

PENGARUH KADAR *THIAMINE* (VITAMIN B1) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*)

Munir¹, Fitratul Aini¹, Siti Jariah^{2*}

¹Dosen Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang, Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri Km 3,5 Palembang, 30126, Indonesia.

²Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang, Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri No 1A Km 3.5, Palembang 30126, Indonesia

*E-mail: sitijariah7@gmail.com (Siti Jariah)

ABSTRACT

Indonesia is one of the centers of biodiversity in particular areas of food, which one of them is from a species of white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). To improve the effectiveness and efficiency of production time associated with fulfilling the request of the oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) is high in the market, the utilization of thiamine (vitamin B1) need to be investigated. This study aims to determine the levels of thiamine (vitamin B1), which is best used in the growth of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). This study used quantitative experiments and research design complete randomized design with four treatments and six times as many repetitions as well as research along with the observations made on 21 June to 11 July 2015 (in 20 days) in the House of White Oyster Mushroom Production Nurseries, Ogan Komering Ulu Timur (OKUT). As for the levels of thiamine (vitamin B1) used in this study use the unit ppm (parts per million), namely: B0 (control), B1 (0.1 ppm), B2 (0.2 ppm), B3 (0.3 ppm). Parameters measured were the growth of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) which include emerging buds time (day), the time of harvest (days), weight (grams), wide hood (cm), and stem length (cm). Conclusions from the study and based on data analysis (ANOVA) and F test showed that administration of thiamine (vitamin B1) does not provide an effective influence on the growth of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*).

Key Words: *white oyster mushroom (Pleurotus ostreatus)*, *growth*, *thiamine (vitamin B1)*

PENDAHULUAN

Jamur tiram putih adalah jenis jamur kayu yang memiliki kandungan nutrisi protein, lemak, fosfor, besi, dan riboflavin lebih tinggi dibandingkan dengan jamur lain. Jamur tiram putih mengandung 17 macam asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan tidak mengandung kolesterol. Asam amino yang terkandung dalam jamur tiram putih adalah *isoleusin, lysine, methionin, cystein, phenylalanin, tyrosin, treonin, tryptopan, valin, arginin, histidin, alanin, asam asparat, asam glutamat, gysin, prolin, dan serin* (Djarajah dan Djarijah, 2001 “dalam” Susiana, 2010).

Usaha jamur tiram putih merupakan usaha yang sangat prospektif. Rasa jamur ini yang sangat lezat dan dapat diolah menjadi berbagai macam bentuk makanan serta perawatannya yang mudah membuat bisnis ini banyak diminati. Perawatan jamur tiram mudah karena hanya dengan disiram air bersih setiap hari (Kalsum, Fatimah, dan Wasonowati, 2011).

Sehubungan dengan pertumbuhan jamur tiram putih perlu dipahami bahwa segala makhluk hidup di alam tidak lepas dari kuasa Allah SWT.

Sebagaimana Firman-Nya dalam surat ‘Abasa ayat 27 disebutkan:

فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا

Artinya: “Lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu (QS:Abasa:27)”

Pada ayat tersebut dapat dijelaskan bahwa Allah Swt. telah menumbuhkan berbagai macam makhluk hidup yang dapat diambil manfaatnya, baik untuk dimakan maupun digunakan sebagai bahan obat dalam dunia kesehatan.

Jamur tiram putih memerlukan makanan dalam bentuk unsur-unsur kimia, misal nitrogen, fosfor, belerang, kalium, karbon, yang telah tersedia dalam jaringan kayu, walaupun dalam jumlah sedikit untuk kehidupan dan perkembangannya. Oleh karena itu, diperlukan penambahan dari luar misal dalam bentuk pupuk yang digunakan sebagai bahan campuran pembuatan substrat tanaman atau media tumbuh jamur (Suriawiria, 2006 “dalam” Kalsum, Fatimah, dan Wasonowati, 2011). Selain dalam bentuk unsur-unsur di atas, pertumbuhan jamur tiram putih juga memerlukan

adanya vitamin yaitu dengan tersedianya vitamin B1. Vitamin B1 ini sering dikenal sebagai *thiamine*.

Thiamine merupakan unsur vitamin yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena masyarakat sudah mengetahui manfaatnya tapi belum banyak digunakan sebagai vitamin yang dapat menunjang pertumbuhan jamur tiram putih dan hanya menggunakan bahan-bahan seperti air leri yang dalam hal ini persentase dari vitamin B1 tersebut hanya sedikit. Vitamin B1 juga mudah didapatkan karena terjual bebas di apotik-apotik sekitar lingkungan masyarakat.

Vitamin B1 ini diperlukan sebagai katalisator sekaligus berfungsi sebagai *co-enzim*. Katalisator merupakan suatu zat yang mampu mempercepat laju reaksi dan ikut bereaksi serta akan kembali ke posisi semula setelah reaksi selesai, sedangkan *co-enzim* adalah senyawa-senyawa non-protein yang dapat terdialisa, termostabil dan terikat secara “longgar” dengan bagian protein dari enzim (*apoenzim*). Menurut Suhardjo dan Kusharto (1992), *thiamine* esensial bagi fungsi pertumbuhan. Karena *thiamine* berfungsi sebagai katalisator maka kegiatan metabolisme pada tubuh jamur akan berlangsung secara cepat sehingga hal ini mampu mempercepat pertumbuhan jamur tiram putih.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kumpul Rejo Kecamatan Buay Madang Timur Kabupaten OKU Timur pada Minggu, 21 Juni – Sabtu, 11 Juli 2015.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan/neraca analitik, *sprayer*, gelas ukur, rak jamur tiram putih, penggaris, kamera, kertas label, dan alat tulis. Bahan yang digunakan

adalah air, baglog jamur tiram yang telah ditumbuhi penuh miselium yang dibeli dari rumah pembibitan jamur, tablet *thiamine*.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif melalui pola Rancangan Acak Lengkap. Mengacu pada penelitian Amalia; Nurhidayati; dan Nurfadilah (2013), konsentrasi *thiamine* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

- B₀ = *thiamine* konsentrasi 0 ppm
- B₁ = *thiamine* konsentrasi 0,1 ppm
- B₂ = *thiamine* konsentrasi 0,3 ppm
- B₃ = *thiamine* konsentrasi 0,5 ppm

Penelitian dilakukan dalam lingkungan yang terkondisi dengan penyesuaian suhu dan kelembaban. Prosedur kerja dalam penelitian ini yaitu merancang alat dan bahan kemudian komposisi baglog yang digunakan. Menyiapkan rak baglog, menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Menempelkan label yang bertuliskan rancangan perlakuan. Meletakkan baglog sesuai perlakuan, dengan penyesuaian suhu berkisar 18-20 °C dan kelembaban 80-90%. Melakukan penyiraman 2 kali sehari, pagi dan sore hari. Pemberian larutan *thiamine* dilakukan 2 hari sekali. Lakukan pengamatan dan pengukuran terhadap waktu muncul tunas (hari), waktu panen (hari), lebar tudung (cm), panjang tangkai (cm), dan bobot tubuh buah (gr).

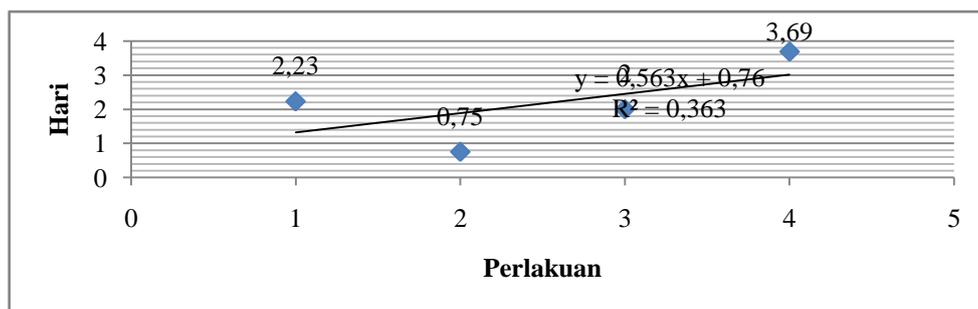
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data hasil pengamatan yang dilakukan terhadap waktu muncul tunas, waktu panen, bobot tubuh buah, lebar tudung, dan panjang tangkai pada konsentrasi 0 ppm, 0.1 ppm, 0.3 ppm, dan 0.5 ppm adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Rata-rata Waktu Muncul Tunas (Hari)

Perlakuan	Ulangan ke-						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
B ₀	17	13	17	17	13	18	15,83
B ₁	16	17	17	18	17	16	16,83
B ₂	13	18	17	17	14	17	16
B ₃	16	7	16	15	13	17	14

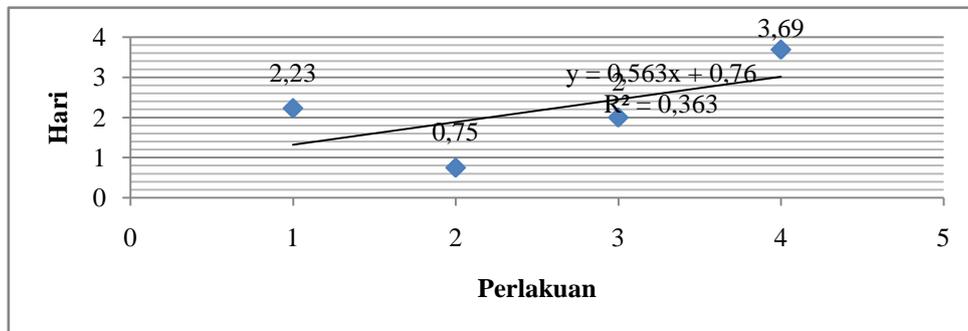


Grafik 1. Standar Deviasi Waktu Muncul Tunas Jamur Tiram Putih (Hari)

Ket:
 Y = Persamaan Regresi
 R² = Persamaan R-Adjusted

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Rata-rata Waktu Panen (Hari)

Perlakuan	Ulangan ke-						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
B ₀	19	15	19	19	15	20	17,83
B ₁	18	19	19	20	19	18	18,83
B ₂	15	20	19	19	16	19	18
B ₃	18	9	18	17	15	19	16



Grafik 2. Standar Deviasi Waktu Panen Jamur Tiram Putih (hari)

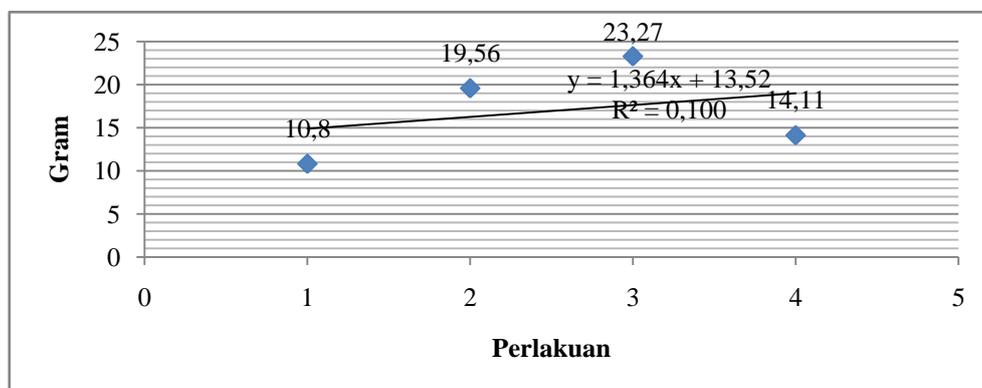
Ket:

Y = Persamaan Regresi

R² = Persamaan R-Adjusted

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Bobot Jamur Tiram Putih (Gram)

Perlakuan	Ulangan ke-						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
B ₀	143	138	122	118	119	135	129,17
B ₁	124	149	149	150	112	165	141,50
B ₂	132	103	154	162	114	147	135,33
B ₃	136	120	152	126	123	151	134,67



Grafik 3. Standar Deviasi Bobot Jamur Tiram Putih (Gram)

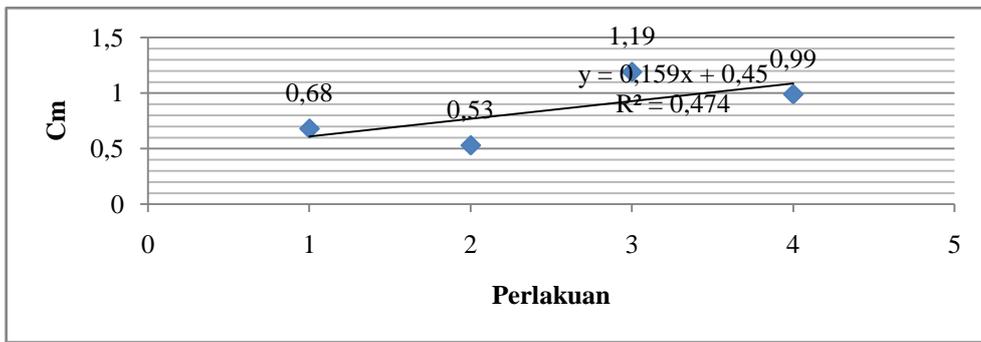
Ket:

Y = Persamaan Regresi

R² = Persamaan R-Adjusted

Tabel 4. Data Hasil Pengamatan Lebar Tudung Jamur Tiram Putih (Cm)

Perlakuan	Ulangan ke-						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
B ₀	4,9	5,9	5,5	5,1	3,9	4,8	5,02
B ₁	5,3	5,5	5,5	5,4	6,5	4,9	5,52
B ₂	5,5	5,3	8,0	5,1	4,7	5,2	5,63
B ₃	4,8	4,3	4,3	4,9	6,1	6,7	5,18



Grafik 4. Standar Deviasi Lebar Tudung Jamur Tiram Putih (Cm)

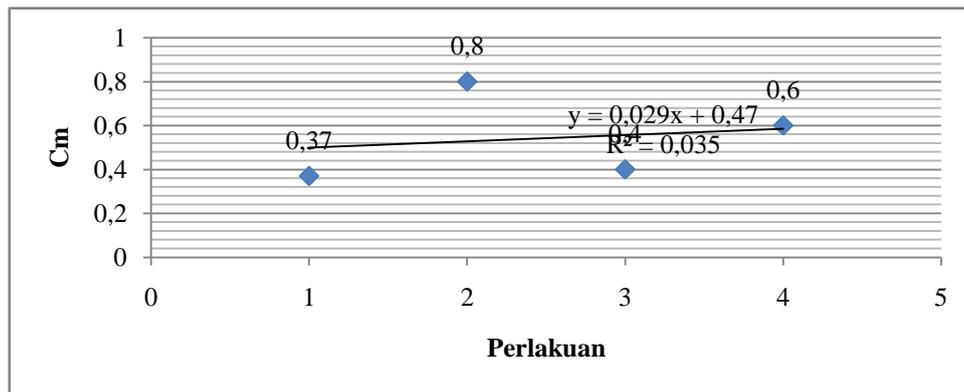
Ket:

Y = Persamaan Regresi

R² = Persamaan R-Adjusted

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Rata-rata Panjang Tangkai (cm)

Perlakuan	Ulangan ke-						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
B ₀	4,5	4,2	4,0	3,9	4,1	4,9	4,27
B ₁	4,8	4,3	5,5	4,3	5,9	3,8	4,77
B ₂	4,8	4,9	4,7	5,8	5,2	5,0	5,07
B ₃	3,8	4,1	5,0	4,3	4,3	5,4	4,48



Grafik 5. Standar Deviasi Panjang Tangkai Jamur Tiram Putih (Cm)

Ket:

Y = Persamaan Regresi

R² = Persamaan R-Adjusted

B. Pembahasan

[1] Pemberian Thiamine terhadap Waktu Muncul Tunas Jamur Tiram Putih

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh dapat diketahui bahwa pemberian *thiamine* memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap parameter pengamatan. Pada waktu muncul tunas ini terdapat kemunculan tunas yang sangat signifikan yaitu pada perlakuan B³ pada ulangan ke 2 muncul tunas terjadi pada hari ke 7.

Hal ini merupakan suatu tanda tanya besar yang menjadi pokok permasalahan perbedaan waktu kemunculan tunasnya. Sedangkan pada ulangan ke 3 hingga ke 6 kemunculan tunas hampir serentak yaitu hari ke 16, 15, 13, dan 17. Hal ini diduga karena pengaruh dari media baglog yang digunakan yaitu kurang homogenya bahan-bahan yang

digunakan sehingga jumlah dari nutrisi pada baglog tersebut juga berbeda. Hal ini menyebabkan ketimpangan waktu kemunculan tunas menjadi tidak serentak atau jarak kemunculan tunas menjadi sangat jauh. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pemberian *thiamine* tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap kecepatan waktu muncul tunas jamur tiram putih.

Suhu optimum untuk pembentukan tubuh buah biasanya adalah suhu yang rendah. Kelebihan CO₂ dan gas metabolit lainnya dapat menghambat morfogenesis tubuh buah (munculnya primordium) dan harus dibuang dengan mengalirkannya melalui ventilasi. Cahaya dapat berperan sebagai pemacu untuk pembentukan tubuh buah pada beberapa jamur. Selain itu, unsur hara juga berperan dalam pembentukan tubuh buah. Hal penting lainnya

adalah kelembaban tinggi merupakan kondisi primer evolusi primordia dan pertumbuhan jamur (Gunawan, 1992 “dalam” Kursus Singkat Biologi Cendawan, 1994).

[2] Pemberian Thiamine terhadap Waktu Panen Jamur Tiram Putih

Pada hasil pengamatan, waktu panen perlakuan kontrol (B_0) berkisar rata-rata 17,83 hari, pada perlakuan *thiamine* 0,1 ppm (B_1) memiliki rata-rata 18,83 hari. Sedangkan 18,00 dan 16,00 hari untuk perlakuan *thiamine* 0,3 ppm (B_2) dan *thiamine* 0,5 ppm (B_3). Dapat dilihat pada grafik 2 bahwa waktu panen yang paling optimal terdapat pada perlakuan B_3 yaitu perlakuan *thiamine* dengan konsentrasi 0,5 ppm, yaitu dengan rata-rata waktu panen adalah 16 hari. Berbeda halnya dengan perlakuan B_1 yaitu perlakuan *thiamine* dengan konsentrasi 0,5 ppm memiliki rata-rata waktu panen paling lama, yaitu 18,83 hari.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *thiamine* tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap kecepatan waktu panen jamur tiram putih. Hal ini merupakan pengaruh dari faktor yang merupakan faktor-faktor pembatas, yaitu faktor lingkungan, seperti: suhu, kelembaban, maupun kadar CO_2 di udara.

[3] Pemberian Thiamine terhadap Bobot Jamur Tiram Putih

Dapat dilihat pada grafik 3 bahwa bobot jamur tiram putih yang paling tinggi terdapat pada perlakuan B_1 yaitu perlakuan *thiamine* dengan konsentrasi 0,1 ppm, yaitu dengan rata-rata bobot 141,50 gram. Sedangkan rata-rata bobot jamur tiram putih paling rendah adalah pada perlakuan B_0 yaitu perlakuan kontrol yang memiliki rata-rata bobot 129,17 gram. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *thiamine* tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap bobot jamur tiram putih.

Sesuai dengan pernyataan Islami, Purnomo, dan Sukei (2013), dalam jurnalnya bahwa nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur merupakan komponen utama dari dinding sel yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin, protein, dan juga *thiamine*. Senyawa yang telah terdekomposisi ini akan menghasilkan nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur. Hal ini menunjukkan bahwa unsur-unsur tersebut berperan aktif untuk mensuplai bahan yang dibutuhkan, dimana *thiamine* yang merupakan *coenzim*, dan enzim-enzim yang disekresikan oleh jamur dapat melakukan metabolisme pada komponen dinding sel, sehingga akan menghasilkan massa jamur yang lebih besar.

[4] Pemberian Thiamine terhadap Lebar Tudung Jamur Tiram Putih

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris dalam satuan cm. Pengukuran diameter jamur dilakukan secara horizontal dari sisi kanan hingga kiri pada bagian tengah tudung. Rata-rata lebar tudung paling tinggi terdapat pada perlakuan B_2 (0,3 ppm) dengan rata-rata 5,63 cm. Sedangkan pada perlakuan B_0 (kontrol) memiliki rata-rata 5,02 dan merupakan rata-rata paling rendah.

Hasil ANOVA menunjukkan pemberian *thiamine* tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap lebar tudung jamur tiram putih. Dalam jurnalnya, Islami, Purnomo, dan Sukei (2013), mengatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi pembentukan diameter pada tudung jamur ini adalah udara. Jamur yang kekurangan oksigen dapat menghambat sistem metabolisme pada jamur. Ukuran diameter tudung yang cukup oksigen menghasilkan ukuran diameter yang lebih besar.

[5] Pemberian Thiamine terhadap Panjang Tangkai Jamur Tiram Putih

Pengukuran panjang tangkai menggunakan penggaris dalam satuan cm. Pengukuran panjang tangkai pada jamur diukur secara vertikal mulai dari ujung diameter jamur hingga pangkal jamur. Hasil penelitian panjang tangkai juga menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *thiamine* terhadap panjang tangkai jamur tiram putih tidak memberikan pengaruh.

Terdapatnya jendela yang berfungsi sebagai ventilasi serta ruangan yang luas, memungkinkan gas hasil metabolit serta komponen gas lain yang diperlukan untuk metabolisme memiliki sirkulasi yang lancar, sehingga perlakuan ini memungkinkan untuk meminimalisir pertumbuhan jamur tiram putih yang tidak normal akibat dipicunya keberadaan gas atau unsur yang berlebihan.

Pertumbuhan jamur juga terdapat dua komponen penting yang sangat berpengaruh, yaitu oksigen dan karbondioksida. Adanya pengaruh karbondioksida yang terlalu berlebihan pada pertumbuhan menyebabkan tangkai menjadi sangat panjang dan pembentukan pada tudung menjadi tidak normal. Maka dari itu pada saat telah memasuki masa pertumbuhan jamur harus diperhatikan kondisi lingkungan dan disesuaikan dengan tempat tumbuh jamur yaitu dengan kondisi kelembaban yang tinggi dan sedikit cahaya (Islami, Purnomo; dan Sukei, 2013).

Gunawan (1992) “dalam” Kursus Singkat Biologi Cendawan (1994) menambahkan bahwa nilai CO_2 atmosfer yang tinggi menyebabkan perpanjangan kaki dan mereduksi pelebaran

payung. Kadangkala suhu dibawah suhu optimal menyebabkan perlambatan pertumbuhan tubuh buah. Suhu diatasnya menyebabkan transpirasi yang hebat dan hadirnya pesaing yang menyebabkan pertumbuhan tubuh buah menjadi tidak normal.

KESIMPULAN

1. Penggunaan *thiamine* berpengaruh tetapi tidak nyata terhadap pertumbuhan jamur tiram putih baik pada waktu muncul tunas, waktu panen, bobot, lebar tudung, dan panjang tangkai.
2. Terhadap muncul tunas dan waktu panen, diperoleh nilai F_{hitung} yang sama yaitu $F_{hitung} = 1,48$ dan nilai $F_{tabel} = 3,10$ ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Berdasarkan rata-rata, *thiamine* 0,3 ppm merupakan konsentrasi terbaik untuk waktu muncul tunas dan waktu panen. Pada bobot, nilai F_{hitung} adalah 0,49 dan nilai $F_{tabel} = 3,10$ ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Berdasarkan rata-rata, *thiamine* 0,1 ppm merupakan konsentrasi terbaik untuk bobot. Pada lebar tudung, nilai $F_{hitung} = 0,63$ dan nilai $F_{tabel} = 3,10$ ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Pada panjang tangkai, $F_{hitung} = 2,24$ dan nilai $F_{tabel} = 3,10$ ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Berdasarkan rata-rata, *thiamine* 0,3 ppm merupakan perlakuan terbaik untuk lebar tudung dan panjang tangkai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Qur'an dan Terjemahannya. 2009. Departemen Agama RI: Pustaka Al Fatih.
- [2] Adchiyati, W. 2014. Efektivitas Air Kelapa dan Air Leri terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apiumgraviolens* L.)” pada Media Tanam Hidroponik pada Pokok Bahasan Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan di SMP/MTs. Palembang: Jurusan Tadris Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. UIN Raden Fatah Palembang. *Skripsi*.
- [3] Alexopolous. 1962. *Introductory Mycology*. John Willey & Sons, Inc: New York
- [4] Amalia, R. Nurhidayati, T. Nurfadilah, S. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Vitamin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium laxiflorum* J.J Smith secara In Vitro. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). *Jurnal Sains dan Seni Pomits Vol. 1 No. 1 (2013) 1-6*
- [5] Amrullah, I. 2008. Uji Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan Jamur *Fusarium oxysporum*. Malang: Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Negeri Malang (UNM). *Skripsi*.
- [6] Anggraeni, M. 2008. Kajian Penggunaan Poly Aluminium Chloride (PAC) Dalam Proses Pemurnian Nira Aren dan Lama Pemurnian Terhadap Karakteristik Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr). Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. *Skripsi*.
- [7] Apotik Pintar. 2012. *Vitamin B1 IPI*, Dalam <http://www.apotikpintar.com/15/824-vitamin-b1-ipi.html>. Diakses 13 Januari 2015.
- [8] Bachtiar, R. 2010. *Struktur Kimia Thiamine*, Dalam. <http://ricobachtiar.wordpress.com/tag/struktur-kimia-thiamin/>. Diakses 29 Desember 2014.
- [9] Buckman, H.D dan N.C Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan Soegiman. Jakarta: Bharatara Karya Aksara
- [10] Cahyana YA dan Muchrodji. 1999. *Jamur Tiram*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [11] Darnetty. 2006. *Pengantar Mikologi*. Padang: Andalas University Press.
- [12] Daryanti. 2014. Pengaruh Pemberian Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dan sumbangsuhnya pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X SMA/MA. Palembang: Jurusan Tadris Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. UIN Raden Fatah Palembang. *Skripsi*.
- [13] Djarijah N, M dan Djarijah A, S. 2001. *Budidaya Jamur Tiram, Pembibitan, Pemeliharaan, dan Pengendalian Hama Penyakit*. Yogyakarta: Kanisius.
- [14] Dwidjoseputro. 1978. *Pengantar Mikologi*. Malang: Penerbit Alumni.
- [15] Gunawan, A.W. 1992. *Budidaya Jamur*. Bogor: PAU Ilmu Hayat IPB
- [16] Halimatusa'diah. 2014. Pengaruh Pemberian Limbah Air Beras dan Air beserta Ampasnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat

- (*Solanum Lycopersicum*)” dan Tanaman Terong (*Solanum Melongena*) dan Sumbangsihnya pada Mata Pelajaran Biologi SMA. Palembang: Jurusan Tadris Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. UIN Raden Fatah Palembang. Skripsi.
- [17] Hanafiah, K.A.2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [18] Islami. A, Purnomo A.S, dan Sukei. 2013. Pengaruh Komposisi Ampas Tebu dan Kayu Sengon Sebagai Media Pertumbuhan Terhadap Nutrisi Jamur Tiram. *Jurnal Seni dan Sains Pomits Vol.2, No1 (2013) 2337-3520*. Surabaya:ITS
- [19] Hudha, A.M. 2011. Pendampingan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Laboratorium untuk Menunjang Pelaksanaan Bagi Guru IPA Biologi SMP Muhammadiyah 1 Malang.*Jurnal Dedikasi Volume. 8*
- [20] Kalsum, U. Fatimah, S dan Wasonowati, C. 2011. Efektivitas Pemberian Air Leri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal agrovivor vol. 4 no. 2.ISSN 1979 5777*.
- [21] Kursus Singkat Biologi Cendawan. 1994. *Biologi Cendawan*. Bogor: IPB
- [22] Mokosolang, CA. Prang JD. dan Mananohas ML. 2015. Analisis Heteroskedastisitas Pada Data Cross Section dengan White Heteroscedasticity Test dan Weighted Least Squares. *JdC, Vol. 4, No. 2*, September 2015.
- [23] Mufarrihah, L. 2009. Pengaruh Penambahan Bekatul dan Ampas Tahu pada Media Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Malang: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang. Skripsi.
- [24] Muid, A. 2009. Kecepatan Pertumbuhan dan Hasil Produksi Jamur Tiram Putih Menggunakan Generasi Bibit Induk F2, F3, F4, dan F5. Semarang: Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP PGRI Semarang. Skripsi.
- [25] Purnami, N.L.G.W. Yuswanti, H dan Astiningsih, AA. M. 2014. Pengaruh Jenis dan Frekuensi Penyemprotan Leri Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek *Phalaeonopsis* sp. Pasca Aklimatisasi. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana . *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN: 2301-6515 Vol. 3, No. 1, Januari 2014*
- [26] Putri, K.A. 2014. Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotusostreatus*) pada Komposisi Media Tanam Serbuk Gergaji, Ampas Tebu Dan Kulit Pisang Yang Berbeda. Surakarta: Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Skripsi.
- [27] Rusdi, A. 2013.*Perangkat Pembelajaran*. Website: <http://anrusmath.wordpress.com>. Diakses: Senin, 28 September 2013, 06:50 WIB.
- [28] Shihab, Q. M. 2002. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- [29] Sianipar, O P. 2004. Pengaruh Frekuensi Pemberian Vitamin B1 dan Konsentrasi Pupuk KNO₃ terhadap Pertumbuhan Vegetative Bibit Anggrek *Dendrobium* (Sakura White). Denpasar: Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Skripsi.
- [30] Soenanto H. 1999. *Jamur Tiram Budidaya dan Peluang Usaha*. Semarang: Aneka Ilmu.
- [31] Steviani, S. 2011. Pengaruh Penambahan Molase Dalam Berbagai Media Pada Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Surakarta: Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Skripsi.
- [32] Sudjana, N. 1987.*Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- [33] Suhardiman P. 1995.*Jamur Kayu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [34] Suhardjo dan Kusharto, C.M. 1992.*Prinsip-prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta: Kanisius
- [35] Suharnowo. Lukas S. B. dan Isnawati. 2012. Pertumbuhan Miselium dan Produksi Tubuh Buah Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

- dengan Memanfaatkan Kulit Ari Biji Kedelai sebagai Campuran pada Media Tanam. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. *Lentera Bio. Vol 1 No. 3 September 2012: 125 - 130*
- [36] Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran Dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: EGC
- [37] Suriawiria HU. 2006. *Jamur Konsumsi dan Berkhasiat Obat*. Jakarta: Papis Sinas Sinanti.
- [38] Surif, D.A. 2014. Perkembangan Jamur Merang (*Volvariella* sp) yang Tumbuh Alami pada Limbah Tandan Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis*) dan Sumbangsihnya pada Pembelajaran Biologi Kelas X SMA/MA. Palembang: Jurusan Tadris Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. UIN Raden Fatah Palembang. *Skripsi*.
- [39] Susiana. 2010. Pengaruh Penambahan Gula (*Sukrosa*) Terhadap Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Merah (*Pleurotus flabellatus*). Malang: Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi. (UIN) Maulana Malik Ibrahim. *Skripsi*.
- [40] Sustiyani E. 2003. *Pengaruh Perlakuan Mekanis dan Posisi Media Tanam Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Produksi Jamur Tiram Kelabu (*Pleurotus pulmonaris*)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. *Skripsi*.
- [41] Sutrisno, T. 1989. *Pemupukan dan Pengelolaan*. Bandung: Armico.
- [42] Widyati. 2005. Pengaruh Dosis Pemupukan Kompos Ampas Teh Terhadap Produksi Jerami Jagung Manis (*Zea mays sacharata*). Semarang: Universitas Diponegoro. *Jurnal Indon. Tropic. Anim. Agric. 30 (1)*.
- [43] Yeh-Hsuen dan Yu. 1995. *Cara Budidaya Jamur Shitake Dengan Polybag Berisi Serbuk Gergaji*. Yogyakarta: Kerjasama Agricultural Technical Mission, ROC dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan DIY.