



Potensi Pengembangan Budidaya Jamur Tiram Bagi Kelompok Tani Di Sekitar Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin *Oyster Mushroom Cultivation Potential for Farmer Groups Around Hasanuddin University Education Forest.*

Ira Taskirawati^{1*}, Baharuddin¹, Syahidah¹, Sitti Nuraeni¹, A Agussalim¹, Beta Putranto¹, S Suhasman¹, Andi Detti Yunianti¹

¹Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Jl Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 9024

*Korespondensi: tasqira@unhas.ac.id

Diterima (Received):
26-Mei-2022

Diterima (Accepted):
8-Juni-2022

Terbit (Published):
9-Juni-2022

ABSTRAK

Pembinaan bagi kelompok masyarakat sekitar Hutan Pendidikan Unhas perlu dilakukan sebagai suatu usaha untuk mendorong peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian hutan tanpa kehilangan manfaat dari hutan tersebut. Banyaknya kunjungan baik secara perorangan maupun kelompok ke hutan pendidikan Unhas dengan berbagai tujuan, dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai peluang pasar untuk menambah pendapatan. Salah satu komoditi yang dapat diusahakan oleh masyarakat setempat adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Secara keseluruhan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui serangkaian aktivitas yang meliputi ceramah, *focus group discussion*, pelatihan dan demonstrasi serta workshop. Kegiatan ini diharapkan dapat membuat masyarakat merasakan manfaat hutan dan berperan secara aktif dalam melestarikan hutan serta dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang berada di sekitar hutan. Hasil kegiatan menunjukkan setelah mengikuti pelatihan, 75 persen peserta sudah mampu menjelaskan tahapan-tahapan dalam budidaya jamur.

ABSTRACT

*Guidance for community groups around the Unhas Education Forest needs to be carried out to encourage increased public awareness about the importance of preserving the forest without losing its benefits of the forest. Furthermore, the community can use the number of visits, both individually and in groups, to the Unhas educational forest for various purposes as a market opportunity to increase income. One of the commodities cultivated by the local community is the oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). Overall, this community service activity is carried out through a series of activities, including lectures, focus group discussions, training and demonstrations, and workshops. This activity is expected to make the community feel the benefits of the forest and play an active role in conserving the forest. In addition, it can improve the welfare of the people living around the forest. The*

Kata Kunci:

hasil hutan non kayu, buah pinus, serbuk gergaji, jamur tiram

Keywords:

non-timber forest products, pinecones, sawdust, oyster mushrooms



activity results showed that after participating in the training, 75 per cent of the participants were able to explain the stages of mushroom cultivation.

PENDAHULUAN

Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin dengan luas 1435 Ha yang terletak Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros didukung dengan pelbagai fasilitas yang mendukung kegiatan praktikum dan kuliah lapangan bagi pengguna Hutan Pendidikan. Fasilitas seperti *guest house*, villa, ruang pertemuan, *camping ground*, mushola, dan fasilitas lainnya terdapat pada Hutan Pendidikan Unhas. Dukungan fasilitas yang memadai menjadikan pemanfaatan hutan pendidikan menjadi lebih beragam. Hutan Pendidikan tidak hanya digunakan oleh mahasiswa dan dosen Fakultas Kehutanan serta civitas akademika Universitas Hasanuddin, akan tetapi berbagai kalangan (lembaga non pendidikan, lembaga diklat, instansi pemerintah dan swasta) juga datang berkunjung dengan berbagai tujuan. Data menunjukkan, kunjungan ke Hutan Pendidikan Unhas setiap bulannya berkisar antara 500-1000 pengunjung.

Banyaknya kunjungan pada Hutan Pendidikan Unhas membuka peluang usaha bagi masyarakat yang berada di sekitar Hutan Pendidikan. Umumnya, pengunjung yang datang ke Hutan Pendidikan Unhas lebih bertujuan rekreasi alam atau yang kita kenal dengan *eco-tourism*. Buah tangan berupa hasil pertanian, madu, dan lainnya merupakan komoditi masyarakat setempat yang dapat dijadikan peluang pasar. Kenyataannya, belum ada kelompok masyarakat yang tergerak untuk memanfaatkan peluang pasar tersebut.

Desa Limampocoe adalah salah satu desa yang berbatasan langsung dengan hutan pendidikan. Penduduk desa Limampocoe sebagian besar bekerja sebagai petani, sisanya ada yang bekerja di bidang industri dan jasa, pedagang, serta supir angkutan umum. Pembinaan bagi kelompok masyarakat sekitar Hutan Pendidikan Unhas perlu dilakukan untuk mendorong masyarakat memanfaatkan peluang pasar tersebut. Salah satu komoditi yang dapat diusahakan oleh masyarakat setempat adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).

Ide yang menarik untuk dikembangkan adalah melakukan budidaya jamur tiram dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di hutan pendidikan dan sekitarnya khususnya untuk sumber daya hutan bukan kayu (HHBK). Untuk membudidayakan jamur tiram dibutuhkan media tanam yang

mengandung lignoselulosa. Serbuk kayu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan media tumbuh jamur tiram [1], [2]. Namun, untuk memanfaatkan sumber bahan baku non kayu, maka alternatif penggunaan media selain serbuk kayu telah banyak diteliti. Misalnya pemanfaatan ampas sagu[3], sabut kelapa[4][5], limbah murbei [6], tandan kosong kelapa sawit [7], serta bambu [8]. Hutan Pendidikan Unhas memiliki tegakan pinus dimana buah pinus yang jatuh di lantai hutan belum dimanfaatkan secara maksimal. Buah pinus dapat dijadikan salah satu alternatif media tumbuh dalam budidaya jamur tiram[9].

Kegiatan pengabdian ini dapat membantu branding Hutan Pendidikan Unhas sebagai sarana pendidikan yang multi fungsi. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mitra dalam membudidayakan dan memproduksi jamur tiram dengan menggunakan produk hasil hutan bukan kayu sebagai media tumbuh jamur. Sehingga dapat mendorong peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian hutan tanpa kehilangan manfaat dari hutan tersebut.

METODE

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui serangkaian aktivitas yang meliputi ceramah, *focus group discussion*, pelatihan dan demonstrasi serta workshop. Metode pelaksanaan kegiatan ini disesuaikan dengan target-target yang ingin dicapai pada masing-masing sub kegiatan. Uraian metode pelaksanaan tersebut adalah sebagai berikut:

Transfer pengetahuan kepada mitra tentang potensi sumber daya hutan khususnya sumber daya hutan non kayu yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku

Kegiatan pada bagian ini dilaksanakan dalam bentuk ceramah, diskusi dan tanya jawab. Materi kegiatan ini adalah potensi sumber daya hutan khususnya sumber daya hutan non kayu yang ada di hutan pendidikan Unhas. Melalui kegiatan ini, mitra diperkenalkan dengan berbagai macam potensi sumber daya yang terdapat di hutan pendidikan dan sekitarnya khususnya untuk sumberdaya hutan non kayu. Hutan pendidikan Unhas memiliki hutan pinus dengan luas mencapai 407 ha dan telah berumur 40 tahun. Potensi buah pinus ini cukup banyak dan selama ini hanya dibiarkan saja di lantai tanpa pemanfaatan apapun.

Agar mitra lebih paham mengenai potensi hutan pendidikan, maka pengenalan potensi-potensi ini tidak hanya dilakukan dalam bentuk ceramah tetapi juga langsung diikuti dengan kegiatan praktik langsung di hutan

pendidikan. Sehingga dari kegiatan ini mitra dapat mengenali potensi-potensi hutan pendidikan Unhas secara langsung.

Transfer pengetahuan dan teknologi tentang budidaya jamur tiram dengan menggunakan produk hasil hutan bukan kayu sebagai media tumbuh jamur

Kegiatan pada bagian ini dilaksanakan dalam bentuk ceramah, diskusi dan tanya jawab. Materi kegiatan ini adalah teknik budidaya jamur tiram. Melalui kegiatan ini mitra diperkenalkan teknik budidaya jamur tiram yang di mulai dari penyiapan rumah jamur, media tumbuh jamur dan pemeliharaan jamur. Dari kegiatan ini diharapkan secara teori, mitra telah mendapat gambaran yang jelas tentang apa yang mereka lakukan dalam kegiatan budidaya jamur tiram khususnya cara pembuatan media tumbuh jamur yang berasal dari buah pinus dan limbah serbuk gergaji sebagai bahan baku.

Meningkatkan keterampilan mitra dalam membudidayakan dan memproduksi jamur tiram dengan menggunakan produk hasil hutan bukan kayu sebagai media tumbuh jamur

Kegiatan pada bagian ini disajikan dalam bentuk praktik langsung. Materi kegiatan pada bagian ini sama seperti pada materi kegiatan sebelumnya yaitu teknik budidaya jamur tiram. Namun, melalui kegiatan ini, mitra secara langsung melakukan praktik pembuatan media tumbuh jamur sampai cara inokulasi jamur ke media tumbuh. Dari kegiatan praktik langsung ini diharapkan mitra dapat terampil dalam membudidayakan dan memproduksi jamur tiram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transfer pengetahuan kepada mitra tentang potensi sumber daya hutan khususnya sumber daya hutan non kayu yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku

Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk penyuluhan yang diberikan kepada Kelompok Karang Taruna Adatongeng dan Kelompok Pemuda Wana Lestari. Kedua kelompok masyarakat ini berada di sekitar Hutan Pendidikan Unhas Bengo-Maros, tepatnya Desa Limampocoe. Materi yang diberikan berupa 'Penjelasan umum mengenai Hutan Pendidikan Unhas' dan 'Potensi sumber daya hutan khususnya sumber daya hutan non kayu yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan'. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan September 2017 di Aula Hutan Pendidikan Unhas Bengo, Maros.

Materi yang diberikan memberikan gambaran kepada masyarakat tentang : (1) Peranan hutan pendidikan Unhas bagi masyarakat sekitar hutan.; (2) Hasil hutan bukan kayu yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat; (3) Bagaimana pemanfaatan Hasil hutan bukan kayu; (4) Hasil hutan kayu yang berasal dari hutan pendidikan dan sekitarnya yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) merupakan produk biologi asli selain kayu yang diambil dari hutan, lahan perkebunan dan pohon-pohon yang berada di luar hutan. Beberapa jenis HHBK telah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar hutan pendidikan misalnya saja aren yang dijadikan gula merah ataupun tuak manis. Penting bagi masyarakat untuk mengetahui jenis HHBK lain yang dapat dikembangkan dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Pada materi ini juga diperkenalkan peran HHBK bagi kehidupan manusia, misalnya sebagai bahan makanan, komponen bangunan, obat-obatan, bahan pengawet dan sebagainya. Salah satu peranan HHBK sebagai sumber makanan diperoleh dengan membudidayakan jenis jamur yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Jenis jamur tersebut adalah Jamur tiram. Bahan baku yang dibutuhkan dalam pembuatan media tumbuh jamur ini banyak ditemukan di sekitar hutan pendidikan Unhas, yaitu buah pinus dan serbuk gergaji.



Gambar 1. Peserta pelatihan dan tim Unhas dalam kegiatan pengabdian



Gambar 2. Kegiatan *pre-test* sebelum pelaksanaan penyuluhan



Gambar 3. Pelaksanaan penyuluhan dalam kegiatan pengabdian



Gambar 4. Pelaksanaan penyuluhan dalam kegiatan pengabdian

Transfer pengetahuan dan teknologi tentang budidaya jamur tiram dengan menggunakan produk hasil hutan bukan kayu sebagai media tumbuh jamur

Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk penyuluhan yang diberikan kepada Kelompok Karang Taruna Adatongeng dan Kelompok Pemuda Wana Lestari. Kedua kelompok masyarakat ini berada di sekitar Hutan Pendidikan Unhas Bengo-Maros, tepatnya Desa Limampocoe. Kegiatan ini dilakukan dalam tiga sesi kegiatan. Adapun materi yang disampaikan pada setiap sesi terdiri atas: (1) Pemutaran video mengenai teknik budidaya jamur tiram; (2) Cara pembuatan media tanam (baglog); (3) Cara melakukan inokulasi, pemeliharaan dan pemanenan jamur tiram.

Video yang diputar berisi tentang manfaat jamur tiram serta cara pembudidayaan jamur tiram secara umum. Dari pemutaran video ini, diharapkan masyarakat memiliki pandangan umum mengenai apa itu jamur tiram dan bagaimana cara pembudidayaan jamur tiram. Sesi kedua, berisi mengenai bagaimana cara membuat baglog [8]. Baglog atau media tanam ini merupakan bagian awal terpenting dalam pembudidayaan jamur tiram. Bahan yang digunakan dalam pembuatan jamur tiram berupa serbuk kayu, kapur, gips, dedak, EM4 dan air. Alat yang digunakan berupa alat sterilisasi, plastik, dan tali rafia. Pemateri menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan baglog ini. Keberhasilan pembuatan baglog sangat menentukan keberhasilan dalam pertumbuhan jamur.

Sesi ketiga dari kegiatan ini adalah inokulasi, pemeliharaan dan pemanenan jamur. Inokulasi adalah tahapan dimana bibit jamur dipindahkan ke media tanam (baglog). Tahapan ini sangat sensitif dan harus dilakukan dengan sangat hati-hati. Keberhasilan dalam budidaya jamur, juga ditentukan

dalam tahapan ini. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pemeliharaan jamur serta memanen jamur juga dipaparkan dalam kegiatan ini.

Meningkatkan keterampilan mitra dalam membudidayakan dan memproduksi jamur tiram dengan menggunakan produk hasil hutan bukan kayu sebagai media tumbuh jamur

Praktik budidaya jamur tiram dilakukan di sekitar Aula Hutan Pendidikan Unhas Bengo Maros, yang dihadiri oleh dua kelompok tani yakni Kelompok Karang Taruna Adatongeng dan Kelompok Pemuda Wana Lestari. Kegiatan yang dilakukan terdiri atas, praktik pembuatan media tanam (baglog) dan praktik inokulasi jamur tiram.

Prosedur pembuatan media tanam (baglog)

Bahan dan alat yang dibutuhkan terdiri atas bibit jamur tiram, serbuk pinus dan atau serbuk gergaji, dedak, gips, kapur pertanian, EM4, Air, plastik polypropylene ukuran 20 x 30 berkapasitas 1 kg, kertas koran, cincin paralon, karet, tali rafia dan alat sterilisasi. Cara pembuatan media tanam[9] : (1) Perbandingan bahan : 80% Serbuk, 2% kapur, 17% dedak dan 1% gips; (2) Campurkan semua media tanam; (3) Siram dengan EM4 (1 botol dilarutkan dalam 5 liter air); (4) Campuran ini dikomposkan selama dua hari; (2) Setelah dua hari, media ini di masukkan ke dalam kantong plastik kemudian di sterilisasikan selama 4-5 jam dengan suhu 95-100 C (dikukus); (2) Media yang telah disterilisasi, dibiarkan selama 6 jam untuk selanjutnya di inokulasi.



Gambar 5. Pemberian materi dalam pelaksanaan penyuluhan dalam kegiatan pengabdian

Prosedur inokulasi jamur ke media tanam

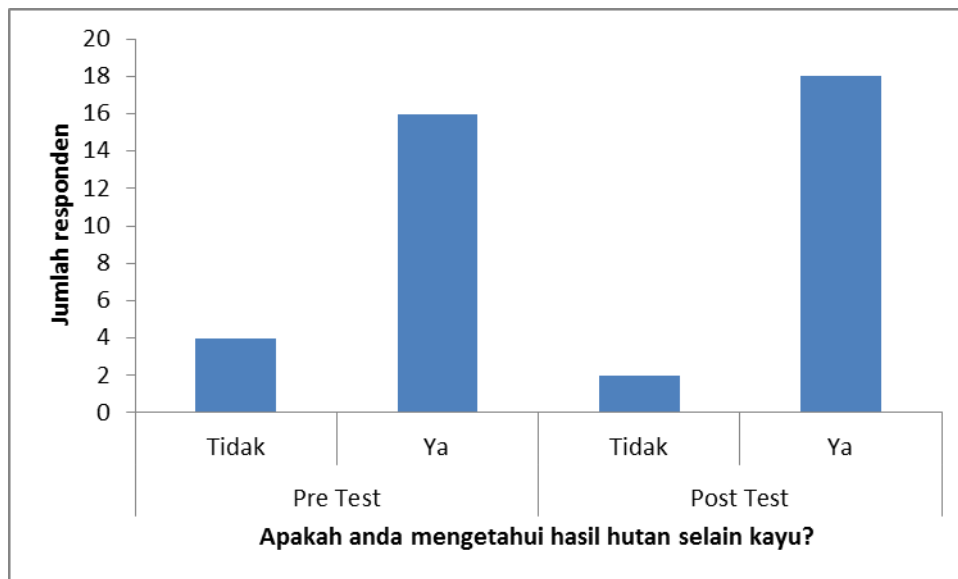
Bahan yang dibutuhkan terdiri atas baglog, bibit jamur, alkohol, alat pengaduk, pinset dan burner spirtus. Cara inokulasi : (1) Sanitasi bibit, bisa dengan membakar ujung botol bibit atau dengan menyemprotkan ujung bibit dengan alkohol 70%; (2) Sterilisasi pinset dan alat pengaduk ; (3) aduk bibit; (4) masukkan bibit dalam baglog; (5) beri cincin pada ujung baglog, tutup dengan kertas koran serta lekatkan dengan karet; (6) simpan dalam tempat pembibitan



Gambar 6. Kegiatan praktik pembuatan media tanam jamur (Baglog)

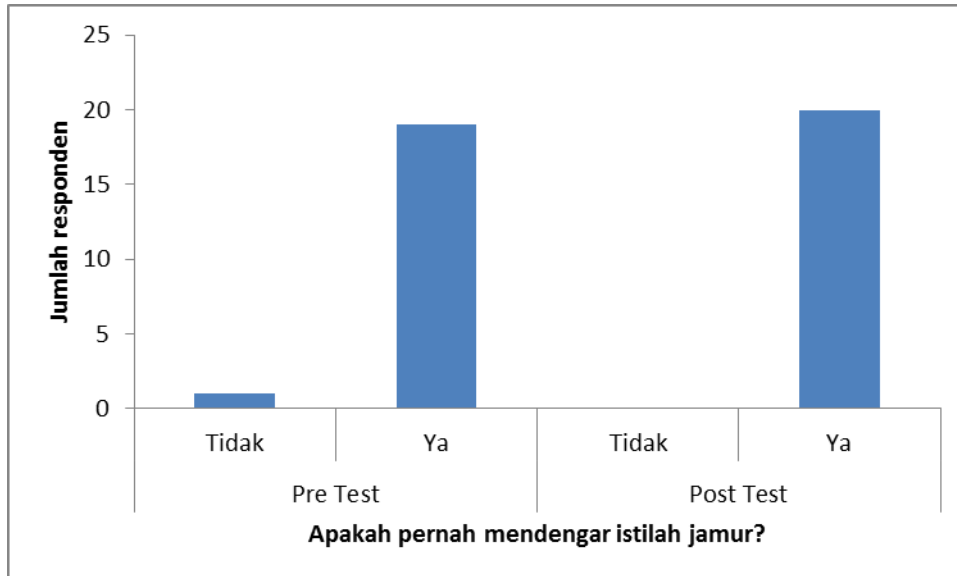
Hasil Pre dan Post Kegiatan Pengabdian IbM Inovasi Teknologi Budidaya Jamur Tiram Melalui Pemanfaatan Media Tanam Dari Serbuk Buah Pinus Dan Limbah Serbuk Gergaji Bagi Kelompok Tani Di Sekitar Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

Untuk melihat sejauh mana pelatihan ini dipahami dan dimengerti oleh peserta pelatihan, maka dilakukan *pre-test* sebelum dilakukan pemberian materi dan *post-test* di akhir praktik. Kami mengajukan enam pertanyaan yang sama pada pre dan post test. Pertanyaan pertama berupa pengetahuan mereka mengenai hasil hutan selain kayu. Hasil test menunjukkan 85 persen peserta sudah mengetahui hasil hutan selain kayu, seperti madu, rotan, aren dan bambu. Gambar 7. menunjukkan hasil test dari pertanyaan pertama.



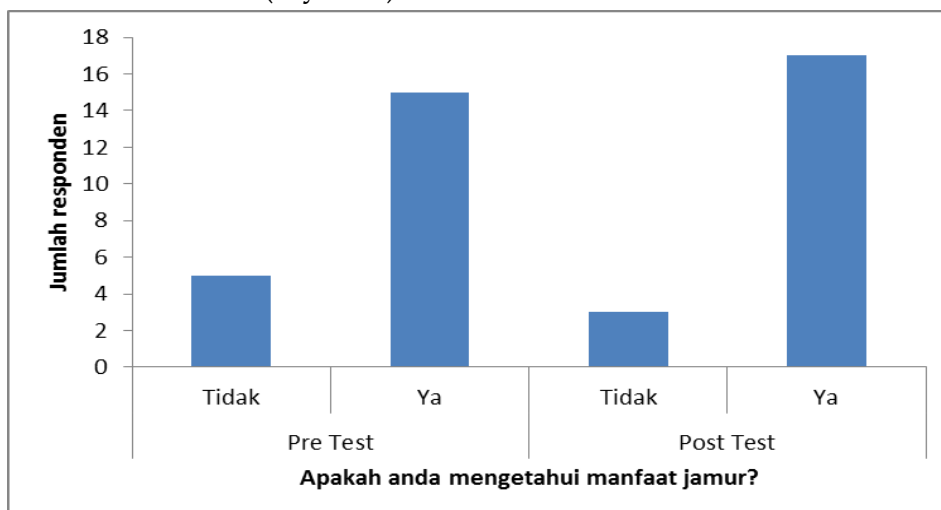
Gambar 7. Hasil *pre-* dan *post-test* untuk pengetahuan peserta mengenai hasil hutan selain kayu.

Pertanyaan kedua menanyakan pengetahuan peserta mengenai istilah jamur (Gambar 8). Hasil pre test dari pertanyaan ini menunjukkan, 99% peserta telah mengerti istilah jamur.



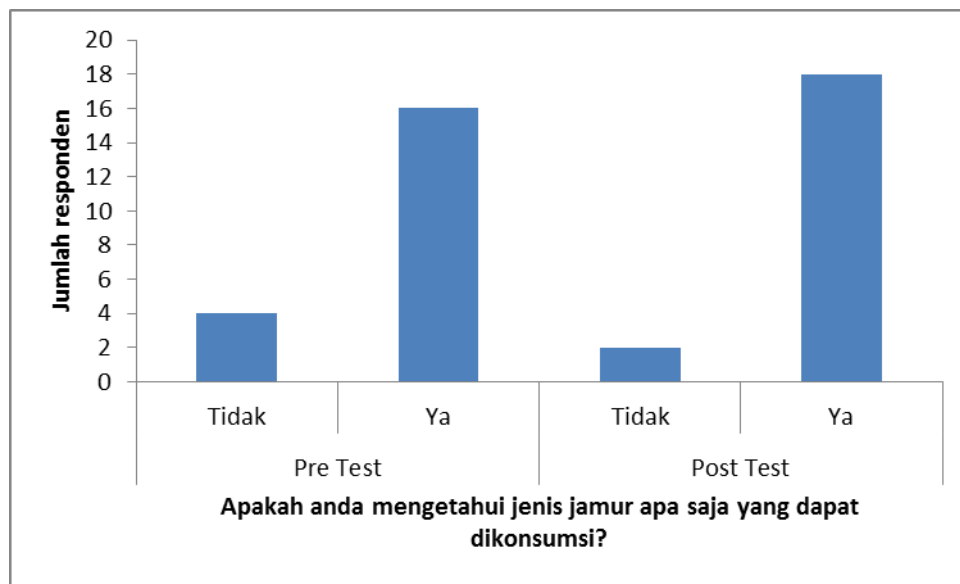
Gambar 8. Hasil *pre-* dan *post-test* pengetahuan peserta mengenai istilah jamur.

Gambar 9 menunjukkan hasil tes dari pertanyaan ketiga yang menanyakan pengetahuan mereka mengenai manfaat jamur dalam kehidupan sehari-hari. Tiga dari lima orang peserta yang sebelumnya tidak mengetahui manfaat dari jamur, akhirnya mengetahui manfaat jamur dalam kehidupan sehari-hari setelah mengikuti pelatihan ini. Mereka menuliskan manfaat jamur sebagai bahan makanan (sayuran) serta obat-obatan.

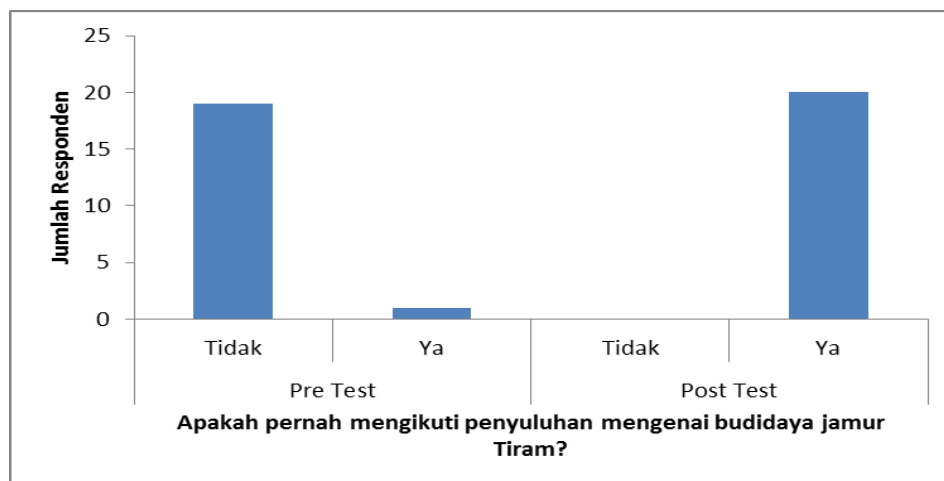


Gambar 9. Hasil *pre-* dan *post-test* pengetahuan peserta mengenai manfaat jamur dalam kehidupan sehari-hari.

Kami juga menanyakan pengetahuan peserta mengenai jenis-jenis jamur yang dapat dikonsumsi. Hasil dari pertanyaan ini ditunjukkan pada Gambar 10. Setelah pelatihan berakhir, 90 persen peserta telah mengetahui jenis-jenis jamur yang dapat dikonsumsi, antara lain jamur tiram, jamur kuping, dan jamur merang. Pertanyaan selanjutnya mengenai pengalaman peserta dalam mengikuti pelatihan budidaya jamur tiram. Sebelum pelatihan ini dilaksanakan, 99% peserta belum pernah mengikuti pelatihan mengenai budidaya jamur tiram (Gambar 11.).

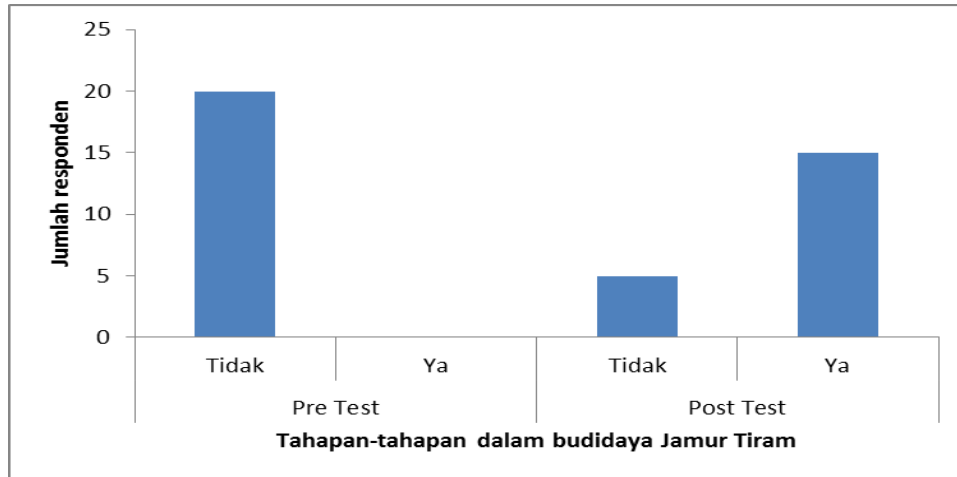


Gambar 10. Hasil *pre-* dan *post-test* pengetahuan peserta mengenai jenis jamur yang dapat dikonsumsi.



Gambar 11. Hasil *pre-* dan *post-test* pengetahuan peserta mengenai keikutsertaan peserta dalam mengikuti penyuluhan mengenai budidaya jamur tiram

Pertanyaan terakhir yang kami ajukan adalah mengenai tahapan-tahapan dalam budidaya jamur. Hasil tes ini ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil *pre-* dan *post-test* pengetahuan peserta mengenai pemahaman peserta dalam mengaplikasikan tahapan-tahapan dalam budidaya jamur tiram

Peserta sangat antusias mengikuti pelatihan ini, terbukti dari hasil test yang menunjukkan setelah pelatihan berlangsung, 75% peserta telah mengetahui tahapan-tahapan dalam budidaya jamur tiram.

SIMPULAN

Setelah kegiatan ini, terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat dalam budidaya jamur tiram. Kegiatan ini memperkenalkan akan jenis-jenis jamur yang dapat dikonsumsi, manfaat jamur serta tahapan-tahapan dalam budidaya Jamur. Sebelum kegiatan ini, 100% peserta belum mengetahui teknik budidaya jamur tiram. Setelah kegiatan ini, ada 75% peserta dapat mengerjakan tahapan-tahapan dalam budidaya jamur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Hasanuddin dalam hal ini LP2M (Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat) yang telah mendanai kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam Skim BOPTN. Ucapan terima kasih juga kami haturkan kepada Kepala Hutan Pendidikan, Bengo Unhas beserta staf di lapangan, Kelompok Karang Taruna Adatongeng, dan Kelompok Pemuda Wana Lestari atas dukungan dan kerjasamanya sehingga kegiatan ini terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baharuddin, M. T. Arafah, and Syahidah, "Pemanfaatan Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis* L.) yang Direndam dalam Air Dingin Sebagai Media Tumbuh Jamur Tiram (*Pleurotus comunicipae*)," *Perennial*, vol. 2, no. 1, pp. 1-5, 2006.
- [2] M. Ilyas, I. Taskirawati, and A. Arif, "Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis*) sebagai Media Tumbuh Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)," *Perennial*, vol. 14, no. 2, pp. 47-50, 2018, doi: 10.24259/perennial.v14i2.5642.
- [3] I. Taskirawati, Rosdiana, and Baharuddin, "Sago pulp and rice husk as an alternative material for the cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*)," in *IC-FSSAT*, 2020, vol. 486 012107, pp. 1-7, doi: 10.1088/1755-1315/486/1/012107.
- [4] I. Taskirawati, W. Sari, G. K. Lebang, M. Nurharis, E. I. Abadi, and Baharuddin, "The Composition Of Coconut Fibers And Tofu Pulp As A Growing Media Of Oyster Mushrooms (*Pleurotus ostreatus*)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 830, no. 1, p. 012060, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/830/1/012060.
- [5] Suparti and A. Purnamasari, "Produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Pada Media Tambahan Serabut Kelapa (*Cocos nucifera*)," in *Seminar Nasional Pendidikan Dan Saintek*, 2016, pp. 1001-1005.
- [6] Amelia, I. Taskirawati, and Baharuddin, "Waste of *Morus alba* as the main ingredients in making the cultivation media of oyster mushroom(*Pleurotus ostreatus*)," in *ICROEST*, 2020, vol. 575 012138, pp. 1-7, doi: 10.1088/1755-1315/575/1/012138.
- [7] T. Maliana, I. Taskirawati, and Baharuddin, "Oil palm empty bunches as a growing media for white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 959, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1755-1315/959/1/012065.
- [8] I. Taskirawati, Baharuddin, and F. A. Pratiwi, "The bamboo sawdust and addition of em4 as an alternative material for the cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*)," in *ICROEST*, 2020, vol. 575 012140, pp. 1-8, doi: 10.1088/1755-1315/575/1/012140.
- [9] I. Taskirawati, A. Askar, and Baharuddin, "Pine fruit as a media for planting white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 891, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/891/1/012025.