

## Aplikasi Teknologi Boiler Sistim Pipa Api di Mitra Penghasil Baglog Jamur Tiram

### *Application of Fire Pipe System Boiler Technology in Oyster Mushroom Baglog Producing Partner*

Siti Djamila<sup>1\*</sup>, Iswahyono<sup>1</sup>, Amal Bahariawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Keteknikan Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\* [siti\\_djamila@polije.ac.id](mailto:siti_djamila@polije.ac.id)

#### ABSTRAK

Tujuan dari kegiatan pengabdian adalah untuk membantu petani jamur tiram terutama pada proses sterilisasi baglog. Selama ini sterilisasi baglog masih menggunakan drum bekas oli, sehingga dalam kenyataan di lapang banyak ditemui kelemahan-kelemahannya seperti: kapasitasnya terbatas hanya 75 baglog sekali proses, panas banyak yang hilang terbuang sehingga suhu sterilisasi tidak maksimal, memerlukan waktu cukup lama sekitar 8 jam, dan kebutuhan bahan bakar LPG lebih banyak. Produk baglog yang dihasilkan cukup unik yaitu baglog tanpa ring, dengan kelebihan tahan terhadap bahaya busuk. Target kegiatan pengabdian ini adalah terbuatnya satu unit sterilisasi baglog yang hemat energi dengan kapasitas sekali proses adalah 450 baglog. Metode yang dilakukan untuk sterilisasi yakni dengan menerapkan sterilisasi terpisah. Artinya baglog tidak langsung berada di atas air mendidih, tetapi terpisah antara sumber uap air (*steamer*) dengan tempat sterilisasi baglog jamur. *Steamer* yang digunakan menerapkan sistim pipa api. Kelebihan sistim pipa api adalah panas dapat terserap maksimal dan panas yang terbuang ke lingkungan sangat kecil. Kebutuhan bahan bakar gas LPG dalam proses sterilisasi baglog jamur tiram selama 8 jam sebesar 10,43 kg dengan 450 baglog yang disterilkan.

**Kata kunci** — Jamur Tiram, Baglog, Steamer

#### Abstract

*The purpose of the devotional activity is to help oyster mushroom farmers, especially in the baglog sterilization process. So far baglog sterilization still uses used oil drums, so that in reality in the field many weaknesses are encountered such as: the capacity is limited to only 75 baglogs once a process, a lot of heat is lost wasted so that the sterilization temperature is not maximal, takes a long time about 8 hours, and lpg fuel needs more. The resulting baglog product is quite unique, namely the ringless baglog, with excess resistance to foul hazards. The target of this service activity is the creation of an energy-efficient baglog sterilization unit with a one-process capacity of 450 baglogs. The method performed for sterilization is by applying a separate sterilization. This means that the baglog is not directly above boiling water, but separates between the water vapor source (steamer) with the place of sterilization of the mushroom baglog. The steamer used applies the fire pipe system. The advantage of the fire pipe system is that the heat can be absorbed optimally and the heat wasted into the environment is very small. Lpg gas fuel needs in the process of sterilization of oyster mushroom baglog for 8 hours amounting to 10.43 kg with 450 sterilized baglogs.*

**Keywords** — Oyster Mushrooms, Baglogs, Steamers

## 1. Pendahuluan

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jenis jamur yang paling banyak dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Jamur tiram merupakan jenis jamur kayu yang awalnya tumbuh secara alami pada batang-batang pohon yang telah mengalami pelapukan di daerah hutan (Soenanto, 2000). Adanya peningkatan permintaan konsumen terhadap jamur tiram akan berimplikasi terhadap penyediaan bibit yang memadai, kontinyu, dan berkualitas. Hal ini akan membuka peluang usaha bibit jamur tiram. Di kabupaten Jember banyak bermunculan pelaku-pelaku usaha pembibitan jamur tiram, diantaranya kelompok pengusaha jamur tiram yang berada di desa Slawu. Kelompok tani memproduksi baglog tanpa ring yang mempunyai kelebihan daya tumbuh yang maksimal sehingga banyak diminati pembudidaya jamur tiram. Kelompok tani ini mempunyai banyak anggota petani pembudidaya jamur yang tersebar di beberapa daerah seperti: Kabupaten Banyuwangi ada 12 pembudidaya, Situbondo ada 5 pembudidaya (Asembagus, Panji), dan Jember ada 2 pembudidaya dengan rata-rata kepemilikan 200 baglog perorang.

Pengusaha bibit jamur tiram tersebut setiap harinya rata-rata hanya mampu memproduksi 300 baglog. Padahal rata-rata permintaan pasar oleh petani pembudidaya setiap harinya yang mencapai 1000 baglog. Untuk mengatasi permintaan yang berlebih tersebut biasanya anggota kelompok mendatangkan baglog dari pengusaha baglog dari luar kota. Penyebab terbatasnya produksi baglog oleh pengusaha baglog karena peralatan produksi masih sederhana, terutama pada proses sterilisasi baglog.

Sterilisasi baglog merupakan salah satu proses yang sangat penting dalam budidaya jamur tiram karena media yang sudah dibuat biasanya masih mengandung banyak mikroba, khususnya jamur-jamur liar. Kegagalan panen banyak disebabkan oleh proses sterilisasi media yang kurang baik. Jamur - jamur liar yang masih ada dalam baglog akan tumbuh subur dan menghambat pertumbuhan jamur tiram sehingga akan berpengaruh pada hasil panen dengan menurunnya produktifitas jamur tiram.

Selama ini salah satu cara yang dilakukan untuk mensterilkan media tumbuh (baglog) masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan mengukus *baglog* dalam suatu wadah (drum bekas oli) menggunakan bahan bakar minyak tanah, kayu bakar, atau LPG. Kapasitas sterilisasi dengan menggunakan drum bekas oli sekali proses selama 8 jam hanya mampu mensterilkan 75 baglog. Sterilisasi baglog dengan menggunakan drum bekas oli seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1 . Drum Bekas Oli untuk Sterilisasi Baglog**

Kondisi tersebut di atas untuk pengusaha produksi baglog jamur tiram yang ada di Kabupaten Jember tidak memungkinkan untuk berkembang. Padahal usaha jamur tiram sangat potensi untuk dikembangkan sebagai usaha ekonomi kerakyatan. Berbagai fasilitas usaha ini sangat didukung oleh potensi wilayah, seperti, bambu, bahan baku serbuk gergaji kayu, ketersediaan tenaga kerja di desa yang cukup banyak, dan lahan-lahan desa yang masih luas, dan. Oleh karena itu *proven technology* yang tepat guna sangat diperlukan oleh anggota kelompok pengusaha produksi baglog, terutama pada proses sterilisasi baglog dengan menggunakan *boiler* sistem pipa api yang hemat energi dan aman.

## 2. Target dan Luaran

Luaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah *proven technology* berupa satu unit *steamer* hemat energi untuk sterilisasi 450 baglog sekali proses 8 jam. *Proven Technology* yang dimanfaatkan oleh Kelompok Jamur Tiram baik secara ekonomi maupun sosial,. Target luaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah Terbuatnya satu unit

*Steamer* dilengkapi dengan *boiler* penghasil *steam*. Spesifikasi *steamer* sebagai berikut:

- a. Kapasitas: 450 baglog/ proses
- b. Dimensi tabung (d,t): (80, 120 ) cm
- c. Dimensi (p,l,t) : (120,120,250) cm
- d. Bahan: Plat Stainles tebal 1-2 mm
- e. Rangka: Pipa Kotak Stainless 3x3
- f. Pemanas: LPG 3 kg
  - a. 900 baglog berkualitas per hari mampu diproduksi
  - b. Terciptanya manajemen pemakaian bersama alsin proses yang baik
  - c. Uji coba alat
  - d. Evaluasi keberhasilan program

### 3. Metodologi

Permasalahan produksi pada mitra penghasil baglog adalah sterilisasi. Salah satu cara untuk mengatasi adalah pembuatan *steamer* hemat energi. Kapasitas alat sterilisasi adalah 450 baglog sekali proses 8 jam.

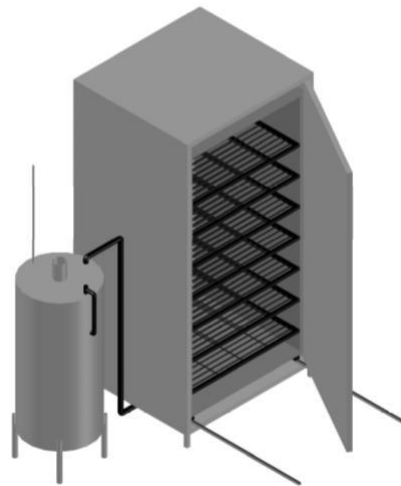
Metode yang dilakukan adalah diterapkan sterilisasi terpisah. Baglog tidak langsung berada di atas air mendidih, tetapi dipisah antara sumber uap air (*steamer*) dengan tempat baglog jamur. *Steamer* yang digunakan menerapkan sistim pipa api. Kelebihan sistim pipa api adalah panas yang diserap maksimal sehingga sangat kecil panas yang terbuang ke lingkungan

Teknis melaksanakan kegiatan pengabdian adalah:

- a. Ditentukan terlebih dahulu lokasi yang akan ditempatkan *steamer* baglog yang dapat mewakili anggota lain atau yang dapat dipakai Bersama. Dalam jangka waktu yang akan datang alat ini dapat dijadikan rujukan untuk diproduksi lebih lanjut oleh anggota
- b. *Boiler* penghasil *steamer* dirancang dan dibuat
- c. Adanya pembinaan manajemen pemakaian bersama mesin dan alat
- d. Pengujian alat
- e. Evaluasi program

Rancangan lemari sterilisasi untuk baglog dengan menggunakan *boiler* sistem pipa api, seperti tertera pada Gambar 2.

Alat sterilisasi baglog jamur tiram menggunakan *boiler* sistem pipa api terdiri dari beberapa bagian dengan fungsi pada tiap-tiap bagian yaitu:



Gambar 2. Alat Sterilisasi Baglog Jamur Tiram

#### a. Lemari sterilisasi

Lemari sterilisasi berfungsi sebagai tempat berkumpulnya uap yang dihasilkan oleh boiler dan mengalir melalui pipa yang nantinya digunakan untuk proses sterilisasi baglog jamur.

#### b. Rak baglog

Rak baglog berfungsi sebagai dudukan dan tempat untuk menampung baglog yang akan di sterilisasikan (Gambar 3).



Gambar 3 . Rak Baglog Sterilisasi

#### c. Pipa horizontal 1

Pipa penghubung yang berbentuk horizontal yang berfungsi untuk mengalirkan uap panas yang dihasilkan oleh boiler.

#### d. Pipa vertikal

Merupakan pipa silinder yang dipasang secara vertikal yang berfungsi untuk mengalirkan uap panas yang dihasilkan oleh boiler.

#### e. Pipa horizontal 2

Merupakan pipa silinder yang dipasang secara horizontal yang berfungsi untuk mengalirkan uap panas yang dihasilkan oleh boiler.

#### f. Boiler

Boiler berfungsi sebagai tempat untuk penampungan air dan sebagai tempat terbentuknya uap, didalam badan boiler terdapat *tubesheet* yang berfungsi sebagaiudukan untuk menopang *firetube* dan *firetube* yang berfungsi untuk mengalirkan energi panas yang dikirim oleh *furnance* untuk memanaskan air didalam boiler agar lebih cepat. Badan boiler juga menampung uap jenuh (*saturated steam*) beserta air. Pada prinsip kerjanya air didalam boiler yang memiliki suhu rendah akan turun ke bawah dan air yang bersuhu tinggi akan naik ke atas dan kemudian berubah menjadi uap panas.

#### g. Cerobong (stack)

Cerobong (*stack*) Berfungsi sebagai lubang pembuangan udara dari proses pemanasan air, cerobong terdapat di bagian paling atas pada boiler.

#### h. Rel rak sterilisasi

Rel berfungsi untuk memasukkan dan mengeluarkan rak didalam lemari sterilisasi, sehingga proses peletakan dan pengambilan baglog lebih mudah. Rel rak sterilisasi dipasang memanjang lurus dengan rak sterilisasi, untuk menghindari tersandungnya kaki ke rel rak sterilisasi maka untuk pemasangannya tidak secara permanen sehingga rel bisa di bongkar pasang (Gambar 4).



Gambar 4 . Rel rak sterilisasi

## 4. Pembahasan

Uji coba *steamer* baglog hemat energi dengan kapasitas 450 baglog sekali proses dengan waktu 8 jam sudah diuji coba dan diaplikasikan pada proses sterilisasi baglog oleh mitra.

Pekerjaan yang harus dilakukan ada beberapa tahapan, yakni: koordinasi dengan mitra, perancangan dan pembuatan alsin yang akan diterapkan, uji coba mesin, penyerahan, dan evaluasi.

#### a. Koordinasi dengan mitra

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tim selalu melakukan diskusi, meminta masukan dan juga saran. Hal ini dilakukan agar teknologi yang akan kita terapkan betul-betul digunakan oleh mitra dan mampu meningkatkan proses produksi baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dari hasil koordinasi ini mitra setuju dengan teknologi yang tim tawarkan.

#### b. Perancangan dan pembuatan alat

Kegiatan pengabdian ini ada satu unit alat *steamer* yang dilengkapi lemari sterilisasi baglog yang akan diterapkan untuk mitra penghasil baglog jamur tiram. Dalam proses pembuatan alat, ada beberapa tahapan yakni: perancangan, pemilihan bahan, pembelian bahan, pembuatan dan perakitan serta uji coba.

#### c. Uji Coba Steamer dan Boiler

Uji coba dilakukan terhadap alat yang akan diterapkan agar beroperasi optimal pada proses sterilisasi baglog agar hemat energi menggunakan *steamer*.

#### d. Penyerahan Mesin

Setelah *steamer* dan *boiler* penghasil *steam* dapat beroperasi optimal, dilanjutkan serah terima kepada mitra penghasil baglog jamur dengan menandatangani berita acara.

*Steamer* baglog jamur dengan *boiler* pipa api penghasil *steam* yang dilengkapi dengan *box control* tertera pada Gambar 5.





**Gambar 5 . Boiler Sistim Pipa Api dan Lemari Sterilisasi Baglog**

Berdasarkan hasil pengujian *steamer* dan *boiler*, maka kebutuhan bahan bakar LPG untuk sterilisasi 450 baglog jamur tiram selama 8 jam adalah 10,43 kg. Apabila dibandingkan dengan cara lama (menggunakan drum bekas oli) yang hanya mampu mensterilkan 75 baglog saja dengan waktu sterilasi yang sama yakni 8 jam., maka penggunaan *steamer* untuk sterilisasi baglog sangat dianjurkan.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan sebagai berikut:

- Koordinasi dengan mitra terjalin baik.
- Masing-masing instrumen pada alat steamer baglog berfungsi baik.
- Steamer baglog jamur dapat meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi serta menghemat biaya operasional.
- Kebutuhan bahan bakar LPG dalam proses sterilisasi 450 baglog jamur tiram selama 8 jam adalah 10,43 kg.
- 

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Achmad SA, Kadam JA, Mane VP, Patil SS, Baig MMV. 2009. Biological Efficiency And Nutritional Contents Of *Pleurotus florida* (Mont) Singer Cultivation on Different Agro-Wastes. *Nature and Science*: 7(1); 1545-0740.
- [2] Astuti W, Nurbana S. 2006. *Budidaya Jamur Tiram*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur.
- [3] Desna. 2010. Kajian Lamanya Proses Sterilisasi Media Jamur Tiram Putih

Terhadap Mutu Bibit yang Dihasilkan. Skripsi. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB

- [4] Ibekwe VI, Azubiike PI, Ezeji EU, Chinakwe EC. 2008. Effect of Nutrient Sources and Environmental Factors on the Cultivation and Yield of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Pakistan Journal of Nutrition*: 7(2); 349-351.
- [5] Intiaj A, Rahman SA. 2008. Short Note (Nota Corta) Economic Viability of Mushroom Cultivation to Poverty reduction in Bangladesh. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*: 8; 93-99.
- [6] Kamil Sulaiman dan Pawito. 1983. *Termodinamika dan Perpindahan Panas*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- [7] McCabe, W. L., Julian C. S., Peter H. 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*. Seventh Edition. McGraw-Hill International.
- [8] McCabe, W. R., Julian C. M and Petter H. 1999. *Operasi Teknik Kimia Jilid 2*. Cet.4 Erlangga, Jakarta.
- [9] Muin, Syamsir A. 1988. *Pesawat-Pesawat Konversi Energi I (Ketel Uap)*. Jakarta: Rajawali Pers.