

# Pengaruh Sabut Kelapa Sebagai Media Pertumbuhan Alternatif Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Aktivitas Antimikroba

Siti Mamluatus Sa'adah, Refdinal Nafwa, dan Adi Setyo Purnomo  
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111  
Email: refnawfa@chem.its.ac.id

**Abstrak**—Pengaruh variasi komposisi sabut kelapa sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotustostreatus*) terhadap aktivitas antimikroba telah diteliti. Variasi komposisi serbuk kayu sengon dan sabut kelapa yang digunakan adalah 0:100 (SK-1), 25:75 (SK-2), 50:50 (SK-3), 75:25 (SK-4) dan 100:0 (SK-5). Jamur tiram putih diloofilisasi dan diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak metano IP. *Ostreatus* diujiaktivitas antimikroba menggunakan metode dilusi cair. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi antara variasi komposisi sabut kelapa sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih mempengaruhi aktivitas antimikroba. Hasil uji antimikroba menggunakan metode dilusi cair menunjukkan % penghambatan tertinggi pada SK-3 sebesar 72,380 % terhadap *B. subtilis*, sedangkan *P. aeruginos* sebesar 133,696%. Komposisi variasi SK-3 menunjukkan aktivitas antimikroba terbaik terhadap bakteri *B. subtilis* dan *P. aeruginosa*.

**Kata Kunci**—Sabut kelapa; Jamur Tiram Putih; Antimikroba; Metode Dilusi Cair

## I. PENDAHULUAN

Penyakit menular yang disebabkan oleh mikroba menjadi salah satu ancaman besar bagi kesehatan manusia. Walaupun jumlah agen antimikroba sintetik-alami telah diisolasi dan dikembangkan untuk membunuh mikroorganisme patogen secara efektif, namun resistensi mikroorganisme patogen terhadap antimikroba akan meningkatkan masalah kesehatan masyarakat [1].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Papaspyridi (2010) menjelaskan bahwa jamur tiram putih memiliki aktivitas antioksidan, efek imunomodulator, aktivitas antitumor, antivirus, anti-inflamasi, antibiotik dan aktivitas penurunan kolesterol. Selain itu, jamur tiram putih juga memiliki aktivitas antikanker, antidiabetes, antibakteri, antiparasit dan pengobatan kardiovaskular. Pada pembudidayaan jamur tiram dibutuhkan media yang cocok agar didapatkan hasil produksi yang maksimal [2].

Serbuk gergaji kayu sengon biasanya dipakai sebagai media pertumbuhan jamur. Serbuk kayu dipilih sebagai media pertumbuhan jamur karena mudah didapatkan dan harganya relatif murah. Namun, jumlah kayu sengon sangat terbatas sehingga dibutuhkan sumber alternatif sebagai media tanam jamur tiram putih [3].

Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai media tanam jamur tiram putih adalah sabut kelapa. Sabut kelapa merupakan limbah lignoselulosa yang mempunyai

potensi yang sedemikian besar namun belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya. Sabut kelapa memiliki kandungan lignin (35%-45%) dan selulosa (23%-43%), sedangkan kayu sengon memiliki kandungan selulosa tinggi (Holo-selulosa 74,9% dan alfa-selulosa 46,0%) dan kandungan lignin yaitu 25,7%. Jumlah hara dalam serabut kelapa antara lain unsur N 0,975%, P 0,095%, K 0,29% dan C 54,89% [4].

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Yuliani (2013) menunjukkan adanya pengaruh variasi sabut kelapa pada media tanam terhadap kondisi fisik [5] dan Puspitasari (2015) menyatakan adanya pengaruh variasi media tanam terhadap kandungan nutrisi jamur tiram putih [6]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurhabibah (2015) juga menjelaskan bahwa adanya pengaruh variasi sabut kelapa pada media tanam terhadap kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan dalam jamur tiram putih [7]. Sebagai kelanjutan penelitian tersebut, pada penelitian ini dilakukan analisa pengaruh variasi komposisi sabut kelapa (% kayu sengon: % sabut kelapa) terhadap aktivitas antimikroba jamur tiram.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Pembuatan Media Tanam (*Bag log*)

Bahan baku media tanam jamur tiram putih adalah sabut kelapa dan serbuk gergaji kayu sengon, dengan perbandingan sabut kelapa: kayu sengon adalah 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 dan 0:100. Masing-masing variasi komposisi media tanam tersebut ditambahkan bekatul 600 g, kapur 200 g, gipsum 200 g dan air gula. Campuran bahan media tanam dimasukkan ke dalam plastik polipropilena (18 x 35 cm) sebanyak 500 gram dan dipadatkan dengan mesin press, kemudian dikompos dan disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 1 jam (dua kali sterilisasi). Media yang telah steril kemudian diinokulasi dengan bibit jamur F3 melalui cincin hingga bibit tersebar merata dibagian atas media. Setelah inokulasi selesai, *bag log* ditutup dengan kertas HVS dan diikat dengan karet gelang. Kemudian inkubasi dalam kumbung jamur, dengan suhu diatur 22-28°C dengan kelembapan relatif kumbung dijaga 60-70%.

### B. Pembuatan Ekstrak Jamur Tiram Putih

Jamur tiram putih segar hasil panen ditimbang dan dipotong kecil-kecil kemudian diloofilisasi (dikeringkan) dengan *freeze dryer*. Jamur tiram putih kering ditimbang sebanyak 10 dan dimasukkan dalam labu erlenmeyer lalu ditambahkan 150 mL metanol dan didiamkan diatas *rotary shaker* dengan kecepatan 120 rpm, pada suhu ruang, selama 24 jam. Campuran kemudian disaring dan filtrat hasil penyaringan dievaporasi dengan *rotary evaporator* untuk diambil hasil ekstraksinya. Hasil ekstrak metanol kering yang didapatkan dilarutkan dengan DMSO.

### C. Pembuatan Kurva Pertumbuhan Bakteri

1 koloni bakteri diinokulasikan ke dalam NB. Kultur diinkubasi pada suhu 37°C, 120 rpm. Kultur bakteri diambil dengan mikropipet sebanyak 2 ml, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada OD<sub>600</sub> setiap 1 jam sekali selama 48 jam. Kurva pertumbuhan dibuat dengan absorbansi sebagai fungsi waktu.

### D. Preparasi Suspensi Bakteri

Sebanyak 25 ml NB dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian pada masing-masing erlenmeyer diambil satu koloni bakteri dari stok bakteri dengan menggunakan jarum ose. Mulut labu erlenmeyer ditutup dengan menggunakan spons dan diinkubasi pada inkubator shaker pada suhu 37°C dengan kecepatan 120 rpm selama 20 jam untuk bakteri *B. subtilis* sedangkan *P. aeruginosa* diinkubasi selama 21 jam.

### E. Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri

Sebanyak 10 tabung falcon dilabeli 10<sup>-1</sup>-10<sup>-10</sup>. Dari masing-masing tabung falcon dimasukkan 9 ml NB dan 1 mL suspensi bakteri (pengenceran 10<sup>-1</sup>) kemudian campuran dihomogenisasi. Suspensi bakteri diambil 1 ml dari hasil pengenceran 10<sup>-1</sup> ditambahkan ke dalam tabung falcon berlabel 10<sup>-2</sup> yang telah berisi 9 ml NB (pengenceran 10<sup>-2</sup>). Proses pengenceran diulangi sampai didapatkan pengenceran suspensi bakteri 10<sup>-3</sup>-10<sup>-10</sup>. suspensi bakteri hasil pengenceran 10<sup>-1</sup>-10<sup>-10</sup> dipipet 2,5 ml dan dimasukkan ke dalam kuvet untuk diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada OD<sub>600</sub>

Sepuluh buah cawan petri yang berisi NA (3.4.6.2) kemudian dilabeli 10<sup>-1</sup>-10<sup>-10</sup>. Suspensi bakteri hasil pengenceran 10<sup>-1</sup>-10<sup>-10</sup> diambil 0,1 ml dengan mikropipet, lalu dimasukkan kedalam masing-masing cawan petri sesuai dengan label. Kultur diinkubasi statis pada suhu 37°C. Cawan petri yang digunakan untuk perhitungan dipilih cawan petri (*petri plate*) yang berisi 25-250 koloni. Kemudian dihitung jumlah koloni bakteri (CFU)/ml dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Jumlah koloni bakteri} = \frac{\text{Jumlah koloni (CFU)}}{\text{faktor pengenceran} \times \text{jumlah bakteri yang inokulasi (ml)}} \dots \dots \dots (3.1)$$

### F. Uji Antimikroba Dengan Metode Dilusi Cair

Dibuat 10 ml campuran NB + suspensi bakteri + sampel dengan perbandingan 89: 10: 1. Dengan menggunakan mikropipet dipipet 8,9 mL NB lalu dimasukkan ke dalam falcon kemudian ditambahkan 1 mL suspensi bakteri konsentrasi 10<sup>4</sup> dan 100 µL sampel dengan

konsentrasi awal sampel 250 mg/mL. Falcon yang telah berisi campuran NB + suspensi bakteri + sampel ditutup dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 12 jam. Kemudian campuran suspensi dipipet 2 ml dan dimasukkan kedalam kuvet untuk diukur absorbansinya pada OD<sub>600</sub> (diulang 3 kali pengukuran). Dari nilai absorbansi yang didapatkan maka dihitung nilai % penghambatan ekstrak metanol *P. ostreatus* terhadap bakteri *B. subtilis* dan *P. aeruginosa* dengan persamaan:

$$\% \text{ Penghambatan} = \left( \frac{\text{OD DMSO} - \text{OD sampel}}{\text{OD DMSO}} \right) \times 100\% \dots (3.2)$$

## III. HASIL DAN DISKUSI

### A. Pertumbuhan Jamur Tiram Putih

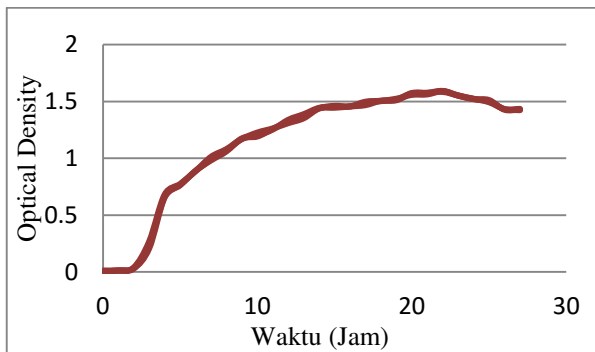
Pada proses pembuatan media tanam atau *bag log* ditambahkan nutrisi untuk mempercepat proses pertumbuhan jamur. Bekatul sebagai sumber karbohidrat digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan miselium jamur. Nitrogen yang terdapat pada bekatul juga dapat digunakan untuk mensintesis kitin yang merupakan salah satu komponen dari dinding sel jamur dan mensintesis asam amino untuk protein dan enzim. Salah satu mineral yang terdapat dalam bekatul adalah fosfat yang berperan dalam metabolisme penghasil energi (ATP, ADP) yang digunakan untuk pertumbuhan miselium jamur [6]. Tepung jagung sebagai sumber karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin [8]. Gypsum (CaSO<sub>4</sub>) sebagai sumber kalsium yang berfungsi untuk memperkuat dinding sel dan mempengaruhi kerja enzim. Kapur (CaCO<sub>3</sub>) sebagai sumber mineral kalsium dan pengatur pH media. Larutan Gula sebagai sumber glukosa. Kadar air dalam media diatur 45-60% agar miselium jamur dapat menyerap nutrisi dengan baik. Proses pengomposan dilakukan untuk membunuh jamur liar atau bakteri yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur tiram dan mempercepat proses pelapukan. Proses inkubasi jamur tiram putih dilakukan di dalam kumbung jamur. Dalam masa inkubasi kelembapan kumbung dijaga 60-70% dengan cara menyiram dinding kumbung secara berkala, dengan kadar CO<sub>2</sub> maksimum untuk pertumbuhan miselium jamur adalah 20%. Pada saat pertumbuhan miselium jamur, jamur tidak membutuhkan cahaya [9].

Setelah miselium jamur memenuhi *bag log*, kertas tutup *bag log* dibuka untuk mempercepat munculnya bakal buah jamur. Menurut Putranto (2012) menyatakan bahwa pada prinsipnya pembukaan media adalah bertujuan untuk memberikan O<sub>2</sub> yang cukup bagi pertumbuhan tubuh buah jamur, dimana dengan O<sub>2</sub> yang cukup maka dapat memberikan kesempatan bagi jamur untuk membentuk tubuh (*fruiting body*) dengan baik. Pada masa pematangan (miselium memenuhi *bag log*) kelembapan dijaga 80-90 % dengan cara menyiram dinding kumbung jamur secara berkala. Selain itu, untuk mempercepat munculnya bakal buah (primordia) juga dapat dilakukan dengan melubangi bagian samping atau belakang baglog untuk menurunkan kadar CO<sub>2</sub>, karena kadar CO<sub>2</sub> yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan bakal buah menjadi terhambat.

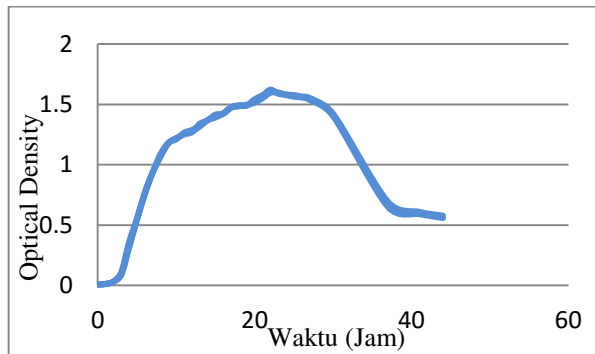
**B. Ekstraksi Jamur Tiram Putih**

Hasil panen jamur yang telah ditimbang berat basahanya di potong kecil-kecil kemudian diliofilisasi. Proses pengeringan beku (*freeze drying*) dilakukan untuk menghilangkan kandungan air dalam sampel tanpa merusak struktur dan kandungan senyawa dalam jamur, karena proses menghilangkan kadar air tidak dilakukan dengan pemanasan. Ekstraksi jamur tiram dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metanol dipilih sebagai pelarut karena senyawa aktif dalam jamur tiram putih (metabolit sekunder dan total fenolat) merupakan senyawa polar, dimana metanol merupakan senyawa polar sehingga metanol dipilih sebagai pelarut. Filtrat hasil ekstraksi yang didapatkan kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil ekstraksi jamur tiram SK-1, SK-2, SK-3, SK-4 dan SK-5 masing-masing adalah 19,97%, 18,98%, 16,98%, 18,97% dan 17,98%. Ekstrak kering yang didapatkan dilarutkan ke dalam DMSO.

**C. Kurva Pertumbuhan Bakteri**



(a)



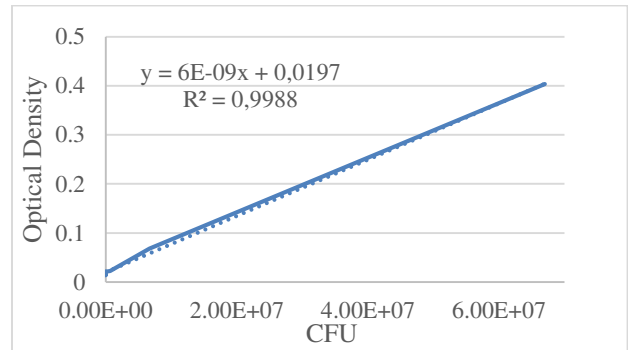
(b)

Gambar 1. Kurva Pertumbuhan Bakteri, (a) *B. subtilis*; (b) *P. aeruginosa*

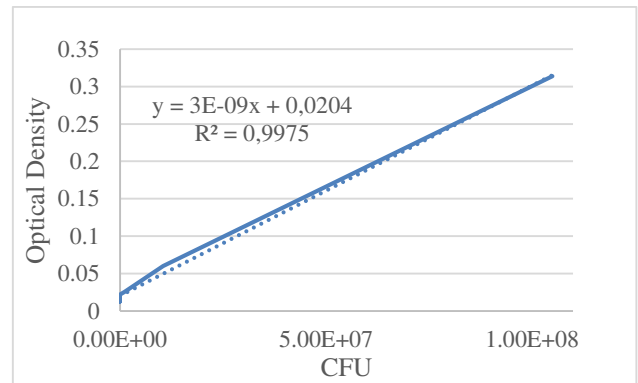
Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa fasa stasioner *B. subtilis* adalah 20 jam sedangkan *P. aeruginosa* adalah 21 jam. Waktu fase stasioner ini akan digunakan sebagai waktu inkubasi bakteri untuk tahap penelitian uji antimikroba. Karena dalam melakukan uji antimikroba dipilih fase bakteri yang memiliki pertahanan diri paling baik. Fasa stasioner dipilih sebagai waktu inkubasi bakteri dengan pertahanan diri paling baik, karena pada fase stasioner bakteri mengeluarkan metabolit sekunder untuk mempertahankan dirinya.

**D. Perhitungan Koloni Bakteri**

Tujuan perhitungan jumlah koloni bakteri ini adalah dapat membuat suspensi bakteri pada konsentrasi tertentu untuk keperluan penelitian uji antimikroba selanjutnya. Dari 10 bakteri hasil pengenceran, pemilihan perhitungan jumlah koloni pada *plate* yang memiliki jumlah koloni 25-250.



(a)



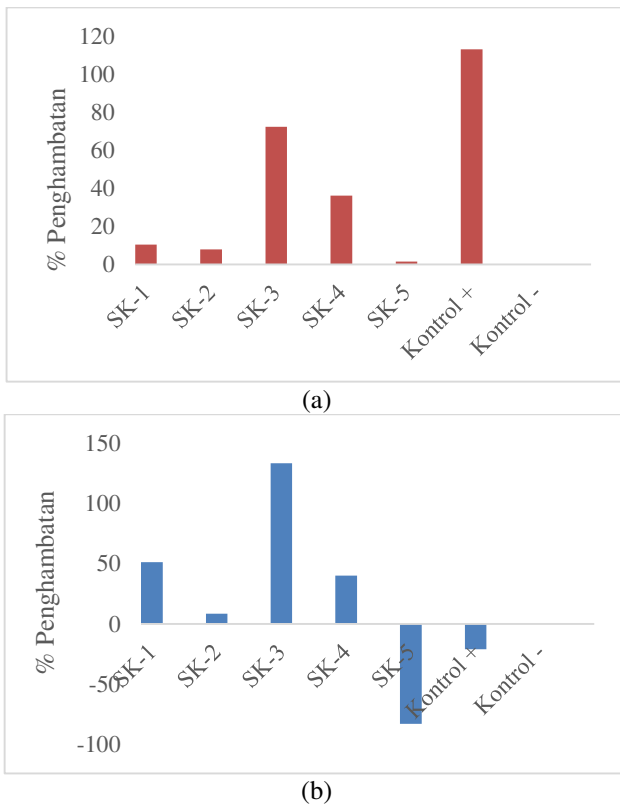
(b)

Gambar 2. Grafik Perhitungan Jumlah Koloni (a) *B. subtilis*; (b) *P. aeruginosa*

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa semua grafik perhitungan koloni bakteri *B. subtilis* dan *P.aeruginosa* memiliki Regresi ( $R^2$ ) = 0,99. Dari nilai regresi yang didapatkan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa adanya korelasi positif antara optical density dengan jumlah koloni bakteri.

**E. Hasil Uji Aktivitas Antimikroba Dengan Dilusi Cair**

Uji antimikroba dengan menggunakan dilusi cair digunakan untuk menentukan % penghambatan ekstrak *P. ostreatus* terhadap bakteri *B. subtilis* dan *P. aeruginosa*. Pada uji antimikroba dengan metode dilusi, dibuat 10 ml campuran NB + suspensi bakteri + sampel dengan perbandingan 89: 10: 1. Konsentrasi suspensi bakteri yang digunakan adalah  $10^4$ .



Gambar 3. % Penghambatan, (a) *B. subtilis*; (b) *P. aeruginosa*

Dari Gambar 3 menunjukkan semua variasi ekstrak metanol *P. ostreatus* memiliki aktivitas antimikroba terhadap *B. subtilis*, dengan urutan sampel yang memiliki % penghambatan dari paling tinggi sampai paling rendah adalah SK-3, SK-4, SK-1, SK-2 dan SK-5. Variasi sampel yang memiliki aktivitas antimikroba terhadap *P. aeruginosa* adalah SK-1, SK-2, SK-3 dan Sk-4 yang ditunjukkan dengan % penghambatan bernilai positif, sedangkan variasi SK-5 menunjukkan nilai % penghambatan yang negatif.

#### IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa variasi penambahan sabut kelapa sebagai media tanam *P. ostreatus* mempengaruhi aktivitas antimikroba *P. ostreatus*, ditunjukkan dengan adanya % penghambatan pada hasil uji antimikroba menggunakan metode dilusi. Hasil uji antimikroba menggunakan metode dilusi cair menunjukkan % penghambatan *B. subtilis* pada SK-1 10,476%; SK-2 7,857%; SK-3 72,380%; SK-4 36,190% dan SK-5 1,429%, sedangkan % penghambatan *P. aeruginosa* pada SK-1 51,449%; SK-2 8,696%; SK-3 133,696%; SK-4 40,217% dan SK-5 tidak memiliki aktivitas antimikroba. Komposisi variasi SK-3 menunjukkan aktivitas antimikroba terbaik terhadap bakteri *B. subtilis* dan *P. aeruginosa*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Ardinal, CV. Puri Kencana yang telah bekerjasama dan membimbing dalam proses budidaya jamur tiram putih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akyuz, M., Et. al. 2010. Antimicrobial Activity of Some Edible Mushrooms in the Eastern and Southeast Anatolia Region of Turkey. *Gazi University Journal of Science* 23(2), 125-130
- [2] Pappaspyridi, L.-M., Katapodis, P., Gonou-Zagou, Z., Kapsanaki-Gotsi, E., & Christakopoulos, P. 2010. Optimization of Biomass Production With Enhanced Glucan and Dietary Fibres Content by *Pleurotus ostreatus* ATHUM 4438 Under Submerged Culture. *Biochemical Engineering Journal*, 50 (3), 131-138.
- [3] Puspitarini, Dian. 2006. Sebaran Diameter Pohon Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yang Mendapat Serangan *Xystocera festiva* Pascoe pada Berbagai Umur Tegakan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- [4] Purnamasari, Anisa. 2013. Produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Tambahan Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [5] Yuliani, F. A. 2014. Pengaruh Sabut Kelapa Sebagai Media Pertumbuhan Terhadap Kualitas Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [6] Puspitasari, Faradita Eka. 2015. Pengaruh Sabut Kelapa sebagai Media Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Kandungan Mineral dan Vitamin. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [7] Nurhabibah, Arfiani. 2015. Studi Kandungan Fitokimia dan Antioksidan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan Variasi Media Tanam Sabut Kelapa. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [8] Farichah, Lailatul. 2015. Pengaruh Tongkol Jagung Sebagai Media Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Kandungan Mineral dan Vitamin. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [9] Tisdale, T. E. 2004. Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus*) on Wood Substrates in Hawaii. Thesis. University of Hawaii