

# Pola Panen Jamur Merang Pada Media Tanam Tandan Kosong Kelapa Sawit

## *Harvesting Patterns Of Merang Mushroom On Planting Media Empty Fruit Bunch*

Sarono<sup>1</sup>, Sri Astuti<sup>2</sup>, Devy Cendikia<sup>1</sup>, Supriyanto<sup>3</sup>, dan Sukanto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dosen pada Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung

<sup>2</sup>Dosen pada Jurusan Ekonomi dan Bisnis Politeknik Negeri Lampung

<sup>3</sup>Dosen pada Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung

<sup>4</sup>Praktisi Jamur pada CV Lintang Agro Farm Raman Adji Lampung Timur

\*E-mail : [sarono@polinela.ac.id](mailto:sarono@polinela.ac.id)

### ABSTRACT

*Empty fruit bunches (tankos) are a by-product, which is equal to the amount of CPO, which is 23%. Several attempts have been made to utilize tankos as a growing medium for mushroom, but these efforts have not been optimal. This is because they only take the edible mushroom product once, even though the waste still has the potential as a growing medium for the next mushroom, as well as the potential for compost. The purpose of the study was to determine the effect of new EFB, EFB that have been used once, and twice (used EFB I and used EFB II) on the pattern and daily production of straw mushrooms on the pilot plant scale. Pilot plant scale research has been carried out at CV Lintang Agro Farm Raman Adji East Lampung with three treatments, namely new EFB, used EFB I, and second-hand boarding houses. The study was repeated two times. The raw materials used are EFB, lime, katul, mushroom seeds, second-hand tankos I and second-hand EFB. The stages of the research process began with the preparation of EFB, the process of making edible mushrooms and observing the results of the research. The results showed that (1) EFB could be used as a planting medium for straw mushrooms 3 times, (2) the most productive production of straw mushrooms with EFB media was carried out until day 20 of the inoculation process, and (3) planting straw mushrooms on EFB media was able to reduce cellulose, hemicellulose, and lignin content significantly.*

**Keywords:** Pilot plant, EFB, Mushrooms, Harvest Pattern

**Disubmit :** 28 Desember 2022; **Diterima:** 31 Januari 2023; **Disetujui :** 13Maret 2023

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah komoditi yang sangat penting bagi Indonesia, pada tahun 2019 produksi CPO Indonesia mencapai 42.947.008 ton (Ditjen Perkebunan, 2020). Menurut (Ditjen Perkebunan, 2020), rendemen pengolahan tandan buah segar kelapa sawit menjadi minyak kasar (CPO) sekitar 21,5-23,0 persen, sisanya berupa by product berbentuk cair, padat dan gas/uap. Limbah padat terbesar adalah tandan kosong (Tankos/TKKS) sekitar 23%. Pemanfaatan tankos sampai saat ini belum optimal, paling banyak digunakan sebagai kompos alami dengan cara diletakan di sekitar tanaman (Liew *et al.*, 2015). Hasil penelitian (Trisakti *et al.*, 2018), tankos memiliki bahan organik  $95,64 \pm 0,33\%$ ; total karbon  $41,97 \pm 1,42\%$ ; total nitrogen  $0,664 \pm 0,005\%$ ; lignin  $20,34 \pm 0,36\%$ ; selulosa  $58,42 \pm 0,01\%$ ; hemiselulosa  $21,29 \pm 2,86\%$ . Salah satu kendala pemanfaatan tankos sebagai kompos adalah kandungan lignin yang tinggi. Menurut (Nurliana *et al.*, 2015), lignin dapat didegradasi menggunakan enzim jamur pelapuk putih, seperti jamur merang.



**Lisensi**

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

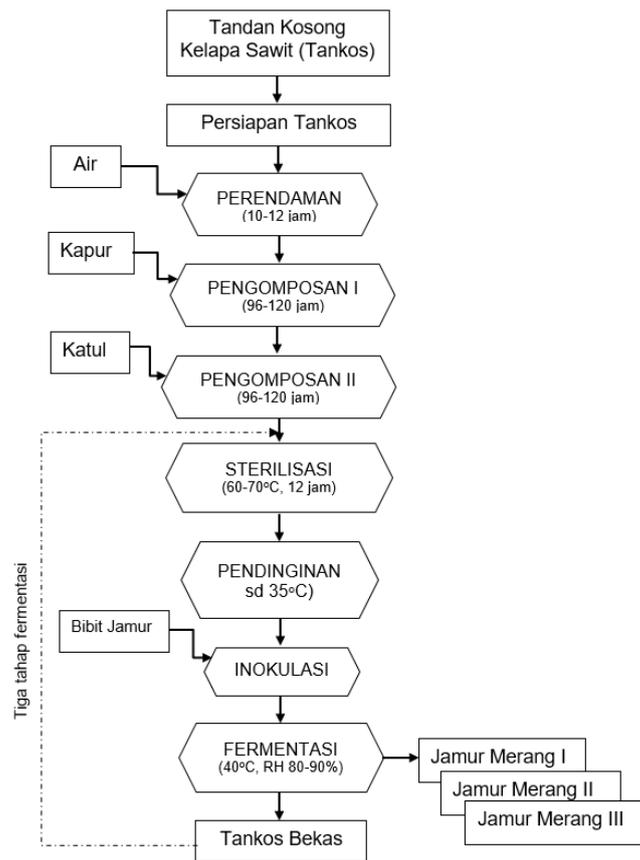
Penelitian pemanfaatan tankos sebagai pupuk telah dilakukan pada skala laboratorium. dan hasilnya sangat menjanjikan (Krishnan *et al.*, 2017), demikian pula tankos sebagai media tanam jamur merang (Marlina *et al.*, 2015). Hasil penelitian (Saroni and Siregal, 2020), menunjukkan bahwa rasio efisiensi biologi tankos menjadi jamur merang pada skala laboratorium rata-rata 3,93 %. Potensi tankos sebagai media tanam jamur merang memberi harapan yang cerah dalam penyediaan pangan masa depan. Jamur merang merupakan jamur yang paling tinggi dikonsumsi di Indonesia (Kurnia *et al.*, 2021). Selain harganya yang relatif murah jamur merang juga merupakan makanan yang sehat. Menurut (Dawadi *et al.*, 2022), jamur merang memiliki kandungan kalori yang rendah tetapi tinggi kandungan serat pangan, kandungan vitaminnya lengkap (B1, B2, B12, C, D, dan E), memiliki kandungan mineral zinc dan selenium, kandungan protein terutama asam amino esensial. Dalam bidang kesehatan jamur juga diketahui memiliki farmakologi yang nyata seperti anti-inflammatory, immunomodulatory, antimicrobial, antidiabetic, antioxidant, hepatoprotective, cytotoxic, anticancer, antioxidant, antiallergic, antihyperlipidemic, and prebiotic properties (Dawadi *et al.*, 2022). Karena begitu besar manfaatnya bagi pangan dan kesehatan jamur disebut sebagai *superfood*.

Selama ini pemanfaatan tankos sebagai media tanam jamur merang telah dilakukan, tetapi belum memanfaatkan limbah tankos bekas media jamur yang dihasilkan bahkan menjadi masalah baru. Hal inilah yang menyebabkan usaha jamur merang tidak memperoleh keuntungan yang optimal. Hasil penelitian skala laboratorium menunjukkan bahwa tankos sebagai bahan baku jamur merang, kompos dan pupuk organik cair (POC) secara terintegrasi sangat menguntungkan. Untuk mengembangkan skala laboratorium. ke skala industri perlu dikaji skala pilot plant. Pengembangan industri umumnya dilakukan dengan menggunakan tahapan skala laboratorium., skala pilot plant, dan skala industri. Skala pilot plant merupakan tahap penerapan kondisi operasi optimum dengan mempertimbangan perhitungan ekonomi (Lee *et al.*, 2020). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh tankos baru, tankos yang telah digunakan kali satu (tankos bekas I) dan tankos yang telah digunakan kali dua (tankos bekas II) terhadap produksi harian jamur merang, penurunan kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada skala pilot plant.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian skala pilot plant dilaksanakan di CV Lintang Agro Farm Raman Adji Lampung Timur. Perlakuan penelitian jenis tankos yang digunakan sebagai media tanam jamur merang yaitu: perlakuan I adalah tankos baru, Perlakuan II adalah tankos bekas I, dan Perlakuan III adalah tankos bekas II. Tankos baru adalah tankos dengan umur antara 20 – 30 hari setelah keluar dari pabrik kelapa sawit atau tankos belum digunakan sebagai media tanam jamur merang. Tankos bekas I adalah tankos yang sudah digunakan sebagai media tanam jamur merang sekali. Tankos bekas II adalah tankos yang sudah digunakan sebagai media tanam jamur merang kali dua. Penelitian diulang kali dua, dasar pengulangan adalah kumbung jamur yang digunakan. Tahap penelitian proses pembuatan jamur merang bermedia tanam tankos dilakukan dengan tahap seperti pada Gambar 1.

Bahan baku pada perlakuan pertama adalah sebagai berikut: tankos 6.650 kg, bibit jamur 21.000 cc. Bahan baku pada perlakuan kedua adalah: tankos bekas perlakuan pertama, katul 50 kg, dan bibit jamur 21.000 cc. Pada perlakuan ketiga adalah: tankos bekas perlakuan kedua, katul 50 kg, dan bibit jamur 21.000 cc.



Gambar 1. Tahap Proses Pembuatan Jamur Merang Menggunakan Media Tanam Tankos

Pengamatan penelitian adalah (1) karakterisasi tankos awal, (2) produksi jamur merang harian mulai hari ke 10 sampai hari ke 20 dan hari ke 21 sampai hari ke 31, (3) produksi jamur merang total, dan (4) komposisi kimia tankos sebelum dan sesudah proses pembuatan jamur. Selanjutnya data dianalisis menggunakan anova dan penyajian data ditampilkan dalam bentuk gambar dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Karakterisasi Tankos Awal.** Hasil analisis karakterisasi tankos baru dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian lainnya dapat dilihat pada Tabel 1. Penambahan katul padi bertujuan untuk meningkatkan unsur hara tankos, Tankos miskin akan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur (Marlina *et al.*, 2015). Penambahan kapur ditunjukkan untuk membuat media tanam menjadi netral juga sebagai penambahan unsur Ca pada tankos (Marlina *et al.*, 2015).

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Tankos dan Data Karakterisasi Tankos dari Berbagai Sumber.

No	Karakteristik	Hasil analisis	Sarono et al. (2020)	Nadhari et al.	Saelor et al. (2017)
1	Selulosa (%)	37,44	36,71	23,70 – 65,00	43,30
2	Hemiselulosa (%)	23,46	23,31	20,58 – 33,52	26,20
3	Lignin (%)	20,29	19,32	14,10 – 30,45	30,50
4	Air (%)	7,56	5,91	2,40 – 14,28	ND
5	Lemak (%)	3,39	5,18	ND	ND

ND : Not determined

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa tiga komponen terbesar yang penting di dalam tankos adalah hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Tankos yang digunakan dalam penelitian adalah tankos yang baru keluar

dari pabrik lalu didibiarkan secara terbuka selama 20 – 25 hari. Tujuan utama pembiaran secara terbuka tersebut adalah untuk mengurangi kandungan minyak yang tersisa di dalam tankos. Menurut (Siahaan, 2015) kandungan minyak yang terdapat di dalam tankos sekitar 6,15%. Berkurangnya minyak pada tankos ditandai dengan hilangnya jamur kuning atau sering disebut sebagai jamur pemakan minyak seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Jamur Kuning yang Tumbuh pada Tankos

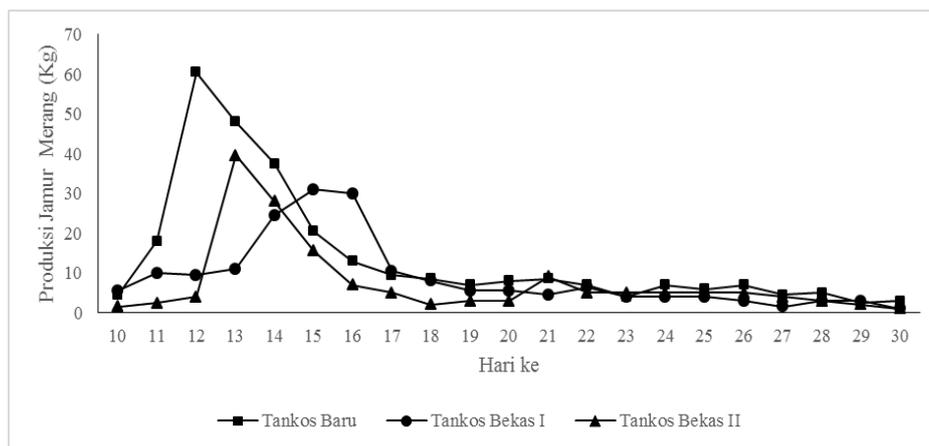
Komposisi hemiselulosa, selulosa, dan lignin pada tankos dipengaruhi oleh umur tanaman, tingkat kematangan TBS, varietas tanaman, dan lokasi penanaman buah kelapa sawit. Pemanfaatan atau pengolahan tankos harus memperhatikan sifat ketiga komponen tersebut (Tahir *et al.*, 2019). Pemanfaatan tankos sebagai media tanam jamur merang diharapkan dapat mempercepat degradasi tankos. Menurut (Naidu, Y. and A.S., 2020), jamur merang masuk ke dalam jamur pelapuk putih. Jamur merang dalam hidupnya mampu mengeluarkan enzim-enzim yang dapat mendegradasi hemiselulosa, selulosa, dan lignin.

**Pola Produksi Jamur Merang Harian.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi harian jamur merang pada media tanam tankos mulai terjadi pada hari ke 10 setelah inokulasi. Pada hari ke 1 sampai 9 belum muncul jamur yang bisa dipanen, tetapi pada hari ke 7, 8, dan 9 baru terlihat miselia yang berwarna putih tumbuh di permukaan tankos. Pada hari ke 10 mulai terjadi berproduksi 2 – 4 kg dan meningkat terus pada hari-hari berikutnya lalu turun secara signifikan (Gambar 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis tankos berpengaruh terhadap jumlah produksi jamur merang. Tankos baru menghasilkan jumlah jamur merang lebih banyak dibandingkan dengan tankos bekas I, demikian juga tankos bekas I menghasilkan jumlah jamur merang lebih banyak dibandingkan dengan tankos bekas II. Walaupun produksi jamur merangnya tidak sebesar tankos baru, tankos bekas I dan tankos bekas II masih layak digunakan sebagai bahan media tanam jamur merang.

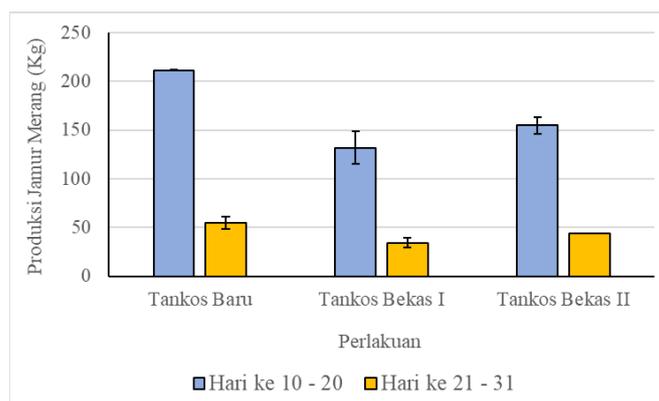
Perlakuan juga berpengaruh terhadap puncak produksi jamur merang. Puncak produksi jamur merang pada media tanam tankos baru terjadi pada hari 12, tankos bekas I puncak produksi jamur merang terjadi pada hari ke 13, dan untuk tankos bekas II puncak produksi jamur merang terjadi pada hari ke 15.

Setelah terjadi puncak produksi pertama pada setiap perlakuan, selanjutnya produksi harian terus menurun, walaupun terjadi sedikit peningkatan produksinya tetapi tidak sebanyak pada puncak produksi pertama. Selama ini para pengusaha jamur merang memanen jamur sampai hari ke 30 walaupun produksi harian jamur pada hari ke 20 sampai ke 30 sangat sedikit. Penurunan produksi secara nyata terjadi pada hari ke 20 dengan produksi harian 3 – 8 kg/hari.



Gambar 2. Pola Produksi Jamur Merang pada Bahan Baku yang Berbeda

**Perbandingan Produksi Jamur Merang pada Panen hari 10-20 dan Panen hari 21-31.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa panen jamur paling tinggi terjadi pada panen hari ke 10 – 20 yang mencapai 235 kg pada tankos baru, 151 kg pada tankos bekas I, dan 155 % pada tankos bekas II dibanding dengan panen periode hari 21 – 31 (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh Bahan Baku terhadap Produksi Jamur Merang Hari ke 10-20 dan Hari ke 21 – 31.

Dari Gambar 3 tersebut terlihat bahwa panen jamur merang paling produktif terjadi pada hari ke 10-20 setelah inokulasi. Hari ke 1 sampai hari ke 9 belum ada produksi, baru terjadi pertumbuhan awal jamur yang ditandai dengan adanya masa miselia yang berwarna putih pada media tankos. Panen jamur merang mulai terjadi pada hari ke 10 dan terus meningkat, puncaknya terjadi pada hari ke 12 dan 13. Pada hari berikutnya terjadi penurunan panen harian sampai hari ke 31. Oleh karena itu sebaiknya panen jamur dilakukan pada hari ke 10 -20.

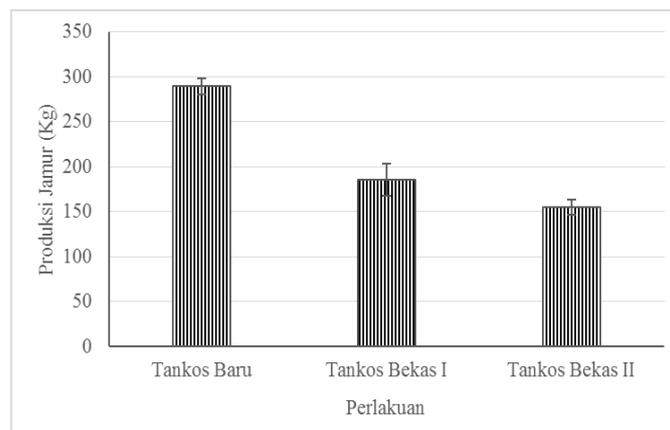
Dari Gambar 3 tersebut juga terlihat bahwa panen hari ke 21-31 sangat rendah untuk semua perlakuan. Pada tankos baru panen hari ke 21-31 turun 74 % dibandingkan dengan panen hari ke 10-20. Pada tankos bekas I panen hari ke 21-31 turun 74 % dibandingkan dengan panen hari ke 10-20. Pada tankos bekas II panen hari ke 21-31 turun 72 % dibandingkan dengan panen hari ke 10-20, atau rata-rata terjadi penurunan 73 %. Dari hasil ini terlihat bahwa produksi jamur merang yang produktif hanya terjadi pada hari ke 10-20. Terjadinya penurunan produksi jamur merang pada panen hari ke 21-31 disebabkan oleh bibit jamur sudah tumbuh semua pada panen hari ke 10-20. Pada hari ke 21- 31 masih ada produksi sedikit karena beberapa sisa bibit jamur baru mulai tumbuh. Menurut (Marlina *et al.*, 2015), bibit jamur tidak bisa tumbuh

secara bersamaan, karena adanya beberapa bibit jamur masa dormannya lebih lama dibandingkan dengan yang lain.

Membiarkan tankos sampai hari ke 31, di samping tidak produktif juga akan mengakibatkan kualitas tankos bekasnya menurun. Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian tersebut sebaiknya pada hari ke 21 dilakukan penanaman kembali jamur merang. Pada hari ke 21 kondisi tankos yang masih berkualitas baik, maka penanaman kembali jamur merang akan mampu meningkatkan nilai efisiensi biologis (Mamimin *et al.*, 2020). Beberapa keuntungan penanaman kembali jamur merang pada tankos bekas hari ke 21 adalah tidak perlu penambahan kapur lagi karena pH tankos sudah netral, tidak perlu penambahan katul sebagai nutrisi media lagi karena nutrisi masih cukup tersisa pada tankos bekas, bahan organik tankos masih tersedia dalam jumlah yang cukup, dan tidak perlu banyak pelakuan awal lagi.

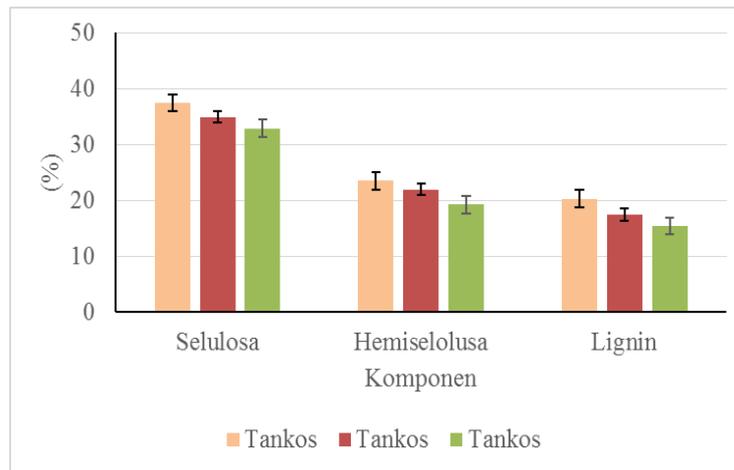
**Produksi Jamur Merang Total.** Pengusaha jamur merang biasanya membiarkan produksi jamur sampai hari ke 31, walaupun produksi jamur merang hari ke 21-31 tidak banyak lagi. Jika produksi jamur merang dilakukan sampai hari ke 31 terlihat bahwa tankos baru menghasilkan jamur merang 56 % dibanding tankos bekas I dan 87% lebih banyak dibandingkan dengan tankos II. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tankos baru lebih produktif dibandingkan tankos bekas.

Penurunan total produksi tersebut disebabkan oleh jumlah bahan organik sebagai nutrisi yang tersedia sudah menurun dibandingkan dengan tankos baru (Mamimin *et al.*, 2020). Seperti diketahui perlakuan II tankos yang digunakan adalah tankos bekas perlakuan I. Demikian juga perlakuan III tankos yang digunakan adalah tankos bekas perlakuan II.



Gambar 4. Pengaruh Bahan Baku terhadap Produksi Jamur Merang Total

**Perubahan Komposisi Kimia Tankos.** Perubahan komposisi kimia tankos selama proses pembuatan jamur merang dapat dilihat pada Gambar 8. Dari gambar tersebut terlihat terjadi penurunan kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin setelah tankos ditumbuhi jamur merang satu kali, demikian juga terjadi penurunan ketika tankos digunakan untuk media jamur yang ke dua kalinya. Perubahan ini diduga terjadi karena proses degradasi lignin akibat enzim yang dikeluarkan oleh jamur merang. Biodegradasi lignin terjadi karena jamur merang menghasilkan enzim degradasi lignin ekstraselular, yaitu lignin peroksidase dan Mn peroksidase yang disebut sebagai keadaan ligninolitik. Li peroksidase merupakan katalis utama dalam proses ligninolitik oleh jamur merang karena mampu memecah unit non fenolik yang menyusun sekitar 90 persen struktur lignin (Tahir *et al.*, 2019)



Gambar 5. Penurunan Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin pada Tankos Sebelum dan Sesudah Penanaman Jamur Merang

## KESIMPULAN

Tankos dapat digunakan sebagai media tanam jamur merang sebanyak 3 kali dengan hasil sebagai berikut: media tanam tankos baru 289,5 kg; media tanam tankos bekas I 185 kg; dan media tanam tankos bekas II 155 kg. Produksi jamur merang bermedia tankos paling produktif dilakukan sampai hari ke 20 dari proses inokulasi. Penanaman jamur merang pada media tankos mampu menurunkan kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin secara signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dawadi, E. *et al.* (2022) 'Nutritional and post-harvest quality preservation of mushrooms', *Heliyon*, 8, p. e12093.
- Krishnan, Y. *et al.* (2017) 'Co-composting of palm empty fruit bunch and palm oil mill effluent: Microbial diversity and potential mitigation of greenhouse gas emission', *Journal of Cleaner Production*, 146, pp. 94–100. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.118>.
- Kurnia, S.S. *et al.* (2021) 'The characteristics of investigative news organizations in Indonesia between 2010-2012', *Heliyon*, 7(2), p. e06276.
- Lee, S. *et al.* (2020) 'Toward scale-up of seawater reverse osmosis (SWRO) – pressure retarded osmosis (PRO) hybrid system: A case study of a 240 m<sup>3</sup> /day pilot plant', *Desalination*, 491.
- Liew, W.L. *et al.* (2015) 'Conventional methods and emerging wastewater polishing technologies for palm oil mill effluent treatment', *Journal of Environmental Management*, 149, pp. 222–235.
- Mamimin, C. *et al.* (2020) 'Improvement of empty palm fruit bunches biodegradability and biogas production by integrating the straw mushroom cultivation as a pretreatment in the solid-state anaerobic digestion', *Bioresour Technol*, 31, pp. 287–291.
- Marlina, L., Sukotjo, S. and Sidik, M. (2015) 'Potential of Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) as Media for Oyster Mushroom, *Pleurotus ostreatus* Cultivation', *Procedia Chemistry*, 16, pp. 427 – 431.
- Naidu, Y., Y., S. and A.S., I. (2020) 'Comprehensive studies on optimization of ligno-hemicellulolytic enzymes by indigenous white rot hymenomycetes under solid-state cultivation using agro-industrial wastes.', *Journal of Environmental Management*, 259, p. 110056.
- Nurliana, M.Y.P.S.H. *et al.* (2015) 'Effect of C/N ratio in methane productivity and biodegradability during facultative co-digestion of palm oil mill effluent and empty fruit bunch', *Industrial Crops and Products*, 76, pp. 409–415.

- Perkebunan, D. (2020) *Statistik Perkebunan Indonesia, Kelapa Sawit. 2017-2019*. Jakarta: Ditjen Perkebunan Deptan.
- Sarono and Siregal, E.I. (2020) 'Analysis of Business Development Strategy Straw Mushroom Raw Material EFB in Lampung Province', *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 17, pp. 1–5.
- Siahaan (2015) 'Pengutipan Minyak dari Pabrik Kelapa Sawit Secara Maserasi Solven untuk Penurunan Losis Minyak di PKS', in *Proseding Pertemuan Teknik Kelapa Sawit 2015*. Yogyakarta: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Tahir, P.M. *et al.* (2019) 'Diversity and Characterization of Lignocellulolytic Fungi Isolated from Oil Palm Empty Fruit Bunch, and Identification of Influencing Factors of Natural Composting Process', *Waste Management*, 100, pp. 128–137.
- Trisakti, B. *et al.* (2018) 'Production of oil palm empty fruit bunch compost for ornamental plant cultivation. Conference Series Materials Science and Engineering', in *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, p. 309 012094.