu perekonomiannya juga meningkat.

2. RUANG LINGKUP

Ditetapkannya Kalimantan Timur sebagai Ibu Kota Nusantara (IKN) memberikan peluang sekaligus tantangan bagi masyarakat dalam mendukung keberadaan IKN berikut dinamikanya. Permasalahan dan tantangan yang akan dihadapi diantaranya adalah masalah ketahanan pangan. Permasalahan pangan merupakan masalah kita bersama, oleh sebab itu diperlukan sinergi antar para pihak terutama masyarakat petani sebagai produsen primer dan perguruan tinggi sebagai institusi ilmiah dengan berbagai potensi dan kompetensi yang dimilikinya.

KTH Mekar Bakti yang berada di Km 21 Karang Joang Balikpapan memiliki posisi sangat strategis sebagai kawasan penyangga IKN yang dalam konteks ini adalah mendukung ketahanan pangan. Potensi pasar terbuka sangat luas dengan akses yang juga sangat mendukung berkembangnya produk-produk pangan lokal.

KTH beranggotakan 30 orang petani terdiri dari laki-laki dan perempuan yang mengelola dan memanfaatkan lahan dengan pola agroforestri. Berbagai komoditi yang dihasilkan memiliki nilai konservasi sekaligus juga mendukung peningkatan perekonomian masyarakat petani. Diantara komoditi yang diusahakan saat ini yaitu salak, merica, buah lai, durian, karet, seledri. Sebagian dari anggota kelompok juga mengusahakan berbagai produk olahan salak.

Kondisi di lapangan yang seperti itu sangat mungkin dan potensial untuk melakukan budidaya jamur yang mana dalam prakteknya tidak memerlukan lahan yang luas namun membutuhkan daya dukung lingkungan yang sesuai. Dalam rangka mengoptimalkan manfaat lahan sekaligus diversifikasi produk pangan yang dihasilkan, penting kiranya KTH Mekar Bakti mendapatkan dukungan untuk membudidayakan jamur yang diketahui memiliki keunggulan dan bernilai gizi tinggi selain perawatan yang juga mudah. Untuk itu diperlukan kegiatan peningkatan kapasitas SDM anggota KTH melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan khususnya mengenai budidaya jamur.

Peningkatan keterampilan masyarakat, diyakini akan mampu mendukung sekaligus menjadi alternatif solusi atas permasalahan pangan yang dihadapi ke depan, selain juga tentunya akan ada sumber pendapatan lain yang akan berimplikasi positif terhadap peningkatan ekonomi masyarakat khususnya anggota KTH Mekar Bakti.

Adapun permasalahan yang dihadapi oleh KTH ini adalah:

1. Pandemi covid-19 masih ada dan dampaknya masih terasa dan belum pulih terutama terkait dengan akses pasar, yang kemudian berdampak juga terhadap pendapatan masyarakat petani.
2. Hasil komoditi yang diusahakan petani sebagian menghasilkan panen musiman yang berarti pula mendatangkan pendapatan finansial secara musiman, sehingga perlu diversifikasi usaha alternatif yang dapat menghasilkan pendapatan harian.
3. Untuk menghasilkan pendapatan harian, diperlukan jenis komoditi yang yang dapat dipanen setiap hari seperti jamur yang dapat dikombinasikan /berdampingan dengan produk tanaman tahunan/musiman
4. Limbah pertanian dan lahan yang tersedia belum benar-benar dimanfaatkan secara optimal, padahal bila dilihat dari kondisi di lapangan memiliki daya dukung tinggi sebagai tempat budidaya jamur yaitu tersedianya media tanam jamur (limbah pertanian atau limbah kayu), tempat yang teduh, lembab dan memiliki sumber air.
5. Masyarakat petani KTH Mekar Bakti belum memiliki pengalaman, kapasitas dan keterampilan sumber daya manusia khususnya dalam hal budidaya jamur sehingga memerlukan upaya pelatihan dan pendampingan.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, maka kami tertarik untuk menjadi bagian dari alternatif solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh KTH Mekar Bakti sebagai bentuk Pengabdian kepada Masyarakat.

3. BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan dari kegiatan ini disusun dengan metode kegiatan sebagai berikut:

3.1 Pemaparan Domestikasi Jamur Konsumsi

Pemaparan pelatihan domestikasi (budidaya) jamur konsumsi ini akan menggunakan modul yang disusun berdasarkan buku-buku yang mengulas budidaya jamur tiram. Adapun prosedurnya yaitu:

1. Prosedur Pembuatan Media Tanam (Baglog)
 - 1) Serbuk gergaji disaring dengan alat penyaring/ayakan sehingga terbebas dari kotoran, batu kecil atau potongan-potongan kayu tajam yang dapat merobek plastik baglog.
 - 2) Serbuk gergaji kemudian dilapukkan terlebih dengan cara membasahinya dengan air selama \pm 4-7 hari.
 - 3) Campur secara merata serbuk gergaji dengan dedak, kapur, tepung tapioka dengan perbandingan 77% : 15% : 4% : 4% dari seluruh jumlah baglog yang akan dibuat, lalu dibasahi dengan air (kandungan air dalam media 40-50%). Tanda bahwa

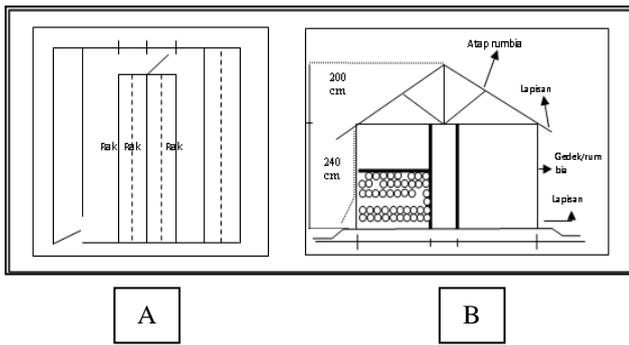
- kandungan air telah cukup adalah jika serbuk diperas, air tidak menetes (cukup basah) dan saat dilepas gumpalan tidak hancur.
- 4) Campuran bahan-bahan pada point sebelumnya kemudian didiamkan selama 2-4 hari dalam karung atau drum komposting.
 - 5) Selanjutnya substrat yang sudah dicampur, dimasukkan ke dalam kantong plastik PP, dipadatkan dengan alat pres, diberi cincin dan kapas lalu tutup dengan tutup cincin plastik. Substrat atau media tanam dalam plastik ini disebut baglog.
 - 6) Selanjutnya baglog disterilkan dalam boiler/drum yang telah dimodifikasi seperti dandangan dengan \pm suhu 100°C selama 4-6 jam (satu drum dapat menampung 60-70 baglog).
 - 7) Setelah proses sterilisasi selesai, kemudian baglog didinginkan sesuai suhu kamar dalam ruang inokulasi.
2. Prosedur Inokulasi
 - 1) Siapkan bibit F3 dan alat-alat kerja (lampu spritus, alat pencongkel bibit dan alkohol 90%)
 - 2) Semprot ruang inokulasi dengan alkohol hingga merata
 - 3) Bakar ujung botol bobot bibit F3 hingga panas dan alat pencongkel hingga steril.
 - 4) Aduk bibit dalam botol agar tidak menggumpal.
 - 5) Baglog yang sudah dingin, dibuka tutup dan kapasnya, kemudian diberi bibit dengan cara menuangkan bibit dalam botol yang telah diaduk ke mulut lubang cincin baglog, setelah itu tutup kembali mulut lubang cincin dengan kapas.
 - 6) Pembakaran alat pencongkel sebaiknya dilakukan secara berkala setiap 36 baglog.
 3. Proses Inkubasi
 - 1) Baglog yang telah diberi bibit (diinokulasi) masukkan ke dalam ruang inkubasi untuk menumbuhkan miselium. Lama inkubasi \pm 3 minggu.
 - 2) Sirkulasi udara ruang inkubasi cukup baik dengan kisaran suhu $24-29^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 80-90%.
 - 3) Setelah miselium tumbuh $\frac{1}{2}$ bagian, baglog dipindahkan ke kumbung budidaya (pemeliharaan).
 4. Budidaya Jamur dalam Kumbung (Pemeliharaan)
 - 1) Syarat tumbuh jamur tiram dan jamur kuping dalam kumbung yaitu suhu berkisar antara $21-28^{\circ}\text{C}$; kelembaban nisbi 80-90%; cahaya matahari (sinar), tidak boleh langsung masuk ke dalam kumbung dan bersifat menyebar atau *diffuse light*; sirkulasi udara cukup baik; serta Kebersihan lingkungan, jauh dari kandang ternak, pembuangan sampah dan bebas dari asap dapur
 - 2) Penyusunan dan Perawatan Baglog dalam Kumbung yaitu memasukkan baglog yang telah dipenuhi miselium (minimal $\frac{3}{4}$ bagian) ke dalam kumbung, melepas kapas pada leher baglog lalu susun pada rak-rak yang ada. Penyusunan baglog bisa secara berdiri (satu-satu berhimpitan) atau ditidurkan dan ditumpuk dengan baglog lain di atasnya; selanjutnya menjaga baglog pada kisaran suhu $21-28^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 80-90% dengan cara menyemprotkan air dengan alat sprayer.
 5. Proses Pemanenan
 - 1) Cabut jamur yang telah cukup umur (pinggir tudung tidak bergelombang) sampai akar-akarnya terlepas dari baglog.
 - 2) Letakkan kembali baglog pada tempatnya dan jaga kisaran suhu dan kelembaban sampai panen berikutnya.
 - 3) Pemanenan dapat dilakukan sampai berat baglog menjadi ringan
 - 4) Sebelum habis masa panen, maka harus segera dibuat baglog baru untuk menjaga kontinuitas budidaya.

3.2 Praktik Pelatihan Domestikasi

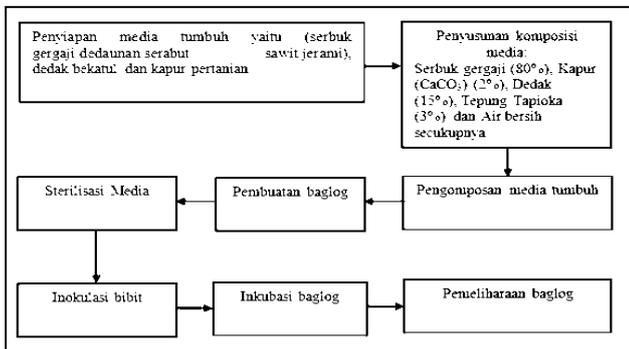
Praktek pelatihan budidaya jamur dengan mengikuti prosedur kegiatan sebagai berikut:

1. Penyiapan Kumbung (Ilustrasi)

Luas kumbung jamur dibuat sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang tersedia. Dalam pembuatan kumbung jamur, perlu diperhatikan sirkulasi udara dan jenis bahan yang dapat menciptakan kelembapan didalamnya. Contoh lay out posisi rak dan jalan inspeksi dalam kumbung dengan sistem rak bertingkat dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 yang menunjukkan alur domestik jamur konsumsi



Gambar 1. Posisi Rak (A) dan Kumbung Sederhana (B)



Gambar 2. Alur Domestikasi Jamur Konsumsi

4. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan antara prodi Pengelolaan Hutan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dengan Kelompok Tani Hutan (KTH) Mekar Bakti yang berada di Km 21 Karang Joang Balikpapan, Kalimantan Timur. Kegiatan ini dihadiri oleh 20 orang dari 30 anggota KTH. Adanya sumber daya manusia dan kondisi alam yang cocok untuk pembudidayaan jamur dapat menjadi salah satu program yang dapat dikembangkan menjadi suatu keterampilan khususnya bagi anggota KTH Mekar Bakti. Kegiatan ini bukan hanya pelatihan saja, namun dilakukan pula kegiatan praktik budidaya jamur untuk memastikan bahwa para anggota KTH Mekar Bakti ini telah mampu melaksanakan pembudidayaan jamur dengan baik.

Pembudidayaan jamur adalah salah satu teknologi tepat guna dengan biaya yang tidak besar dan tidak rumit dalam proses pengerjaannya, sehingga dapat dilakukan oleh masyarakat. Selain itu waktu panen jamur ini bisa dilakukan dalam kurun waktu 1,5 bulan, selain itu juga tidak membutuhkan pupuk, dapat dilaksanakan di semua musim, serta dapat dilakukan di rumah. Limbah dari produk jamur ini dapat digunakan sebagai kompos ikan, serta media perkembangbiakan cacing.

Kegiatan ini diawali dengan memberikan pemaparan terkait dengan domestikasi jamur konsumsi, dilihat pada Gambar 3. Dalam penyampaian materi diperkenalkan jenis jamur baik jamur tiram maupun beberapa jenis

jamur lainnya yang bersifat edible atau dapat dikonsumsi secara langsung oleh manusia. Ternyata jenis jamur tiram tidak hanya yang selama ini dikenal yang berwarna putih tetapi ada juga yang merah bahkan biru. Dijelaskan juga mengenai kandungan nutrisi, manfaat dan cara membudidaya jamur tiram yang diawali dengan pembuatan media tanam. Media tanam yang digunakan tidak hanya seperti yang diajarkan saat ini yaitu dari dedak dan serbuk kayu tapi semua jenis limbah pertanian atau perkebunan atau kehutanan yang mengandung selulosa dapat digunakan sebagai media tanam.



Gambar 3. Presentasi Penyampaian Materi oleh Instruktur Pelatihan

Selanjutnya dilakukan praktik pembudidayaan diawali dengan pembuatan media tanam yaitu proses pencampuran serbuk kayu dengan air dengan tujuan agar terjadi pembusukan pada bahan selama semalam, namun dalam kegiatan ini, serbuk kayu dan air sudah dilakukan sehari sebelum kegiatan pengabdian ini dilakukan. Kemudian bahan yang telah difermentasi tadi selanjutnya disimpan dalam plastik menggunakan alat seadanya Selanjutnya serbuk kayu dicampurkan dengan dedak dan tepung tapioka. Setelah tercampur dengan baik, dilanjutkan dengan menisi media tanam ke dalam plastik PP yang telah disiapkan. Kegiatan ini disebut juga kegiatan pengisian baglog dilakukan secara langsung dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Praktek Pengisian Baglog

Pada praktik pengisian baglog, para peserta juga mengukur kepadatan media, dilihat pada Gambar 5 dan mengukur ketinggian baglog, dilihat pada Gambar 6. Kegiatan pemadatan dilakukan karena jika media tidak padat maka akan menyebabkan hasil panen tidak optimal karena media menjadi cepat busuk, akibatnya produktivitas akan menurun.



Gambar 5. Praktek Pengisian Baglog dengan Mengukur Kepadatan Media



Gambar 6. Praktek Pengisian Baglog dengan Mengukur Ketinggian Baglog

Kegiatan pengabdian ini juga menjelaskan kepada para peserta bahwa jamur yang telah dibudidayakan sebaiknya dijual dalam keadaan masih segar atau bisa juga menjualnya dalam keadaan masih di kumbung. Kegiatan pemasaran merupakan kunci dari usaha yang sukses, sehingga proses pemasaran produk pun perlu adanya ketelitian. Harapan dari pengabdian ini, masyarakat juga dapat memasarkan hasil usaha budidayanya, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam penambahan pendapatan dalam keluarga.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini benar-benar diminati sehingga dapat berkembang dengan baik. Hal ini tentunya diupayakan sebagai salah satu usaha agar anggota KTH Mekar Bakti dapat memulai usaha

pembudidayaan jamur yang nantinya dapat menciptakan industri kecil yang mampu memberikan peningkatan kehidupan yang lebih baik.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah memberikan manfaat pengetahuan berupa pengenalan jamur yang dapat dikonsumsi dan dibudidayakan serta pengembangan kemampuan dalam berwirausaha para anggota KTH Mekar Bakti. Kegiatan pembudidayaan ini mendorong para anggota untuk mempraktekkan secara langsung, yang nantinya dapat mereka gunakan untuk memenuhi kebutuhan mereka sehari-hari ataupun dapat dijual. Tentunya dengan kondisi seperti ini, produktivitas masyarakat dapat ditingkatkan. Pembudidayaan ini juga melalui kegiatan konsumsi jamur dapat menambah gizi bagi orang-orang yang mengkonsumsinya.

6. SARAN

Kegiatan pengabdian ini ke depannya dapat menjadi salah satu alternatif penambahan pendapatan bagi para anggota KTH Mekar Bakti. Kelanjutan dari pelatihan ini, berupa pendampingan dalam budidaya jamur sehingga dapat menambah ilmu dan keterampilan anggota KTH Mekar Bakti.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Al-momany, A. M., & Alananbeh, K. (2003). *Production of Oyster Mushroom on Different Agricultural Wastes Available in Production of Oyster Mushroom (Pleurotus ostreatus) on Olive Cake Agro Waste. January.*
- Alananbeh, K. M., Bouquellah, N. A., & Al Kaff, N. S. (2014). Cultivation of oyster mushroom *Pleurotus ostreatus* on date-palm leaves mixed with other agro-wastes in Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 21(6), 616–625. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.08.001>
- Carrasco-González, J. A., Serna-Saldívar, S. O., & Gutiérrez-Urbe, J. A. (2017). Nutritional composition and nutraceutical properties of the *Pleurotus* fruiting bodies: Potencial use as food ingredient. *Journal of Food Composition and Analysis*, 58, 69–81. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2017.01.016>
- Chang, S., & Miles, G. (2014). *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effects and Environmental Impact.*
- Corrêa, R. C. G., Brugnari, T., Bracht, A., Peralta, R. M., & Ferreira, I. C. F. R. (2016). Biotechnological, nutritional and therapeutic uses of *Pleurotus* spp. (Oyster mushroom) related with its chemical composition: A review on the past decade findings. *Trends in Food Science and Technology*, 50, 103–117. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.01.012>
- Ejigu, N., Sitotaw, B., Girmay, S., & Assaye, H. (2022). Evaluation of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Production Using Water Hyacinth

- (Eichhornia crassipes) Biomass Supplemented with Agricultural Wastes. *International Journal of Food Science*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9289043>
- Hasan, M. T., A Khatun, M. H., M Sajib, M. A., Rahman, M. M., Rahman, M. S., Roy, M., Miah, M. N., & Ahmed, K. U. (2015). Effect of Wheat Bran Supplement with Sugarcane Bagasse on Growth, Yield and Proximate Composition of Pink Oyster Mushroom (*Pleurotus djamor*). *American Journal of Food Science and Technology*, 3(6), 150–157. <https://doi.org/10.12691/ajfst-3-6-2>
- Khatun, S., Islam, A., Cakilcioglu, U., Guler, P., & Chatterjee, N. C. (2015). Nutritional qualities and antioxidant activity of three edible oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.). *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 72, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2012.03.003>
- Lallawmsanga, Leo, V. V., Passari, A. K., Muniraj, I. K., Uthandi, S., Hashem, A., Abd_Allah, E. F., Alqarawi, A. A., & Singh, B. P. (2019). Elevated levels of laccase synthesis by *Pleurotus pulmonarius* BPSM10 and its potential as a dye decolorizing agent. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(3), 464–468. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.10.006>
- Marlina, L., Sukotjo, S., & Marsudi, S. (2015). Potential of Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) as Media for Oyster Mushroom, *Pleurotus ostreatus* Cultivation. *Procedia Chemistry*, 16, 427–431. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.074>
- Pereira, G. S., Cipriani, M., Wisbeck, E., Souza, O., Strapazzon, J. O., & Gern, R. M. M. (2017). Onion juice waste for production of *Pleurotus sajor-caju* and pectinases. *Food and Bioproducts Processing*, 106, 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2017.08.006>
- Postemsky, P. D., Bidegain, M. A., González-Matute, R., Figlas, N. D., & Cubitto, M. A. (2017). Pilot-scale bioconversion of rice and sunflower agro-residues into medicinal mushrooms and laccase enzymes through solid-state fermentation with *Ganoderma lucidum*. *Bioresource Technology*, 231, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.01.064>
- Sardar, H., Ali, M. A., Anjum, M. A., Nawaz, F., Hussain, S., Naz, S., & Karimi, S. M. (2017). Agro-industrial residues influence mineral elements accumulation and nutritional composition of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*). *Scientia Horticulturae*, 225(June), 327–334. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.07.010>
- Shen, Y., Gu, M., Jin, Q., Fan, L., Feng, W., Song, T., Tian, F., & Cai, W. (2014). Effects of cold stimulation on primordial initiation and yield of *Pleurotus pulmonarius*. *Scientia Horticulturae*, 167, 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.12.021>
- Szabová, E., Rohal'ová, L., & Hedvigy, M. (2013). Semi-Solid Fermentation of *Pleurotus Ostreatus*. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 7(3), 1950–1958.
- Yagi, F., Minami, Y., Yamada, M., Kuroda, K., & Yamauchi, M. (2019). Development of animal feeding additives from mushroom waste media of shochu lees. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8(2), 215–220. <https://doi.org/10.1007/s40093-018-0234-6>
- Yang, W. J., Guo, F. L., & Wan, Z. J. (2013). Yield and size of oyster mushroom grown on rice/wheat straw basal substrate supplemented with cotton seed hull. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 20(4), 333–338. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2013.02.006>

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3KM) Politeknik Pertanian Negeri Samarinda yang telah memberikan pendanaan Pengabdian Kepada Masyarakat.