

**THE EFFECT OF COMPOSTING ON PLANTING MEDIA
WITH THE ADDITION OF EM-4 TO THE GROWTH OF OYSTER
MUSHROOMS (*Pleurotus ostreatus*) AND ITS POTENTIAL AS A
LEARNING RESOURCES IN HIGH SCHOOL GRADE XII
BIOTECHNOLOGY MATERIAL**

Dini Hariani Sista¹, Zulfarina², Evi Suryawati³

Email: dini.harianisista@student.unri.ac.id, zulfarin@yahoo.co.id, evien_riau@yahoo.co.id

Phone: +6282391126588

*Department of Biology Education
Teacher Training and Education Faculty
Riau University*

Abstract: *This study aims to determine the effect of composting on planting media with the addition of EM-4 to the growth of oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) and produce learning resources in the form of learning videos in class XII high school biotechnology material. This research was conducted at the Biology Mushroom House Laboratory of Biology Education FKIP UNRI in May-December 2019. This research was carried out in 2 stages: the experimental stage: the influence of the duration of composting on planting media with the addition of EM-4 to the growth of oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) and the stages learning resources design: analysis of the potential and development of instructional video designs from the results of research. The study used an experimental method with 2 factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 12 treatments and 3 replications. The parameters in this study are the mycelium growth rate, analysis of the number of fruit bodies, wet weight, dry weight and moisture content. The duration of composting for 5 days with the addition of EM-4 as much as 10 ml/baglog (P₂E₂) is the best treatment and based on the analysis of the potential results of the study can be used as a video design of biotechnology learning materials for class XII high school.*

Key Words: *Length of Composting, EM-4, Growth of Oyster Mushrooms, Learning Video Design*

PENGARUH LAMANYA PENGOMPOSAN PADA MEDIA TANAM DENGAN PENAMBAHAN EM-4 TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) DAN POTENSINYA SEBAGAI SUMBER BELAJAR PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS XII SMA

Dini Hariani Sista¹, Zulfarina², Evi Suryawati³

Email: dini.harianisista@student.unri.ac.id, zulfarin@yahoo.co.id, evien_riau@yahoo.co.id

Phone: +6282391126588

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lamanya pengomposan pada media tanam dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan menghasilkan sumber belajar berupa video pembelajaran pada materi Bioteknologi Kelas XII SMA. Penelitian ini dilakukan di rumah jamur biologi laboratorium Pendidikan Biologi FKIP UNRI pada bulan Mei-Desember 2019. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap eksperimen: pengaruh lamanya pengomposan pada media tanam dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan tahap perancangan sumber belajar: analisis potensi dan pengembangan rancangan video pembelajaran dari hasil penelitian. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial yang terdiri atas 12 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan miselium, analisis jumlah tubuh buah, berat basah, berat kering dan kadar air. Lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog (P₂E₂) adalah perlakuan yang paling baik dan berdasarkan analisis potensi hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rancangan video pembelajaran materi bioteknologi kelas XII SMA.

Kata Kunci: Lamanya Pengomposan, EM-4, Pertumbuhan Jamur Tiram, Rancangan Video Pembelajaran

PENDAHULUAN

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jenis jamur pangan dari kelompok Basidiomycota dan kelompok jamur yang paling sering dikonsumsi karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan berbagai khasiat obat. Kebutuhan jamur tiram setiap tahunnya mengalami peningkatan, namun saat ini produksinya belum bisa memenuhi permintaan tersebut. Badan Pusat Statistik tahun 2017 menyatakan bahwa tingkat konsumsi jamur tiram mencapai 47.753 ton sedangkan tingkat produksinya hanya 37.020 ton, sehingga perlu dilakukan upaya peningkatan produksi jamur tiram untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Budidaya jamur tiram dipengaruhi oleh jenis media tanam dan waktu pengomposan media. Jenis media tanam yang digunakan pada penelitian ini yaitu serbuk gergaji, bekatul dan kapur. Serbuk gergaji merupakan limbah dari pengolahan kayu yang memiliki kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa yang baik untuk pertumbuhan jamur tiram (Asegab Muad, 2011). Dedak juga memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan jamur tiram seperti protein, serat, nitrogen, karbon dan vitamin (Ganders, 1986). Kapur berfungsi sebagai pengontrol pH media tanam dan sebagai sumber kalsium sebagai penguat tangkai tubuh buah agar tidak mudah rontok (Yohana Ipunk Sunarmi dan Cahyo Saparinto, 2010).

Waktu pengomposan media juga berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tiram. Hal ini disebabkan karena pada proses pengomposan terjadi penguraian senyawa-senyawa yang kompleks menjadi senyawa-senyawa yang sederhana dan akan lebih mudah dicerna oleh jamur sehingga pertumbuhan jamur menjadi lebih baik (Lailatul Murfarrihah, 2009). Cara untuk meningkatkan produksi dari jamur tiram adalah dengan penambahan bakteri EM-4. Penambahan EM-4 bertujuan untuk mempercepat proses pengomposan dan menambah kesuburan media tanam agar dapat memacu pertumbuhan jamur tiram mencapai produksi yang optimal.

Lamanya pengomposan pada media tanam jamur tiram dapat ditambahkan bakteri EM-4 untuk meningkatkan pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Menurut penelitian Wuye Ria Andayani (2013), diperlukan percobaan lanjutan terhadap konsentrasi EM-4 karena pada penelitiannya belum menemukan variasi konsentrasi EM-4 yang terbaik untuk pertumbuhan jamur tiram.

Hasil penelitian ini akan dijadikan sebagai sumber belajar berupa video pembelajaran pada materi pelajaran bioteknologi kelas XII SMA. Dengan adanya video pembelajaran ini diharapkan siswa mampu memahami materi yang bersifat abstrak dan praktikum yang memakan waktu lama. Salah satu contoh video pembelajaran yaitu budidaya jamur tiram pada materi bioteknologi. Dengan adanya video pembelajaran ini diharapkan peserta didik lebih memahami mengenai budidaya jamur tiram. Hal ini dikarenakan pada kenyataannya sekolah SMA di Pekanbaru masih menerapkan praktikum yang sederhana pada materi bioteknologi dan pembelajaran masih terfokus pada buku cetak. Salah satunya adalah MAN 1 Pekanbaru dimana sekolah ini masih menerapkan praktikum yang sederhana pada materi bioteknologi seperti praktikum pembuatan tape dan pembelajaran yang terfokus pada buku cetak dengan pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah. Untuk itu diperlukan sumber belajar yang memanfaatkan teknologi yaitu berupa video pembelajaran. Hal ini dapat menjadi suatu inovasi bagi pembelajaran biologi khususnya pada materi bioteknologi yang lebih inovatif dan kontekstual untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran peserta didik di sekolah dan menambah wawasan peserta didik mengenai berbagai macam produk dari

bioteknologi. Guru juga dapat mengembangkan sumber belajar berupa video pembelajaran ini untuk menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di Rumah Jamur Biologi Laboratorium Pendidikan Biologi PMIPA FKIP Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap eksperimen: lamanya pengomposan dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan tahap perancangan video pembelajaran. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial yang terdiri atas 12 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan miselium, analisis jumlah tubuh buah, berat basah, berat kering dan kadar air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan, *autoclave*, oven, timbangan analitik, sendok inokulasi (spatula), botol semprot, lampu bunsen dan mistar. Bahan yang di gunakan adalah serbuk gergaji, bekatul, kapur dolomit, EM-4, bibit jamur tiram F2, kantong plastik *polipropilen* (PP), alkohol 70%, air, terpal, cincin paralon, kertas, karet gelang, kertas label dan kertas *aluminium foil*.

Keseluruhan data dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan analisis uji *two way* anova (*Analysis of Variances*). Jika terdapat perbedaan nyata dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Setelah itu dilakukan rancangan pengembangan sumber belajar berupa video pembelajaran yang meliputi 3 tahap yaitu tahap analisis potensi, desain video pembelajaran dan pengembangan video pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram

Hasil uji Anova (*Analysis of Variances*) laju pertumbuhan miselium berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jamur tiram. Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5%, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rerata Nilai Laju Pertumbuhan Miselium pada Lamanya Pengomposan dengan Penambahan EM-4 terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Kode Perlakuan	Rata-Rata Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram
P ₃ E ₀	8,30 a
P ₁ E ₀	8,43 ab
P ₂ E ₀	8,49 bc
P ₃ E ₃	8,62 cd
P ₁ E ₃	8,74 de
P ₂ E ₃	8,79 e
P ₃ E ₁	8,94 f
P ₁ E ₁	9,06 f
P ₂ E ₁	9,21 g
P ₃ E ₂	9,37 h
P ₁ E ₂	10,17 i
P ₂ E ₂	10,58 j

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (P= Pengomposan, E=EM-4)

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa lamanya pengomposan dengan penambahan EM-4 berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) pada nilai laju pertumbuhan miselium. Lamanya pengomposan selama 7 hari dan tanpa penambahan EM-4 (P₃E₀) memiliki nilai laju pertumbuhan miselium terendah yaitu 8,30 dan lamanya pengomposan selama 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog (P₂E₂) memiliki nilai laju pertumbuhan miselium tertinggi yaitu 10,58. Rendahnya nilai laju pertumbuhan miselium pada lamanya pengomposan dan tanpa penambahan EM-4 (P₃E₀) disebabkan karena kurangnya nutrisi dan kurang optimalnya proses penguraian sehingga lebih sulit untuk diuraikan menjadi senyawa sederhana. Hal ini juga dijelaskan oleh Ignasia Margi Wahyuni dan dan Puspita Ratna Susilawati (2019) yang menyatakan bahwa semakin sulit suatu substrat untuk diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana, maka nutrisi akan lebih sulit untuk diserap oleh miselium sehingga menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi lebih lama.

Tingginya laju pertumbuhan miselium pada perlakuan dengan lamanya pengomposan selama 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog (P₂E₂) disebabkan karena kandungan nutrisi yang terdapat pada baglog tersebut lebih banyak tersedia sehingga media tanam lebih mudah diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana dan nutrisi lebih cepat diserap oleh miselium. Selain itu pada perlakuan ini memiliki tingkat kepadatan media yang tidak terlalu padat dan tidak terlalu basah sehingga mempermudah pergerakan miselium di dalam substrat yang mengakibatkan laju pertumbuhan miselium tumbuh lebih cepat.

Rata-rata laju pertumbuhan miselium terdapat perbedaan nyata pada perlakuan P₂E₂ (lamanya pengomposan 3 hari dengan penambahan EM-4 10 ml/baglog), P₁E₂ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 10 ml/baglog) dan P₃E₂ (lamanya pengomposan 7 hari dengan penambahan EM-4 10 ml/baglog) dimana ketiga perlakuan ini diberikan perlakuan dengan lama pengomposan yang berbeda-beda hari. Tetapi pada perlakuan P₂E₂ memiliki nilai laju pertumbuhan miselium yang berpengaruh nyata, hal ini disebabkan karena lamanya pengomposan pada perlakuan

P₂E₂ sudah mengalami pelapukan dan sumber nutrisi juga sudah lebih banyak tersedia karena telah mengalami fermentasi oleh mikroorganisme terlebih dahulu dan kompos menjadi subur sehingga pertumbuhan miselium yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan P₃E₁ dan P₁E₁.

Perlakuan P₃E₃ (lamanya pengomposan 7 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog), P₁E₃ (lamanya pengomposan 3 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) dan P₂E₃ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) terjadi penurunan nilai laju pertumbuhan miselium. Hal ini disebabkan karena tingkat kepadatan media yang terlalu basah sehingga menyebabkan pergerakan miselium di dalam substrat menjadi lambat karena terlalu banyak mengandung air dan akibatnya laju pertumbuhan miselium menjadi terhambat. Pengomposan yang terlalu lama menyebabkan nutrisi yang terkandung banyak hilang karena proses dekomposisi. Ganders (1986) menyatakan bahwa proses dekomposisi bahan organik media tumbuh jamur yang terlalu lama menyebabkan kompos menjadi kompak, kompos menjadi dingin serta kesuburan kompos menjadi berkurang karena sebagian zat-zat makanan yang terkandung dalam kompos menjadi hilang. Pada media kompos yang terlalu kompak, pertumbuhan miselium akan terhambat karena oksigen tidak dapat masuk sehingga miselium kekurangan oksigen.

2. Jumlah Tubuh Buah Jamur Tiram

Hasil uji Anova (*Analysis of Variances*) jumlah tubuh buah berpengaruh nyata terhadap produksi jamur tiram. Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5%, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rerata Jumlah Tubuh Buah pada Lamanya Pengomposan dengan Penambahan EM-4 terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Kode Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Tubuh Buah Jamur Tiram
P ₃ E ₀	5,66 a
P ₁ E ₀	6,00 a
P ₂ E ₀	6,00 a
P ₃ E ₃	6,33 ab
P ₁ E ₃	6,66 abc
P ₂ E ₃	6,66 abc
P ₃ E ₁	7,33 cd
P ₁ E ₁	7,66 cd
P ₂ E ₁	8,00 d
P ₃ E ₂	8,33 d
P ₁ E ₂	10,00 e
P ₂ E ₂	11,33 f

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (P= Pengomposan, E=EM-4)

Hasil penelitian ini perlakuan terendah terdapat pada perlakuan P₃E₀ (lamanya pengomposan 7 hari tanpa penambahan EM-4) yaitu 5,66. Hal ini disebabkan karena

sulitnya media terdekomposisi dengan baik sehingga nutrisi juga sulit untuk diserap, kadar air yang sedikit juga menyebabkan perlakuan ini rendah sehingga transportasi sel terganggu dan energi untuk proses pembelahan sel juga semakin sedikit dan jumlah tubuh buah yang terbentuk sedikit. Hal ini juga dijelaskan oleh Ummu Kalsum dkk., (2011) yang menyatakan bahwa jamur tiram memerlukan air untuk kelancaran transportasi partikel kimia antar sel untuk perkembangan dan pertumbuhan miselium dalam membentuk tubuh buah.

Perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan P₂E₂ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog). Hal ini dikarenakan kandungan kalium, karbon dan nitrogen yang cukup. Kalium dapat membantu kerja enzim sehingga jamur dapat memperoleh nutrisi yang cukup dan menyebabkan pembentukan bakal tubuh buah semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Lifiya Ningsih (2008) yang mengatakan bahwa kalium berperan untuk mengaktifkan enzim untuk pembentukan protein. Protein kemudian akan didegradasi dan digunakan oleh miselium sehingga dapat membentuk tubuh buah. Nitrogen diperlukan untuk pengomposan dan mendukung pementukan tubuh buah. Hal ini berbanding lurus dengan pernyataan Murbandono Leonardus (2002) menyatakan bahwa penguraian bahan organik menjadi anorganik memerlukan senyawa N untuk perkembangan sehingga semakin banyak kandungan senyawa N semakin cepat pula proses fermentasi/pengomposan.

Perlakuan P₃E₃ (lamanya pengomposan 7 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog), P₁E₃ (lamanya pengomposan 3 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) dan P₂E₃ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) terjadi penurunan nilai jumlah tubuh buah jamur tiram. Hal ini dikarenakan kurangnya unsur nitrogen yang berfungsi dalam pembentukan tubuh buah sehingga jumlah tubuh buah sedikit. Kadar air yang tinggi juga membuat sebagian besar miselium tidak mendapatkan oksigen sehingga menyebabkan miselium membusuk dan jumlah tubuh buah pun menjadi terhambat.

3. Berat Basah Jamur Tiram

Penghitungan terhadap berat basah dianalisis menggunakan Anova (*Analysis of Variances*). Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5% didapat hasil pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rerata Berat Basah pada Lamanya Pengomposan dengan Penambahan EM-4 terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Kode Perlakuan	Rata-Rata Berat Basah Jamur Tiram
P ₃ E ₀	93,57 a
P ₁ E ₀	96,66 a
P ₂ E ₀	96,96 a
P ₃ E ₃	99,99 a
P ₁ E ₃	104,57 ab
P ₂ E ₃	104,80 ab
P ₃ E ₁	112,75 bc
P ₁ E ₁	115,96 bcd
P ₂ E ₁	120,98 cd

Kode Perlakuan	Rata-Rata Berat Basah Jamur Tiram
P ₃ E ₂	125,67 d
P ₁ E ₂	141,33 e
P ₂ E ₂	158,95 f

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (P= Pengomposan, E=EM-4)

Berdasarkan tabel 3, berat basah paling rendah terdapat pada perlakuan P₃E₀ (lamanya pengomposan 7 hari tanpa penambahan EM-4). Hal ini disebabkan karena memiliki kepadatan media yang tinggi, kandungan nutrisi yang tidak mencukupi dan kadar air yang rendah sehingga menyebabkan media tanam menjadi kering dan pertumbuhan miselium terhambat sehingga jumlah tubuh buah yang dihasilkan sedikit dan berpengaruh ke berat basah yang rendah pula.

Perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan P₂E₂ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog). Hal ini disebabkan karena memiliki kadar air yang cukup dan memiliki hifa yang cepat untuk menyerap nutrisi sehingga pertumbuhan jamur tiram menjadi lebih optimal. Perlakuan P₃E₃ (lamanya pengomposan 7 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog), P₁E₃ (lamanya pengomposan 3 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) dan P₂E₃ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) terjadi penurunan nilai jumlah tubuh buah jamur tiram. Hal ini dikarenakan memiliki kadar air yang tinggi sehingga media menjadi terlalu basah sehingga kecenderungan miselium dalam media menjadi lebih mudah busuk dan lebih mudah mengalami kontaminasi dari mikroorganisme yang tidak diinginkan sehingga pertumbuhan jamur tiram juga dapat terhambat. Alan Randali Ginting dkk., (2013) menyatakan bahwa kandungan air dalam substrat mempengaruhi pertumbuhan miselium jamur tiram. Apabila kadar air rendah maka pertumbuhan miselium akan terganggu sebaliknya jika kadar air tinggi menyebabkan media ditumbuhi jamur lainnya yang tidak diinginkan sehingga menyebabkan miselium jamur tiram mati akibat kekurangan nutrisi sehingga menyebabkan media mengalami kontaminasi sehingga jamur tiram tidak dapat tumbuh atau justru tumbuh namun keadaan kerdil akibat kekurangan nutrisi.

4. Berat Kering Jamur Tiram

Penghitungan terhadap berat kering dianalisis menggunakan Anova (*Analysis of Variances*). Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5% didapat hasil pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rerata Berat Kering pada Lamanya Pengomposan dengan Penambahan EM-4 terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Kode Perlakuan	Rata-Rata Berat Kering Jamur Tiram
P ₃ E ₀	11,41
P ₂ E ₀	11,68
P ₁ E ₀	11,69
P ₃ E ₃	11,90
P ₂ E ₃	12,31

Kode Perlakuan	Rata-Rata Berat Kering Jamur Tiram
P ₁ E ₃	12,32
P ₃ E ₁	12,90
P ₁ E ₁	13,11
P ₂ E ₁	13,53
P ₃ E ₂	13,94
P ₁ E ₂	14,80
P ₂ E ₂	15,60

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (P= Pengomposan, E=EM-4)

Berdasarkan Tabel 4, berat kering jamur tiram paling terendah ditunjukkan pada perlakuan P₃E₀ (lamanya pengomposan 7 hari dan tanpa penambahan EM-4). Hal ini disebabkan karena pada perlakuan ini tidak adanya penambahan EM-4 mengakibatkan tingkat kepadatan baglog yang tinggi, kurang optimalnya proses penguraian sehingga nutrisi sulit untuk diserap. Hal inilah yang akan menyebabkan nutrisi di dalamnya sedikit dan memiliki berat kering yang paling rendah. Perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan P₂E₂ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog). Hal ini dikarenakan memiliki kadar air yang optimal, sehingga akumulasi air dalam sel jamur tiram tidak merusak nutrisi yang berada didalamnya sehingga ketika proses pengovenan diperoleh berat kering yang paling tinggi dikarenakan jamur tiram pada perlakuan P₂E₂ memiliki nutrisi yang lebih tinggi. Air dalam media yang digunakan oleh sel-sel pada jamur tiram untuk mengangkut nutrisi dari media untuk diubah menjadi biomassa jamur (Ignasia Margi Wahyuni dan dan dan Puspita Ratna Susilawati, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa jamur pada media P₂E₂ memiliki biomassa yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Tinggi berat basah jamur tidak selalu menentukan tingginya berat kering pada jamur. Tidak semua jamur yang memiliki berat basah tinggi juga memiliki berat kering yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan berat kering merupakan akumulasi seluruh nutrisi dan hifa jamur. Nutrisi yang diperoleh jamur dari media tanam semuanya terlarut dalam air. Dapat dikatakan bahwa jamur menyerap air dan nutrisi secara bersamaan. Saat dilakukan pengovenan untuk mendapatkan berat kering jamur tiram, terjadi penguapan oleh air. Akan tetapi, nutrisi tetap tinggal dalam tubuh buah (Christine Pamardining Utami, 2017).

5. Kadar Air Jamur Tiram

Penghitungan terhadap berat kering dianalisis menggunakan Anova (*Analysis of Variances*). Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5% didapat hasil pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Rerata Berat Kering pada Lamanya Pengomposan dengan Penambahan EM-4 terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Kode Perlakuan	Rata-Rata Kadar Air Jamur Tiram
P ₃ E ₀	93,57 a
P ₁ E ₀	96,66 a
P ₂ E ₀	96,96 a
P ₃ E ₃	99,99 ab
P ₁ E ₃	104,57 abc
P ₂ E ₃	104,80 abc
P ₃ E ₁	112,75 bcd
P ₁ E ₁	115,96 cd
P ₂ E ₁	120,98 cd
P ₃ E ₂	125,67 d
P ₁ E ₂	141,33 e
P ₂ E ₂	158,95 f

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (P= Pengomposan, E=EM-4)

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan paling terendah terdapat pada perlakuan P₃E₀ (lamanya pengomposan 7 hari dan tanpa penambahan EM-4). Hal ini dikarenakan karena memiliki kadar air yang rendah dan memiliki kandungan nutrisi yang rendah juga sehingga pertumbuhan jamur tiram terhambat. Perlakuan paling tertinggi terdapat pada perlakuan P₂E₂ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog). Hal ini disebabkan karena kadar air yang cukup dan memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air yang baik sehingga pertumbuhan jamur tiram dapat berkembang dengan optimal. Apabila kadar air dalam tubuh jamur meningkat, maka produksi jamur pun juga meningkat (Christine Pamardining Utami, 2017).

Perlakuan P₃E₃ (lamanya pengomposan 7 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog), P₁E₃ (lamanya pengomposan 3 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) dan P₂E₃ (lamanya pengomposan 5 hari dengan penambahan EM-4 15 ml/baglog) terjadi penurunan nilai jumlah tubuh buah jamur tiram. Hal ini dikarenakan karena perlakuan ini memiliki kadar air yang tinggi sehingga pertumbuhan jamur kurang optimal. Hal tersebut berbanding lurus dengan yang dikatakan oleh Ignasia Margi Wahyuni dan Puspita Ratna Susilawati (2019) bahwa kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan media mengalami kondisi anaerob sehingga jamur kekurangan oksigen dan pertumbuhan jamur menjadi terhambat.

Berdasarkan hasil penelitian lamanya pengomposan pada media tanam dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan potensinya sebagai sumber belajar pada materi bioteknologi kelas XII SMA, rancangan sumber belajar berupa video pembelajaran dilakukan dengan menggunakan tahap analisis potensi, desain (*design*) dan pengembangan (*development*) video pembelajaran. Pembahasan pada setiap tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dilihat berikut ini.

1. Analisis Potensi

Tahap analisis yaitu melihat kurikulum dan silabus, peneliti melakukan analisis kurikulum 2013 dan silabus yang digunakan mengacu pada kemendikbud 2016. Sehingga, kompetensi dasar yang dipilih untuk dijadikan pengayaan sumber belajar berupa video pembelajaran adalah KD 3.10 kelas XII khusus untuk materi produk bioteknologi konvensional. Hal ini disebabkan pengayaan pada materi tersebut dapat dijadikan pembelajaran berbasis riset yang selanjutnya, dipadukan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) agar peserta didik terlibat secara penuh dalam materi pembelajaran, kemampuan analisis dan berfikir kritis peserta didik serta menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, materi yang dipilih sebagai rancangan video pembelajaran dengan data hasil penelitian adalah KD 3.10 menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia dan 4.10. menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan *scientific method*. Data hasil penelitian yang akan digunakan dalam pengayaan video pembelajaran yaitu data tentang parameter laju pertumbuhan miselium, analisis jumlah tubuh buah, berat basah, berat kering dan kadar air.

2. Rancangan (*Design*)

Perancangan (*design*) video pembelajaran terdiri dari 2 tahap yaitu perancangan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, dan instrumen penelitian yang dirancang sesuai dengan kurikulum 2013 dan kedua merupakan *design* video pembelajaran yang dirancang menggunakan format Ceppy Riyana (2007). Adapun *design* rancangan video pembelajaran dapat dilihat di bawah ini :

a. Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan berisi pengenalan diri dan pengenalan alat dan bahan yang akan digunakan dalam video pembelajaran.

b. Isi Video

Isi video ini berisi runtutan kegiatan cara kerja pembuatan baglog seperti persiapan alat dan bahan, pembuatan media tanam, pengomposan media, pembuatan baglog, sterilisasi media, inokulasi bibit, inkubasi, dan pemanenan.

c. Penutup

Kegiatan penutup diisi dengan kesimpulan atau rangkuman dari video pembelajaran tersebut.

3. Pengembangan (*Development*) video pembelajaran pada proses pembelajaran

Fase pengembangan pada video pembelajaran dilakukan pengeditan dan penggabungan konten yang sudah dirancang pada tahapan *design*. Tahapan pada fase pengembangan ini adalah mengembangkan dan memvalidasi sumber belajar. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap mengembangkan sumber belajar. Video pembelajaran hasil penelitian ini akan diberikan kepada peserta didik pada

pertemuan ke-2 pada fase masyarakat belajar (*learning community*) dimana guru membentuk kelompok heterogen peserta didik dan menampilkan video budidaya jamur tiram ini sebagai salah satu contoh produk bioteknologi konvensional. Guru membagikan LKPD dan menyuruh peserta didik bersama kelompoknya mencari informasi dan menganalisis LKPD tersebut dengan menghubungkannya dengan video pembelajaran tersebut. Berikut ini merupakan video pembelajaran hasil dari pengembangan penelitian ini.



Gambar 1. Kegiatan Pendahuluan



Gambar 2. Isi Video Pembelajaran



SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lamanya pengomposan pada media tanam dengan penambahan EM-4 berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Lamanya pengomposan selama 5 hari dengan penambahan EM-4 sebanyak 10 ml/baglog (P₂E₂) merupakan perlakuan yang menghasilkan laju pertumbuhan miselium, jumlah tubuh buah, berat basah, berat kering dan kadar air yang terbaik. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rancangan sumber belajar berupa video pembelajaran pada materi Bioteknologi Konvensional Kelas XII SMA.

Rekomendasi

Adapun rekomendasi dalam penelitian ini adalah guru dapat memanfaatkan video pembelajaran ini sebagai salah satu sumber belajar atau alternatif pengayaan pada pembelajaran biologi di SMA untuk menunjang proses pembelajaran di sekolah dan untuk penelitian selanjutnya disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut pada video pembelajaran hingga tahap *development* (validasi kelayakan video pembelajaran).

DAFTAR PUSTAKA

- Alan Randali Ginting, Ninuk Herlina dan Setyono Yudo Tyasmoro. 2013. Studi Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Media Tumbuh Gergaji Kayu Sengon dan Bagas Tebu. *Jurnal Produksi Tanaman* 1(2): 17-24. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Asegab Muad. 2011. *Bisnis Pembibitan Jamur Tiram, Jamur Merang dan Jamur Kuping*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Ceppy Riyana. 2007. *Pedoman Pengembangan Media Video*. P3AI UPI. Jakarta.
- Christine Pamardinning Utami. 2017. Pengaruh Penambahan Jerami pada Media Tanam Terhadap Produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Skripsi dipublikasikan*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Ganders, R. 1986. *Bercocok Tanam Jamur Merang*. CV Pioner Jaya. Bandung.
- Ignasia Margi Wahyuni dan Puspita Ratna Susilawati. 2019. The Use of Teak Leaves (*Tectona grandis*) as Alternative Plantation Media for White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Journal of Physics: Conference Series* 1241 (2019) 012011: 1-8. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Lailatul Murfarrihah. 2009. Pengaruh Penambahan Bekatul dan Ampas Tahu pada Media Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Skripsi dipublikasikan*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang. Malang.

- Lifiya Ningsih. 2008. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Merah (*Pleurotus flabellatus*). *Skripsi yang dipublikasikan*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Murbandono Leonardus. 2002. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ummu Kalsum, Siti Fatimah dan Catur Wasonowati. 2011. Efektivitas Pemberian Air Leri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Agrovigor* 4(2): 86-92. Fakultas Pertanian. Universitas Trunojoyo Madura. Madura.
- Wuye Ria Andayanie. 2013. Penambahan EM4 dan Lama Pengomposan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram putih (*Pleurotus florida*). *Agritek* 14(1): 33-41. Fakultas Pertanian. Universitas Merdeka Madiun. Madiun.
- Yohana Ipunk Sunarmi dan Cahyo Saparinto. 2010. *Usaha 6 Jenis Jamur Skala Rumah Tangga*. Penebar Swadaya. Jakarta.