

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN NUTRISI AIR KELAPA DAN  
MONOSODIUM GLUTAMAT TERHADAP PRODUKSI JAMUR TIRAM  
(*Pleurotus ostreatus*) SERTA IMPLEMENTASINYA SEBAGAI SUMBER  
BELAJAR BIOLOGI**



**OLEH:**

**NURMADINA**

**H0319323**

**Proposal Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN NUTRISI AIR KELAPA DAN  
MONOSODIUM GLUTAMAT TERHADAP PRODUKSI JAMUR TIRAM  
(*Pleurotus ostreatus*) SERTA IMPLEMENTASINYA SEBAGAI SUMBER  
BELAJAR BIOLOGI**

**NURMADINA**

**H0319323**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Tanggal : 15 November 2024

**PANITIA UJIAN**

Ketua Sidang : Dr. Umar, S.Pd., M.Pd  
Sekretaris Sidang : M. Irfan, S.Pd., M.Pd  
Pembimbing I : Isdaryanti, S.Si., M.Si.  
Pembimbing II : Yusrianto Nasir, S.Pd., M.Pd  
Penguji I : Mufti Hatur Rahmah, S.Si., M.Si  
Penguji II : M. Irfan, S.Pd., M.Pd

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

Majene, 15 November 2024

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sulawesi Barat



## ABSTRAK

**NURMADINA:** Pengaruh Penambahan Nutrisi Air Kelapa dan Monosodium Glutamat Terhadap Produksi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Serta Implementasinya Sebagai Sumber Belajar Biologi. **Skripsi. Majene; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2024.**

Air kelapa dan monosodium glutamat adalah salah satu sumber nutrisi yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun tingkat kegagalan dalam penggunaan nutrisi sering dijumpai akibat kurangnya pengetahuan dalam menentukan konsentrasi yang baik untuk diaplikasikan kepada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa dan monosodium glutamat terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan indikator jumlah tubuh (buah), diameter tudung (cm), berat tubuh buah (gram) dan lama waktu panen (hari). Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true* eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor dengan 9 level perlakuan dan 1 kontrol tanpa diberi perlakuan, air kelapa dengan konsentrasi (25%, 50%, 75%), monosodium glutamat dengan konsentrasi (5%, 10%, 15%) serta campuran air kelapa dan monosodium glutamate dengan konsentrasi (25% air kelapa+ 5% monosodium glutamat), (50% air kelapa + 10% monosodium glutamat), (75% air kelapa + 15 monosodium glutamat) dengan 3 ulangan sehingga 30 unit percobaan. Analisis data menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan uji multiple (signifikansi <0,05), serta LKPD yang diuji dengan tingkat validasi isinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan nutrisi air kelapa dan monosodium glutamat terhadap produksi jamur hanya memberikan pengaruh terhadap lama waktu panen, namun meskipun beberapa perbandingan awal menunjukkan signifikansi, korelasi uji multiple menghilangkan efek tersebut sehingga tidak ada perbedaan yang nyata antara kelompok perlakuan berdasarkan data yang diuji. Hasil uji validasi LKPD dinyatakan valid dan layak diimplikasikan pada peserta didik kelas XI SMA/MA.

**Kata kunci:** Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), konsentrasi nutrisi, nutrisi air kelapa dan monosodium glutamat

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tanaman kelapa adalah salah satu aset bangsa Indonesia karena mempunyai peranan sosial, budaya dan ekonomi bagi masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia yang merupakan produsen kelapa yang menempati urutan pertama terbesar di dunia dengan rata-rata produksi 18,04 juta ton kelapa. Meskipun produksi kelapa di Indonesia sangat besar, tetapi hasil produk yang dijual masih dalam bentuk primer. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) provinsi Sulawesi Barat, pada tahun 2021, salah satu desa yang memanfaatkan kelapa sebagai sumber mata pencarian adalah Desa Tamangalle, Kec. Balanipa, Kab Polewali Mandar, yang tercatat sebanyak 37.10 ribu ton pada tahun 2021. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang peneliti lakukan, beberapa masyarakat daerah ini memproduksi kelapa untuk dijadikan sebagai kopra dan minyak goreng yang diolah secara tradisional, sedangkan untuk bagian limbahnya sendiri berupa bagian tempurung, sabut dan air kelapa masih belum dimanfaatkan secara optimal.

Tingginya jumlah pemanfaatan buah kelapa menyebabkan penumpukan limbah air kelapa yang diprediksi mencapai 1 hingga 900 juta liter pertahunnya. Limbah air kelapa yang tidak dimanfaatkan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan karena polusi asam asetat akibat fermentasi dari limbah air kelapa yang di buang dilingkungan. Air kelapa tua merupakan limbah yang banyak dihasilkan dari pemanfaatan kelapa menjadi kopra yang banyak mengandung nutrisi yang bisa dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pembuatan kecap, minuman isotonik, nata de coco, sirup serta memiliki potensi sebagai bahan pupuk organik (Halawane, 2023). Berdasarkan hal tersebut perlu upaya untuk mengatasi permasalahan limbah air kelapa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengolah limbah air kelapa yaitu sebagai nutrisi penting bagi pertumbuhan tanaman.

Air kelapa yang merupakan hasil samping dari buah kelapa yang memiliki kandungan hormon giberlin, sitokinin, auksin dan mineral yang dapat mencukupi

kebutuhan nutrisi tanaman, kandungan auksin dan sitokinin memiliki kegunaan pada proses pembelahan sel yang dapat memicu pembentukan tunas dan perpanjangan batang (Irawan et al., 2022). Kandungan-kandungan nutrisi yang dimiliki limbah air kelapa ini belum banyak diketahui masyarakat sekitar sehingga pemanfaatan limbah air kelapa belum dimanfaatkan secara optimal. Hasil Penelitian Purwasita (2022), menyatakan bahwa pemberian air kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat segar dan berat kering tanaman pakcoy pada konsentrasi 200 ml/L air kelapa. Pemanfaatan nutrisi pada air kelapa khususnya hormon pertumbuhan sangat efektif dan efisien untuk dimanfaatkan.

Menurut Gresinta (2015) penggunaan hormon peningkat pertumbuhan dapat digantikan dengan monosodium glutamat (MSG). Selain pemanfaatan air kelapa, monosodium glutamat (MSG) dapat digunakan sebagai alternatif nutrisi karena di dalamnya mengandung zat-zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yaitu natrium yang merupakan kebutuhan makro pada tanaman. Tanpa natrium, tanaman tidak dapat meningkatkan kandungan air dalam pertumbuhannya. Selain kandungan natrium, juga mengandung asam glutamat yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tunas pada waktu muda, serta memberikan daya tahan lebih terhadap hama dan penyakit pada tanaman (Pujiansyah et al., 2018). Salah satu pemanfaatan monosodium glutamat (MSG) dan air kelapa dapat diaplikasikan pada jamur.

Masyarakat umumnya mengenal jamur sebagai jenis makanan beracun. Namun seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan penelitian, sebagian besar jamur aman untuk dikonsumsi dan memiliki manfaat kesehatan tertentu. Jenis jamur tiram seperti jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) telah menjadi bahan makanan yang populer di berbagai masakan dunia khususnya Indonesia. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) termasuk dalam divisi Basidiomycota dan Famili Pleurotaceae yang terkenal dengan sebutan Urawa di Kabupaten Majene. Jamur tersebut tumbuh secara alami di hutan yang beriklim tropis pada kayu gelondongan yang telah mati dan dapat tumbuh pada bahan organik yang membusuk (Ariandi et al., 2022).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2018) bahwa tingkat konsumsi jamur di Indonesia mencapai 47.753 ton sedangkan produksinya hanya 37.020 ton.

Setiap tahun permintaan jamur tiram meningkat 10% baik untuk kebutuhan hotel, restoran, vegetarian (To Kau et al., 2022). Kandungan nutrisi yang terdapat pada jamur tiram lebih tinggi dari jamur lainnya, dimana pada setiap 100 gram jamur tiram memiliki 128 kalori, protein sebanyak 27%, lemak 1,6%, karbohidrat 58%. Selain nutrisi makro beberapa vitamin juga dapat diperoleh pada jamur, antara lain vitamin B1 (thiamin), B2 (riboflavin), niasin dan biotin (Khatun et al., 2015). Jika dilihat dari kandungan yang terdapat pada jamur tiram maka akan menjadi makanan potensial bagi para pencinta sayuran (vegetarian).

Jamur tiram yang berkualitas dapat dihasilkan melalui teknik budidaya yang tepat. Namun, kualitas jamur tiram di Kabupaten Majene masih tergolong rendah. Hal ini berdasarkan observasi di rumah Urawa, terlihat jamur tiram yang diproduksi dalam kondisi tubuh buah yang kurang lebar dan tampak kering. Sehingga diperlukan sumber nutrisi atau makanan tambahan lainnya seperti pemakaian pupuk yang optimal. Pemberian nutrisi tambahan terhadap media jamur cukup penting untuk pemunculan tubuh buah agar produksi yang dihasilkan semakin meningkat. Nutrisi yang dianjurkan adalah pupuk organik yang mampu meningkatkan efisiensi produksi, ramah lingkungan dengan harga yang terjangkau (Tanti et al., 2020).

Berdasarkan hal di atas maka diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan informasi dan wawasan tentang pemberian nutrisi yang tepat bagi pertumbuhan jamur tiram dengan menggunakan limbah air kelapa dan larutan monosodium glutamat. Selain itu juga dapat menjadi sumber belajar biologi yang membahas pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram dari tahap pembentukan miselium hingga terbentuknya tubuh buah. Adapun bahan ajar yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Materi yang akan dikembangkan dalam LKPD ini adalah materi tumbuh kembang makhluk hidup kelas XI IPA sesuai materi kurikulum merdeka. Pada materi ini umumnya guru menjelaskan dengan metode ceramah dan diskusi dengan menggunakan buku paket sebagai bahan ajar. Namun kondisi tersebut belum mampu menstimulus rasa ingin tahu, kemampuan hipotesis, mengembangkan ide dalam perumusan kesimpulan dari proses pembelajaran. Hal ini berdampak pada tidak tercapainya tujuan pembelajaran materi tumbuh kembang makhluk hidup

yakni menguraikan solusi atau gagasan, mencegah permasalahan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, perlu alternatif sumber belajar biologi yang berasal dari LKPD. Sebagai implementasi dari penelitian ini.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Banyaknya limbah air kelapa yang berasal dari industri pembuatan kopra di Desa Tamangalle Kec. Balanipa, Kab Polewali Mandar yang belum dimanfaatkan secara optimal.
2. Kurangnya pengetahuan masyarakat akan pemanfaatan air kelapa dan larutan Monosodium Glutamat sebagai sumber nutrisi pertumbuhan jamur tiram
3. Rendahnya produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) berkualitas dalam proses budidaya jamur di Kabupaten Majene.
4. Belum tercapainya tujuan pembelajaran materi tumbuh kembang makhluk hidup yakni menguraikan solusi atau gagasan, mencegah permasalahan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup di lingkungan sekitar.

## **C. Batasan dan Rumusan Masalah**

### **1. Batasan Masalah**

Penelitian ini membatasi masalah pada pengaruh pengaruh penambahan nutrisi air kelapa dan Monosodium glutamat terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Pengaruh tersebut dilihat dari kualitas produksi jamur tiram yang dihasilkan, diantaranya jumlah tubuh (buah), diameter tudung (cm), berat tubuh buah (gram) dan lama waktu panen (hari). Nutrisi air kelapa yang digunakan berasal dari air kelapa tua yang masih segar (tidak busuk) dan Monosodium glutamat yang digunakan adalah MSG yang ada di pasaran dengan inisial merek "ANM". Hasil penelitian akan dikembangkan dalam pembuatan sumber belajar dalam bentuk LKPD materi tumbuh kembang makhluk hidup sebagai produk/luaran penelitian.

### **2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

- a. Bagaimanakah pengaruh penambahan nutrisi air kelapa dan Monosodium

Glutamat terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang meliputi jumlah tubuh (buah), diameter tudung (cm), berat tubuh buah (gram) dan lama waktu panen (hari)?

- b. Berapakah konsentrasi limbah air kelapa dan Monosodium Glutamat yang efektif untuk produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)?
- c. Bagaimanakah penerapan hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi materi tumbuh kembang makhluk hidup yang disusun dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD) bagi peserta didik kelas XI SMA/MA.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian air kelapa dan monosodium glutamat terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang meliputi jumlah tubuh (buah), diameter tudung (cm), berat tubuh buah (gram) dan lama waktu panen (hari)
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi terbaik dari pemberian nutrisi air kelapa dan monosodium glutamat terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)
3. Mengembangkan LKPD sebagai sumber belajar alternatif peserta didik kelas XI SMA/MA materi tumbuh kembang makhluk.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian terdiri dari dua, yaitu:

1. Manfaat teoritis
  - a. Dapat menambah pengetahuan tentang pemanfaatan dan pengaruh nutrisi dari limbah air kelapa dan larutan monosodium glutamat terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)
  - b. Sebagai sumber pengetahuan dalam pengembangan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) materi tumbuh kembang makhluk hidup kelas XI SMA/MA
- 2) Manfaat praktis
  - a. Mengurangi terbentuknya limbah dari air kelapa yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan
  - b. Sebagai sumber informasi mengenai potensi nutrisi yang terkandung pada air

kelapa dan larutan monosodium glutamat untuk pertumbuhan dan produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

- c. Dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pembelajaran biologi secara ilmiah

#### **F. Penelitian Relevan**

Beberapa penelitian relevan terkait penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian Heryan et al., (2022) yang berjudul pengaruh pemberian pupuk organik cair air cucian beras dan air kelapa pada bayam sistem wick, menunjukkan bahwa penambahan 2% POC air cucian beras dan air kelapa memiliki hasil yang berbeda nyata dibandingkan percobaan P1 terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, kepekaan nutrisi, bobot segar dan bobot kering terhadap budidaya bayam sistem *wick*. Relevansi penelitian ini adalah pemanfaatan limbah air kelapa sebagai pupuk organik. Adapun perbedaan penelitian ini adalah pengkombinasian antara air tahu dan air kelapa pada tanaman bayam sedangkan peneliti memanfaatkan air kelapa dan monosodium glutamat sebagai nutrisi pada tanaman jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).
2. Hasil penelitian Sari et al., (2021) yang berjudul efektifitas pemberian air kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*), menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dengan taraf dosis yang berbeda memberikan reaksi yang berbeda-beda, adapun taraf dosis yang memiliki efektifitas tinggi terdapat pada dosis 25%. Relevansi penelitian ini adalah pemanfaatan air kelapa sebagai pupuk organik cair. Adapun perbedaan penelitian ini adalah jenis tanaman yang digunakan Sari et al (2021) menggunakan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) sedangkan peneliti ini menggunakan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).
3. Hasil penelitian TO Kau et al., (2022) yang berjudul respon pertumbuhan tanaman angrek (*Dendrobium sp.*) terhadap pemberian Monosodium glutamat (MSG) pada media sabut kelapa, menunjukkan bahwa Monosodium Glutamat (MSG) memberikan pengaruh nyata terhadap setiap perlakuan yang diberikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan anggrek dendrobium, yang ditunjukkan oleh perlakuan P3: MSG 12,5 gram/liter air.

Relevansi penelitian ini adalah penggunaan Monosodium Glutamat (MSG) sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT). Adapun perbedaan penelitian ini adalah jenis tanaman yang digunakan (To Kau et al., 2022) menggunakan Anggrek dendrobium sedangkan peneliti menggunakan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).

4. Hasil penelitian Nugroho et al., (2022) yang berjudul tanggapan kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) terhadap monosodium glutamat (MSG) berbagai konsentrasi, menunjukkan bahwa penggunaan 1 g/l Monosodium Glutamat mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dalam meningkatkan parameter yang di teliti. Relevansi penelitian ini adalah pemberian monosodium Glutamat (MSG) sebagai penunjang pertumbuhan tanaman. Adapun perbedaan penelitian ini adalah tanaman yang digunakan pada penelitian (Nugroho & Kastono, 2022) adalah kangkung sedangkan peneliti menggunakan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan menjadikan air kelapa dan monosodium glutamat sebagai tambahan nutrisi.
5. Hasil penelitian Fatikasari et al., (2022) yang berjudul pengaruh pemberian pupuk organik dan MSG terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas selada keriting (*Lactuca sativa L*), menunjukkan bahwa adanya pengaruh parameter pertumbuhan pada tanaman selada keriting (*Lactuca satifa L*) pada pemberian dosis Monosodium Glutamat (MSG). Relevansi penelitian ini adalah pemanfaatan Monosodium Glutamat dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Adapun perbedaan penelitian (Fatikasari et al., 2022) adalah pemberian Monosodium Glutamat dengan cara penaburan di sekitar tanaman sedangkan peneliti mengaplikasikan Monosodium Glutamat dalam bentuk cair dengan melakukan penyemprotan pada tanaman. Adapun perbedaan kedua adalah jenis tanaman yang digunakan adalah selada keriting (*Lactuca satifa L*) sedangkan peneliti mengaplikasikannya pada jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Nutrisi Air Kelapa**

Kelapa (*Coconat nucifera L*) merupakan salah satu tanaman tropis yang dapat ditemukan diseluruh wilayah Indonesia. Luas perkebunan kelapa di Indonesia pada tahun 2018 tercatat pada angka 3.613.486 hektar dengan produksi yang diestimasikan dengan tingkat produksi sebanyak 2.865,870 ton (Marhawati et al., 2021). Majene merupakan salah satu Kabupaten di Sulawesi Barat penghasil kelapa dengan pencapaian produksi kelapa mencapai 9687,64 ton (BPTP Sulbar, 2016). Kelapa dikenal sebagai tanaman sejuta manfaat yang multifungsi karena hampir dari setiap bagian dari tanaman kelapa mulai dari batang, daun hingga buah dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan (Musafira et al., 2020). Dengan berbagai manfaatnya, kelapa memainkan peran penting dalam ekonomi dan budaya Indonesia, serta memberikan sumber penghidupan bagi banyak masyarakat di daerah perkebunan kelapa.

Produksi kelapa menyebabkan penumpukan limbah air kelapa yang diprediksi mencapai 1 hingga 900 juta liter pertahunnya. Air kelapa tua merupakan limbah yang banyak dihasilkan dari pemanfaatan kelapa menjadi kopra yang banyak mengandung nutrisi yang bisa di manfaatkan sebagai salah satu bahan pembuatan kecap, minuman isotonik, nata de coco, sirup serta memiliki potensi sebagai bahan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Ruksanan et al., 2022). Limbah air kelapa dapat kita manfaatkan sebagai salah satu pemicu pertumbuhan untuk kesuburan tanaman. Sebagian besar air kelapa sering digunakan di Laboratorium sebagai salah satu nutrisi tambahan di dalam media kultur jaringan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa mengandung putasium (kalium) sebanyak 17 %, selain itu air kelapa yang kaya mineral juga mengandung gula antara 1,7 sampai 2,6% dan protein hingga 0,55%. Mineral lainnya berupa natrium (Na), fosfor (P), dan juga sulfur), serta berbagai macam vitamin seperti asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenal, asam folat, niacin, riboflavin dan thimin (Suryati, 2019).

Air kelapa juga mengandung hormon alami yaitu auksin dan sitokinin sebagai pendukung pembelahan sel embrio kelapa. Hayati (2011) menambahkan, air kelapa memang mengandung zat/bahan-bahan seperti unsur hara, vitamin, asam amino, asam nukleat dan zat tumbuh seperti auksin dan asam giberelat. Zat-zat ini memiliki peran penting dalam merangsang pertumbuhan jaringan, meningkatkan metabolisme, dan memperlancar proses respirasi, nutrisi yang terkandung pada air kelapa disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Nutrisi yang terkandung dalam air kelapa

No.	Macam Padatan	Komposisi Bahan
1	Asam Amino	Aspartat, Glutamat, Serin, Asparagin, Glisin, Histidin, Glutamin, Arginin, Lisin, Valin, Pirosin, Prolin, Hidroksipolin.
2	Ikatan Nitrogen	Ammonium, Etanolanin & Dihidroksipenilalanin
3	Gula	Sukrosa, Glukosa, Fruktosa, Manitol, Surbitol dan M-Inositol
4	Vitamin	Asam Nikotinat, Asam Pantotenat, Biotin, Riboflavin, Asam Folat, Tiamin (Sedikit), Piridoksin (Pada Muda) Dan Asam Askorbat.
5	Asam Organik	Citrat, Suksinat, Malat serta Sikinat
6	Substansi pertumbuhan	Auksin, Gibberellin, Zeatin, Ziatin Glukosat dan Ziatin Ribosat.

Sumber: Saidah (2005).

## 2. Nutrisi Monosodium Glutamat (MSG)

Monosodium glutamat (MSG) adalah garam sodium yang terdapat dalam dengan nama non-essensial amino acid, *glutamic acid*, yang biasa digunakan sebagai salah satu pelengkap makanan dan umumnya dipasarkan sebagai penyedap rasa pada makanan. Monosodium glutamat (MSG) banyak mengandung Fosfor (P), kalium (K), dan juga nitrogen (N). Kandungan kimia ini berperan dalam menyuburkan tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman pada dasarnya memerlukan lebih banyak unsur nitrogen. Jika ketersediaan unsur hara nitrogen cukup maka tanaman akan tumbuh subur. Unsur nitrogen yang ada pada MSG dapat menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman, dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman yang kekurangan kalium yang sangat diperlukan tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan tanaman, dan dapat menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman, dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman

yang kekurangan kalium (Nugroho & Kastono, 2022). Kandungan yang dimiliki monosodium glutamat dapat dijadikan nutrisi tanaman.

Pemberian Monosodium glutamat (MSG) tentunya dapat memberikan natrium yang lebih tinggi yang mampu menstimulir pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi bibit, selain itu ketersediaan nitrogen juga mampu sebagai penyusun enzim-enzim yang terdapat terdapat dalam sel, berfungsi sebagai pembentuk protein dan juga lemak sehingga mempengaruhi pertumbuhan, karbohidrat yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. Selain itu monosodium glutamat juga mengandung sedikit unsur ion hidrogen yang bila bercampur dengan air akan menghasilkan gas yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar dan batang (Walida, 2015). Berdasarkan kandungan-kandungan yang dimiliki tentunya monosodium glutamat (MSG) dapat digunakan sebagai alternatif nutrisi.

### **3. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)**

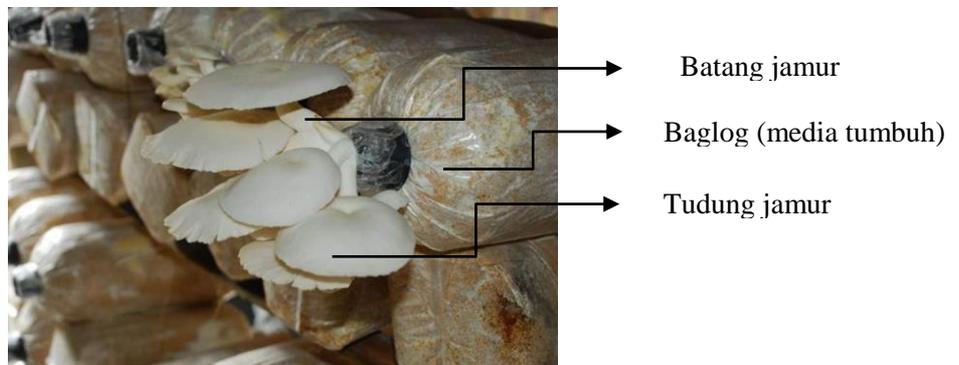
Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan organisme eukariotik yang digolongkan ke dalam cendawan sejati. Tubuh buah mudah dikenali dan dapat dilihat dengan mata telanjang. Dinding selnya tersusun atas kitin dan tubuhnya berasal dari hifa dan spora (Zulham, 2019). Jamur tiram tumbuh secara luas pada daerah tropis dan subtropis yang dapat dibudidayakan. Jamur tiram termasuk ke dalam genus *Pleurotus* dengan spesies *P. ostreatus*, *P. sajor-caju*, *P. florids*, *P. flabellatus*, *P. cystidiosus*, *P. sapidus*, *P. eryngii*, *P. tuberegium*, *P. ulmarium*, *P. pulmonarius*, *P. citrinopielatus* dan beberapa lain diantaranya menjadi pertimbangan khusus karna tingginya nilai gizi yang terkandung dan kepentingan obat (Deepalakshmi & Sankaran, 2014).

Menurut Stevani (2011), jamur tiram mempunyai nama lain shimeji (Jepang), abalone mushroom atau oyster mushroom (Eropa atau Amerika), Urawa (Majene). Warna tubuhnya putih, kecokelat-cokelatan, keabu-abuan, kekuning-kuningan, kemerah-merahan, dan sebagainya sehingga namanya tergantung pada warna tubuhnya. Bila sudah terlalu tua, apalagi kalau sudah kering, jamur tiram akan alot atau liat walaupun terus-menerus direbus. Jenis jamur yang paling

banyak dicari serta tumbuh secara alami yaitu yang tumbuh pada kayu lunak, seperti karet, kapuk, dan damar karena besar, berdaging tebal, dan empuk.

Klasifikasi ilmiah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) menurut (Deepalakshmi & Sankaran, 2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Fungi  
Divisio : Basidiomycota  
Subphylum : Agaricomycota  
Class : Agaricomycetes  
Subclass : Agaricomycetidae  
Ordo : Agaricales  
Family : Pleurotaceae  
Genus : *Pleurotus*  
Species : *Pleurotus ostreatus*



Gambar 2.1 Jamur tiram (Dokumentasi Urawa, 2022)

Jamur tiram adalah jamur kayu yang tumbuh berderet menyamping pada batang kayu lapuk, jamur ini memiliki tubuh buah yang tumbuh mekar membentuk corong seperti kulit kerang (tiram). Tubuh buah ini memiliki tudung (pileus) dan tangkai (stipe/stalk). Pileus bentuk mirip cangkang tiram berukuran 5-15 cm dan permukaan bagian bawahnya berlapis-lapis seperti insang berwarna putih dan lunak. Sedangkan tangkainya dapat pendek atau panjang (2 cm-6 cm) tergantung pada kondisi lingkungan dan iklim yang mempengaruhi pertumbuhannya. Jamur merupakan salah satu komoditas hortikultura atau sayuran dengan pertumbuhan konsumsi jamur perkapita sebesar 18%, diikuti sawi putih sebesar 11%, jagung muda kecil sebesar 7%, sawi hijau sebesar 7% dan bawang putih sebesar 5% (Solihat et al., 2021). Tubuh buah *P. ostreatus*

mengandung sekitar 100 jenis senyawa bioaktif berbeda yang berpotensi sebagai salah satu sumber makanan terbaru yang memiliki nilai gizi. Selain itu *P. ostreatus* kaya akan protein, lipid, karbohidrat, vitamin dan kandungan mineral tetapi rendah kalori dan kandungan lemak menjadikannya sebagai sumber makanan sehat.

Makronutrien jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) memiliki kualitas yang sangat unggul karena nutrisi karbohidrat pada 100 g sekitar 37-48, serat 24-31, protein 17- 42, lemak 0.5-5, mineral 4-10 dan kandungan air 85-87 %. Beberapa anggota genusnya mengandung protein yang lengkap dan distribusi asam amino esensial yang baik (Deepalakshmi & Sankaran, 2014). Berdasarkan kandungan nutrisi pada jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), maka jamur dapat digunakan sebagai bahan makanan yang bergizi dan potensial untuk dikembangkan.

Jamur tiram membutuhkan media tanam untuk mendukung pertumbuhannya, pertumbuhan jamur tiram sebaiknya dibuat seperti kondisi tempat tumbuhnya di alam. Adapun bahan yang digunakan sebagai sumber karbohidrat dan nitrogen adalah serbuk kayu dan bekatul diperlukan pula kapur sebagai sumber mineral dan pengatur pH 6-7 dan air yang diatur hingga 50- 60% sehingga miselia jamur dapat tumbuh dan menyerap makanan dengan baik. Media tanam yang umum digunakan dalam pembudidayaan jamur tiram adalah media baglog. Bahan-bahan yang digunakan untuk formulasi media tanam (substrat) di lokasi pembudidayaan jamur tiram Urawa, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat yaitu 100 kg serbuk kayu, 15-17 kg dedak, 2 kg kapur ( $\text{CaCO}_3$ ). Serbuk kayu memiliki fungsi sebagai salah satu media tanam dan sebagai sumber nutrisi utama untuk jamur, dedak sebagai sumber nutrisi tambahan yang mengandung karbohidrat, protein, selulosa, serat, nitrogen dan lemak, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) memiliki fungsi untuk mengatur pH media menjadi pH 6-7, sebagai sumber kalsium dan menguatkan kepadatan media (Rosmiah et al., 2020).

Baglog yang telah siap akan digunakan ke tahap pemberian bibit jamur (inokulasi) yang dilakukan secara aseptik di dekat api bunsen untuk mencegah kontaminasi mikroba yang merugikan budidaya jamur. Bibit jamur yang digunakan berasal dari bibit F2 yang menggunakan media jagung dalam wadah botol, setiap botol bibit mengandung miselium jamur yang dapat digunakan untuk

20 baglog yang siap di tanam (Ariandi et al., 2022). Semua tahapan ini merupakan bagian dari proses budidaya jamur tiram yang harus dilakukan dengan cermat dan steril untuk memastikan pertumbuhan jamur yang sehat dan berkualitas tinggi. Indikator jamur tiram yang berkualitas dapat dilihat pada jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang tudungnya memiliki warna putih terang, tidak keriting dan pecah.

Syarat tumbuh jamur tiram yang baik dalam proses pembudidayaan antara lain (Kementerian Pertanian, 2010; Lianah, 2020):

a) Suhu

Suhu inkubasi saat jamur tiram membentuk miselium berkisar antara 22-28°C dengan kelembaban 60-70%. Kemudian diturunkan suhunya berkisar antara 16-22°C untuk pembentukan tubuh buah. Suhu dapat diatur dengan melakukan penyemprotan air di dalam kumbung secara manual maupun dengan sistem kendali otomatis.

b) Air

Kandungan air dalam substrat berkisar antara 60-65%. Apabila kondisi kering maka pertumbuhan jamur akan terganggu, begitu pula sebaliknya apabila kadar air terlalu tinggi maka miselium akan membusuk dan mati. Sumber air harus dekat dengan lokasi budidaya untuk memudahkan dalam proses pembuatan baglog dan pemeliharaan jamur tiram.

c) Kelembaban

Kelembaban udara selama masa pertumbuhan miselium 60-70% dan pada pertumbuhan tubuh buah 80-90%. Cara yang digunakan untuk mempertahankan kelembaban yaitu dengan menyemprot air dengan system kabut didalam kumbung.

d) Tingkat keasaman (pH)

Jamur tiram tumbuh optimum pada kisaran pH 6-8. Tingkat keasaman media yang terlalu tinggi ataupun rendah menjadikan waktu pertumbuhan miselium menjadi lama dan produktivitas jamur tiram menurun maka penggunaan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) memiliki fungsi sebagai pengontrol pH media tanam agar sesuai dengan syarat tumbuh jamur.

e) Cahaya

Pertumbuhan jamur tiram sangat sensitif terhadap cahaya. Pada

pertumbuhan miselium tidak diperlukan cahaya. Tempat-tempat yang teduh sebagai pelindung seperti didalam ruangan merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan jamur.



(a)



(b)

Gambar 2.2 Pertumbuhan Jamur Tiram (Dokumentasi Urawa, 2023)

Gambar a: Primordia Jamur, gambar b: Jamur Tiram

#### **4. LKPD Sebagai Sumber Belajar**

Berbagai keterampilan yang diinginkan dalam Pendidikan harus berjalan seiring dengan pengembangan sumber daya Pendidikan yang sesuai dengan kemampuan target. Sekolah di Indonesia biasanya masih berpusat pada guru dan peserta didik hanya menjadi pendengar (Umbaryati, 2021). Pada kegiatan pembelajaran, peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan tenaga pengajar sebagai salah satu sumber melainkan juga dengan semua sumber belajar yang memungkinkan untuk dipergunakan dalam suatu proses pembelajaran untuk mencapai hasil yang diinginkan. Sumber belajar bisa termasuk apa saja yang tersedia untuk membantu seseorang belajar, pengetahuan dan keterampilan tentang menganalisis, memilih dan memanfaatkan sumber belajar oleh tenaga pengajar pada umumnya belum memadai.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah suatu bentuk dari media pembelajaran yang disusun menggunakan beberapa kriteria yang bertujuan untuk

menarik peserta didik agar lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Penyusunan LKPD meliputi beberapa unsur didalamnya, penggunaan unsur-unsur tersebut tergantung dari pengembangan yang akan digunakan seperti judul, kompetensi dasar, informasi pendukung, tugas atau langkah-langkah kerja (Rusuane et al., 2017). Jadi pada dasarnya LKPD sebagai sumber belajar adalah segala sesuatu atau daya upaya yang dapat dimanfaatkan dan digunakan oleh tenaga pengajar dan peserta didik untuk kepentingan keberlangsungan kegiatan pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan efektifitas, efisiensi, mudah dipahami dan menyenangkan untuk kelangsungan pembelajaran. Lembar kerja peserta didik (LKPD) biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas, keuntungan penggunaan LKPD adalah memudahkan pendidik dalam pelaksanaan pembelajaran.

Menurut Umbaryati (2016), dilihat dari tujuannya maka LKPD dibagi lima macam bentuk yaitu:

- 1) LKPD yang membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep.
- 2) LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan menghubungkan berbagai konsep.
- 3) LKPD yang berfungsi sebagai panduan belajar.
- 4) LKPD yang berfungsi sebagai penguat.
- 5) LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Menurut Umbaryati (2016) manfaat dari penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah sebagai berikut:

- 1) Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 2) Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep.
- 3) Membantu peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- 4) Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam pelaksanaan proses pembelajaran.
- 5) Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.

LKPD yang akan dibuat sebagai produk/luaran disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku sebelum pembuatan LKPD. Materi pembelajaran

selanjutnya akan dianalisis dengan menyesuaikan isi materi, pengalaman belajar dan capaian pembelajaran yang perlu dicapai. Penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran yang ditetapkan melalui keputusan Menteri Pendidikan, Riset dan Teknologi No, 56/M/2022 tentang perubahan atas keputusan Mendikbudristek No, 56/M/2022 tentang pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran. Berdasarkan aturan pada kurikulum merdeka pemerintah membentuk sistem fase capaian pembelajaran untuk memetakan tingkat kemampuan setiap peserta didik dimana pada jenjang SMP atau sederajat termasuk dalam fase D yang berlaku pada kelas 7, 8, 9. Fase E kurikulum merdeka adalah fase yang diperuntukan pada jenjang SMA/SMK atau sederajat yang diperuntukan pada kelas 10. Fase F pada kurikulum merdeka yang diperuntukan bagi kelas 11 dan 12 baik ditingkat SMA/SMK atau sederajat (Juniardi et al., 2023). Materi yang akan dikembangkan dalam LKPD ini adalah materi tumbuh kembang makhluk hidup kelas XI IPA sesuai materi kurikulum merdeka. Adapun tujuan pembelajaran diharapkan peserta didik mampu menguraikan solusi atau gagasan pemecahan masalah pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup di lingkungan sekitar.

Hasil penelitian yang diperoleh selanjutnya diimplementasikan menjadi sumber belajar biologi dalam bentuk LKPD dengan menggunakan aplikasi canva. LKPD dibuat sesuai materi tumbuh kembang makhluk hidup dengan capaian pembelajaran (CP) yaitu pada fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup. Selanjutnya membuat sketsa visual LKPD berdasarkan data penelitian dan materi yang telah didapatkan. Setelah LKPD selesai, dilakukan validasi terhadap data dan materi yang dimuat didalamnya.

Proses pembuatan dan penyusunan LKPD sebagai sumber belajar biologi tidak terlepas dari panduan atau mode pengembangan bahan ajar. Sumber belajar ini dibuat dengan menggunakan model ADDIE. Pemilihan ADDIE sebagai model pengembangan dikarenakan model ini memberikan gambaran yang sistematis mengenai pengembangan intruksional (Sugihartini N & Yudiana K, 2018). Model ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan pengembangan yaitu *Analyze*, *Desain*, *Development*, *Implemation*, dan *Evaluation* yang mana setiap tahapannya

memberikan gambaran tentang prosedur pengembangan yang sistematis dalam pembuatan sumber belajar (Hidayat et al. 2021). Adapun tahapan dari pembuatan LKPD menggunakan model ADDIE adalah sebagai berikut:

a. Tahap analisis (*Analyze*)

Pada langkah ini, dilakukan indentifikasi mengenai pemilihan materi yang akan dimasukkan kedalam sumber belajar dalam hal ini adalah LKPD. Materi yang dipilih sesuai dengan hasil penelitian dan sesuai dengan materi pada kurikulum yang berlaku di sekolah. Materi tersebut yaitu tumbuh kembang makhluk hidup yang diajarkan di kelas XI SMA.

b. Tahap perancangan (*Design*)

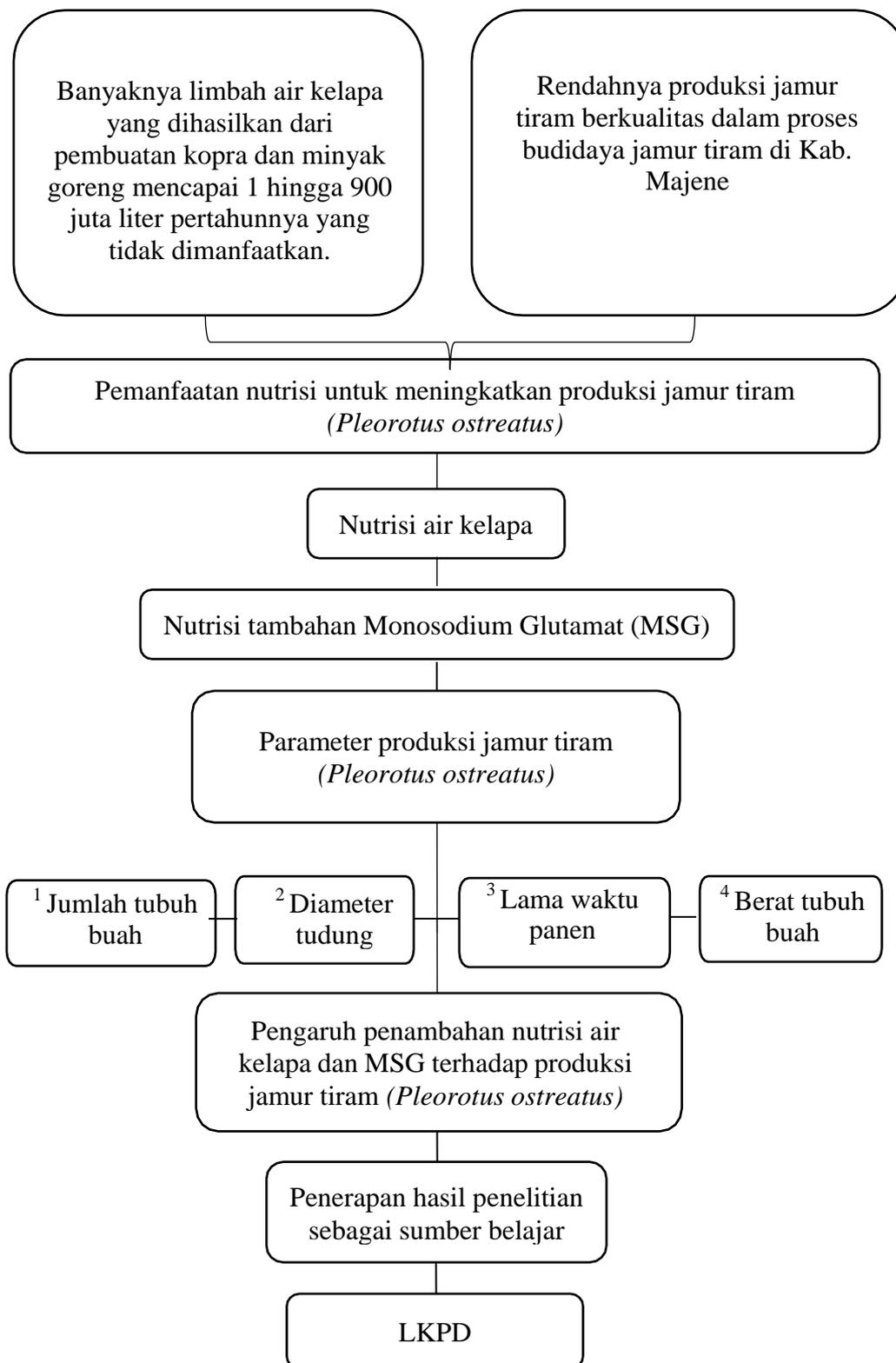
Ditahap ini, dilakukan perancangan mengenai bentuk dan isi dari LKPD serta bentuk (*visual*) dari LKPD.

c. Tahap pengembangan (*Development*)

Pada langkah ini dibuat LKPD berdasarkan hasil penelitian dan materi yang sudah di rancang sebelumnya. LKPD yang telah dibuat selanjutnya dilakukan validasi oleh validator sehingga sumber belajar yang telah dikembangkan siap digunakan pada proses pembelajaran.

Pada model pengembangan ADDIE terdapat 5 (lima) tahapan. Namun pada pengembangan sumber belajar ini masih sampai pada tahap pengembangan, sebab keterbatasan waktu sehingga tidak dilanjutkan sampai pada tahap implementasi. Tentunya sumber belajar yang telah dibuat dapat digunakan sebagai sumber belajar pada proses pembelajaran karena telah dilakukan validasi produk oleh validator.

## B. Kerangka Pikir



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

### **C. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan penambahan nutrisi air kelapa dan larutan monosodium terhadap produksi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), dengan parameter produksinya yaitu jumlah tubuh buah (buah), diameter tudung (cm), lama waktu panen (hari) dan berat tubuh buah (gram).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariandi, Manguntungi, A. B., Nurdin, G. B., Nurdin, M. R. T. J. P., Sari, A. P., Arhim, M., & Muis, N., (2022). Potensi & budidaya jamur tiram di Sulawesi Barat. Sumatra Barat. PT Global Eksekutif Teknologi.
- Badan Pusat Statistik. (2023) Produksi tanaman perkebunan (Ribuan Ton) 2019-2021. <https://www.bps.go.id/indicator/54/132/1/produksi-tanaman-perkebunan.html>.
- Deepalakshmi, K., & Sankaran, M. (2014). *Pleurotus ostreatus* oyster mushroom with nutritional and medicinal properties. *Journal of Biochemical Technology*, 5(2), 726-726. <https://jbiochemtech.com/article/pleurotus-ostreatus-an-oyster-mushroom-with-nutritional-and-medicinal-properties>
- Emilda, Oktapiani, P., & Damayanti, F. (2020). Aplikasi pupuk organik cair air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *AGRILAND. Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(3), 283–287. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland/article/view/3496/2394>
- Fatikasari, V. A. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik dan MSG terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas selada keriting (*Lactuca sativa* L.). [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=pengaruh+pemberian+pupuk+organik+cair+dan+msg+terhadap+pertumbuhan%2C+hasil%2C+dan+kualitas+selada+keriting+selada+keriting&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=pengaruh+pemberian+pupuk+organik+cair+dan+msg+terhadap+pertumbuhan%2C+hasil%2C+dan+kualitas+selada+keriting+selada+keriting&btnG=)
- Gresinta, E. (2015). Pengaruh pemberian monosodium glutamat (MSG) terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.). *Faktor Exacta*, 8(3), 208-219 [https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor\\_Exacta/article/view/322](https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor_Exacta/article/view/322)
- Gunawan, A.W. (2005). Usaha Pembibitan Jamur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hayati, A. (2011). Pengaruh frekuensi dan konsentrasi pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil jamur merang (*Volvariella volvacea*). <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/23239>
- Halawane, M. (2023). Penyuluhan dan pelatihan sirup air kelapa dengan penambahan ekstrak jahe di desa Allang. *Pattimura Mengabdi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 82–86. <https://doi.org/10.30598/pattimura-mengabdi.1.3.82-86> *Budidaya*
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9 (2), 107–120.

<https://media.neliti.com/media/publications/140352-ID-peranan-pupuk-organik-dalam-peningkatan.pdf>

- Heryan, T., Baharta, R., Purwasih, R., & Ramadhan, M. G. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik cair air cucian beras dan air kelapa pada bayam sistem wick. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 7(2), 57–63. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v7i2.947>
- Irawan, S., Tampubolon, K., Karim, A., Musri S, M. A., Suhelmi, S., & Sitepu, E. (2022). Kesuburan tanaman dengan menggunakan urine kelinci dengan penambahan air kelapa dan probiotik Em 4 dengan minuman yakult dengan cara Fermentasi. *Journal Liaison Academia and Society*, 2(4), 63–83. <https://doi.org/10.58939/j-las.v2i4.430>
- Kementerian Pertanian. 2010. Standar operasional prosedur (SOP) budidaya jamur tiram. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Kau, N. T., Suhaeni, S., & Sacita, A. S. (2022). Respons pertumbuhan tanaman anggrek (*Dendrobium sp.*) terhadap pemberian monosodium glutamate (MSG) pada media sabut kelapa. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(3), 358-365. <https://e-journal.my.id/perbal/article/view/2112>
- Lianah. 2020. Budidaya jamur pangan konsumsi lokal. Semarang: Alinea.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>
- Marhawati, M., Mustar, M., Rahmatullah, R., & Nurdiana, N. (2021). Analisis pendapatan dan kelayakan usaha kopra. *Jambura Economic Education Journal*, 3(1), 28-37. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jej/article/view/8592>
- Musafira, Dzulkifli, Fardinah, & Nizar. (2020). Pengaruh kadar air dan kadar asam lemak bebas terhadap masa simpan minyak kelapa mandar. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(3), 224–229. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i3.15344>
- Muslim, C., & Darwis, V. (2018). Peningkatkan kesejahteraan petani melalui inovasi teknologi produk turunan kelapa dalam di Sulawesi Barat. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 14(1), 18. <https://doi.org/10.20961/sepa.v14i1.21038>
- Nasutio n F. J., Mawarni L., Meirani. 2014. Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok untuk pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Online Agroetknologi*. 2(3). 1029-1037. <https://media.neliti.com/media/publications/99570-ID-none.pdf>

- Nisa, N. A. K. (2018). Pengembangan instrumen assesment higher order Thinking skill (HOTS) pada lembar kerja peserta didik kelas VII SMP. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung, 1(2), 543–556. [https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/pspm/article/view/2465? cf\\_c hl tk=NDSXxtWIV9RIuMq\\_du9Kt551VqixXjWwbATmixVFGo-1728881952-1.0.1.1-Bf\\_jl9w4cubapwBd3OokZOcNLQIRA71YpAncxug.Crk](https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/pspm/article/view/2465?cf_chl tk=NDSXxtWIV9RIuMq_du9Kt551VqixXjWwbATmixVFGo-1728881952-1.0.1.1-Bf_jl9w4cubapwBd3OokZOcNLQIRA71YpAncxug.Crk)
- Nugroho, S. W., & Kastono, D. (2022). Tanggapan kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir.*) terhadap monosodium glutamat (MSG) berbagai konsentrasi. *Vegetalika*, 11(1), 19–26. <https://doi.org/10.22146/veg.47801>
- Nurfadillah To Kau, Suhaeni, S., & Sacita, A. S. (2022). Respons pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium (*Dendrobium sp.*) terhadap pemberian monosodium glutamate (MSG) pada media sabut kelapa. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(3), 358–365. <https://doi.org/10.30605/perbal.v10i3.2112>