

Rancang Bangun Boiler untuk Proses Sterilisasi Baglog Jamur di Kelompok Tani Pesona Jamur Dusun Klangan

Ferriawan Yudhanto¹, Rinasa Agistya Anugrah¹, Venditias Yudhaz

¹ Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, Indonesia, 55183
e-mail: ferriawan@umy.ac.id

rinasaanugrah@umy.ac.id
² Institut Sains dan Teknologi Akprind Yogyakarta
Jl. Kalisahak No.28, Yogyakarta, Indonesia, 55222
e-mail: venditias.y@akprind.ac.id
DOI: <https://doi.org/10.18196/ppm.55.1073>

Abstrak

Proses-proses penting dalam memproduksi baglog jamur yaitu pemilihan bibit yang unggul, komposisi nutrisi, sterilisasi baglog dalam pembuatan media tanam dan proses inokulasi serta inkubasi. Penerapan teknologi pada proses sterilisasi yang dilakukan kelompok tani pesona jamur masih tergolong sangat sederhana, yaitu menggunakan boiler dari drum bekas. Permasalahan yang saat ini sedang dialami mitra yaitu pada proses sterilisasi baglog jamur yang memakan waktu lama sehingga kurang efisien. Tujuan kegiatan pengabdian ini yaitu merancang desain dan membuat boiler dengan pipa pemanas dan kontrol tekanan sehingga jumlah uap yang dihasilkan lebih banyak dan stabil. Metode yang digunakan yaitu: 1) observasi ke mitra, 2) perhitungan dan desain alat, 3) fabrikasi boiler. Boiler dengan pipa pemanas yang diterapkan ke mitra kelompok Tani Pesona mampu meningkatkan jumlah pemanasan pada baglog jamur dari 1400 hingga 1700 baglog jamur. Waktu pemanasan pada ruang steamer lebih cepat 1 jam dari boiler dari drum bekas. Produktivitas jamur meningkat akibat efisiensi waktu dan peningkatan jumlah baglog jamur yang di sterilisasi.

Kata kunci: Boiler, Baglog jamur, Sterilisasi Teknologi

Abstract

The fundamental processes in producing mushroom baglog are the selection of good seeds, the composition of nutrients, sterilization in baglog to growing media and the inoculation and incubation process. Applying technology in the sterilization process carried out by the Pesona Jamur farmer group is still very simple, using a boiler from used drums. The problem that partners are currently experiencing is the mushroom baglog sterilization process which takes a long time due to the inefficient boiler used. This service activity aims to design and manufacture boilers with heating pipes and pressure control so that the amount of steam produced is more and more stable. The methods used are 1) observation of partners, 2) calculation and tool design, and 3) boiler fabrication. Boiler with heating pipes applied to partners of the Tani Pesona group can increase the amount of heating in mushroom baglog from 1400 to 1700 mushroom baglogs. The heating time in the steamer room is 1 hours faster than the boiler from the used drum. Mushroom productivity increases due to time efficiency and the number of sterilized mushroom baglogs.

Keyword: Boiler, Mushroom Baglog; Sterilization; Technology

Pendahuluan

Jamur tiram sedang banyak diminati masyarakat untuk memenuhi kebutuhan berbagai olahan pangan [1]. Kebutuhan jamur konsumsi dapat dijadikan salah satu alternatif pemenuhan kadar gizi untuk kesehatan karena kandungan mineralnya. Setiap tahunnya, permintaan pasar terhadap kebutuhan jamur tiram terus meningkat namun produksi jamur tiram terbatas. Kecamatan Sedayu dikenal sebagai sentra jamur dan agrowisata sebagai produk unggulan daerah dalam bidang pertanian. Satu kelompok tani jamur di daerah tersebut adalah kelompok tani Pesona Jamur dengan jumlah anggota sekitar delapan sampai sepuluh orang. Usaha kelompok tani pesona jamur diketuai oleh Bapak Rokijan yang berdiri sejak tahun 2008, kegiatannya bergerak dalam bidang produksi dan budidaya jamur, juga melayani konsultasi budidaya jamur. Fokus utama kelompok tani pesona jamur yaitu memproduksi baglog jamur yang merupakan media tumbuhnya jamur tiram. Secara umum, proses produksi baglog jamur tiram yang dilakukan oleh Kelompok Tani Pesona Jamur ditunjukkan oleh Gambar 1



Gambar 1. Proses produksi baglog jamur Tiram

Adapun langkah-langkah proses produksi baglog jamur tiram dari awal sampai pemanenan jamur diuraikan secara urut seperti berikut:

1. Pengumpulan Bahan-Bahan dan Persiapan Peralatan. Bahan-bahan: serbuk kayu, dedak padi/bekatul, tepung jagung, dolomit/kapur, gips dan air. Peralatan: plastik baglog, cincin paralon, tali plastik, kapas, plastik penutup baglog, cangkul, sekop, ayakan, plastik terpal, dan sterilizer.
2. Pengayakan Serbuk Kayu, perlu dilakukan untuk menghomogenkan ukuran serbuk kayu dan untuk menyaring adanya serpihan-serpihan tajam yang dapat merobek plastik pembungkus media.
3. Pencampuran Bahan-Bahan, pertama-tama bahan-bahan dicampur/diaduk secara merata, setelah itu ditambahkan air bersih, diaduk kembali hingga merata.
4. Pengomposan, langkah ini perlu dilakukan untuk "melunakkan" media tanam.
5. Pembuatan Baglog, media dimasukkan ke dalam plastik PP dengan ukuran tebal 0,4 mm diameter 18 cm dan tinggi 35 cm, kemudian dipadatkan dengan bantuan mesin pengepress baglog dan diikat erat dengan tali plastik.
6. Sterilisasi Baglog, metode atau cara yang banyak digunakan adalah dengan mengukus atau diberi steam atau uap panas hingga suhu media mencapai suhu rata-rata 100°C menurut Sulistyanto, dkk tahun 2018 [2]. Setelah suhu media tercapai, kondisi ini hendaknya dipertahankan hingga kurang lebih 9 jam untuk menjamin panas uap telah membunuh semua bakteri yang ada.
7. Pendinginan Baglog, proses pendinginan agak lama, atau biarkan selama satu malam.
8. Penanaman (inokulasi) Bibit Jamur, proses ini dilakukan di ruangan yang bersih dan tertutup. Setelah bibit diinokulasi kira-kira satu sendok makan penuh untuk 1,5 kg media, ujung baglog dipasang cincin paralon (pvc) atau dari bambu (diselipkan ke ujung plastik) kemudian disumbat dengan kapas baru, diikat dengan karet gelang.
9. Inkubasi Baglog, baglog disimpan di ruang inkubasi selama 40 hari, atau setelah media ditutupi miselium bibit jamur secara utuh.

10. Pembukaan Baglog, ujung baglog dipotong persis di bawah cincin, kemudian baglog tersebut diletakkan dalam rak inkubasi. Proses perawatan dilakukan dengan cara menjaga suhu dan kelembaban ruangan inkubasi.

11. Pemanenan Jamur, setelah satu minggu (paling lambat dua minggu) media sudah ditumbuhi jamur tiram. Pemanenan kedua pada media yang sama biasanya lebih cepat. Indikator media yang bagus menghasilkan jamur sebanyak 30-50% dari berat media awal.

Salah satu proses penting dalam memproduksi baglog jamur adalah sterilisasi baglog karena dalam proses sterilisasi yang akan menentukan kualitas media tanam sebagai pertumbuhan bibit jamur. Tujuan sterilisasi yaitu membunuh atau menonaktifkan mikroba dan bakteri patogen di dalam baglog yang berpotensi menjadi kontaminan tumbuhnya mikroorganisme yang dapat menghambat pertumbuhan jamur tiram. Kami telah melakukan observasi langsung ke lokasi mitra dan berdiskusi terkait permasalahan-permasalahan yang sedang dihadapi. Mitra pengabdian ini yaitu kelompok Tani Pesona Jamur menyampaikan bahwa boiler yang sedang dipakai saat ini kurang efisien dalam proses sterilisasi karena membutuhkan waktu yang lama (9 jam) dalam menghasilkan suhu 95°C pada ruang *steamer* atau sterilisasi, sehingga secara tidak langsung mengurangi efisiensi waktu produksi baglog. Gambar 2 menunjukkan keadaan boiler sterilisasi yang dimiliki mitra saat ini. Penerapan teknologi boiler yang tepat dapat meningkatkan kapasitas produksi dan penghematan biaya operasional [3][4][5].



Gambar 2. Keadaan boiler untuk proses sterilisasi yang dimiliki mitra

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan Pengabdian Masyarakat Skema Teknologi Tepat Guna tahun 2022 yaitu dengan tahapan sebagai berikut:

1. Observasi pada mitra dan FGD bersama ketua kelompok tani Pesona Jamur yaitu Bapak Rokijan.

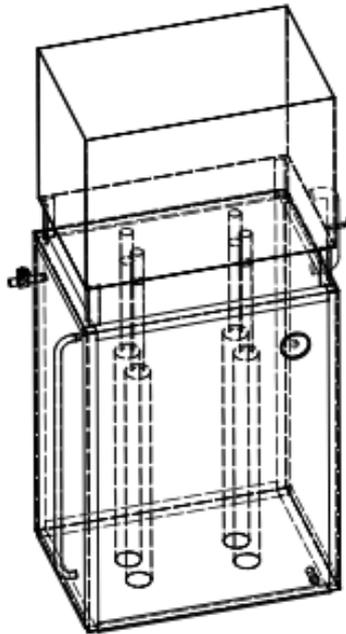
Observasi dan FGD dilakukan dengan berkunjung pada lokasi mitra untuk mengumpulkan semua data baik data kuantitatif maupun kuantitatif, didukung dengan data visual dengan dokumentasi foto maupun video untuk menemukan permasalahan dan potensi pada mitra yang dapat dijadikan acuan untuk merancang program pengabdian agar dapat menyelesaikan permasalahan pada mitra secara akurat.

2. Sosialisasi Program Kegiatan Pengabdian Kepada Mitra

Sosialisasi tentang semua program yang akan dilaksanakan di mitra agar mitra mengetahui alur pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

3. Mendesain dan fabrikasi boiler sterilisasi

Penerapan IPTEK berupa boiler untuk proses sterilisasi perlu dioptimalkan agar mempercepat proses penguapan dan tercapainya suhu 100°C pada *steamer* baglog (Gambar 3). Proses pengerjaan boiler dilakukan di Laboratorium Proses Manufaktur Vokasi UMY.



Gambar 3. Desain boiler untuk program pengabdian skema TTG di kelompok Tani Pesona Jamur

4. Uji coba boiler

Uji coba dilakukan terhadap boiler yang akan diterapkan agar beroperasi optimal pada proses sterilisasi baglog jamur

5. Pameran Teknologi Tepat Guna (TTG)

Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (LPM UMY) memamerkan produk-produk pengabdian masyarakat yang telah dilakukan dengan skema Teknologi Tepat Guna dan ini merupakan bentuk capaian luaran dari hasil program tersebut. Pameran Pengabdian TTG ini menghadirkan 25 jenis pengabdian TTG yang digelar di Plaza

Bintang UMY. Bentuk program pengabdian ini merupakan bentuk implementasi produk teknologi yang diterapkan untuk kebermanfaatannya kepada masyarakat luas.

Hasil dan Pembahasan

Boiler adalah sebuah bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air hingga terbentuk sebuah uap panas atau steam. Air panas atau steam yang dihasilkan ini pada tekanan tertentu digunakan untuk mengalirkan panas ke sebuah proses, yang disini kita manfaatkan untuk proses sterilisasi media baglog jamur. Pada proses sterilisasi baglog jamur, metoda yang terbanyak digunakan adalah dengan mengukus atau diberi steam (uap panas) hingga suhu media mencapai 100°C. Setelah suhu media tercapai, kondisi ini hendaknya dipertahankan hingga 9 jam untuk menjamin panas uap telah membunuh semua bakteri yang ada. Jenis boiler yang digunakan dalam proses sterilisasi adalah tipe *fire tube boiler*. *Fire tube boiler* cukup efektif untuk kecepatan steam 12.000 kg/jam dengan tekanan hingga 18 kg/cm². Sistem *fire tube boiler* ini konstruksinya bisa digunakan dalam pembuatan boiler sederhana untuk dimanfaatkan dalam sterilisasi media baglog jamur tiram.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Kelompok Tani Pesona Jamur merupakan kegiatan pengabdian skema TTG dengan berkolaborasi antara dua perguruan tinggi yakni Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Institut Sains dan Teknologi Akprind Yogyakarta. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan oleh institusi perguruan tinggi harus bisa membantu dalam mengatasi masalah pada mitra pengabdian. Permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan dan solusi yang ditawarkan pada Mitra

Permasalahan	Solusi	Luaran
Belum optimalnya penerapan IPTEK dalam proses sterilisasi baglog jamur	Memodifikasi desain boiler dan instalasi pipa uap untuk meningkatkan waktu proses sterilisasi baglog jamur.	Mitra dapat menerapkan IPTEK untuk mengefisienkan waktu dan kapasitas produksi baglog jamur

Berdasarkan observasi dan komunikasi berdasarkan permasalahan mitra, mitra mengharapkan solusi terkait dengan inovasi desain boiler untuk meningkatkan proses kerja sterilisasi baglog jamur. Hasil luaran yang diharapkan kelompok tani Pesona Jamur selaku mitra pengabdian adalah suatu teknologi tepat guna untuk meningkatkan produktifitas proses steamer atau sterilisasi. Produksi jamur dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cuaca, suhu udara dan kelembaban yang teratur. Disamping faktor lingkungan, peralatan juga memegang peranan utama dalam menghasilkan baglog yang berkualitas. Hal inilah yang juga menyebabkan kapasitas produksi kelompok Tani Pesona Jamur masih terbatas, terutama pada proses sterilisasi baglog yang seringkali tidak berjalan optimal karena selama ini masih menggunakan boiler dari drum bekas. Proses sterilisasi jamur tiram dengan alat boiler sebelumnya (boiler drum) dan ruang steamer yang dilakukan di kelompok Tani Pesona jamur dalam sekali proses mampu mencapai 1400 baglog dengan waktu sekitar 9 jam pada suhu 100°C. Beberapa penyebab kegagalan proses sterilisasi yaitu: a) temperatur kurang dari 95°C, b) waktu pemanasan kurang 9 jam yang menyebabkan bibit jamur liar tidak mati, dan c) tekanan uap air panas lemah. Solusi yang diberikan ke mitra yaitu satu unit boiler dengan pipa pemanas yang dihibahkan ke mitra

kelompok Tani Pesona Jamur ditunjukkan oleh Gambar 4. Ukuran boiler volume boiler tersebut yaitu 70 x 50 x 100 cm (350 liter) dibuat dengan plat baja tebal 2 mm. Boiler dengan pipa pemanas ini memiliki volume lebih besar daripada boiler dengan drum bekas yang hanya berkapasitas 200 liter. Pengisian air dalam boiler adalah 50% dari volume boiler sehingga kapasitas air dalam boiler ini sebesar 175 liter lebih banyak dari boiler menggunakan drum yaitu 100 liter air yang diuapkan. Dalam boiler ini terdapat empat buah pipa pemanas dengan bahan pipa galvanis diameter 4 inchi tebal 1,5 mm. Boiler dilengkapi dengan bak penampung air, kontrol ketinggian air dan alat pengukur tekanan.

Kapasitas air yang lebih besar menghasilkan jumlah uap yang lebih banyak. Material plat baja yang lebih tebal juga mempengaruhi uap lebih stabil temperaturnya. Jumlah baglog yang dapat dimasukkan ke dalam ruang steamer atau ruang sterilisasi meningkat dari 1400 baglog menjadi 1700 baglog jamur. Waktu penahanan panas juga berkurang waktunya dari 9 jam menjadi 8 jam.



Gambar 4. Proses sterilisasi baglog jamur: a) Ruang *steamer*, b) Boiler dengan pipa pemanas dari pengabdian skema PPM-TTG di mitra pengguna Pesona Jamur

Prosedur pengoperasian boiler dengan pipa pemanas untuk proses sterilisasi baglog yaitu:

- 1) Isi air pada boiler setinggi maksimal 50 cm
- 2) Ketinggian air dapat dilihat melalui indikator selang kontrol pada boiler di bagian samping boiler
- 3) Pemanasan boiler bisa menggunakan gas LPG atau berbahan bakar kayu.
- 4) Kontrol suhu pada termometer yang terpasang di bagian pintu ruang steamer atau sterilisasi. Suhu sekitar 100°C dan dipertahankan 8 jam.
- 5) Isi tambahkan air dengan membuka kran pada saluran masuk air dari bak penampung sampai proses sterilisasi selesai sesuai waktu yang telah ditentukan
- 6) Buka ruang steamer baglog setelah didiamkan selama 24 jam dari proses sterilisasi, kemudian keluarkan media baglog tersebut
- 7) Pindahkan media baglog ke ruang inokulasi untuk proses penebaran bibit jamur.

Simpulan

Program pengabdian kepada masyarakat skema TTG ini telah menghasilkan alat Boiler dengan pipa pemanas yang dihibahkan ke kelompok tani Pesona Jamur sehingga produktifitas kelompok tani Pesona Jamur dapat meningkat. Boiler ini dilengkapi dengan bak penampung air, kontrol ketinggian air dan alat pengukur tekanan. Boiler mampu meningkatkan waktu proses pemanasan 12,5% lebih cepat dibanding boiler lama, dan mampu menambah kapasitas jumlah baglog jamur yang disterilisasi sebanyak 20% (400 buah baglog). Bahan material plat baja yang dilapisi cat anti karat pada boiler juga merupakan pengembangan keunggulan produk ini yang dapat menahan adanya korosi pada boiler dengan jangka waktu yang lebih lama.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih diucapkan kepada LPM Universitas Muhammdiyah Yogyakarta atas hibah pengabdian kepada masyarakat skema PkM-TTG dengan nomor 35/A.3-RA/LPM/I/2022, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Zulfarina, Z., Suryawati, E., Yustina, Y., Putra, R. A., & Taufik, H. 2019. Budidaya Jamur Tiram dan Olahannya untuk Kemandirian Masyarakat Desa. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 5(3), 358-370.
- [2] Sulistyanto, M. P. T., Pranata, K. B. S., & Ghufron, M. 2018. Pemberdayaan Kelompok Petani Jamur Tiram Desa Duyung Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 108-116.
- [3] Djamila, S., Bahariawan, A., & Iswahyono, I. 2017. Aplikasi Teknologi Boiler Sistim Pipa Api Dan Mesin Pencetak Multi Torak Di Mitra Penghasil Baglog Jamur Tiram. *Prosiding*.
- [4] Muslim, S., Bahar, A., & Kusumawati, N. 2016. Ipteks Bagi Masyarakat Kelompok Usaha Tani Agro Jamur Ma'isyatana Madiun. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 125-129.
- [5] Wijaya, O., Darmawan, A., Marbudi, M., Dzikrulloh, M. N. D., & Hakim, M. L. 2020. Peningkatan Produktivitas Usaha Tani Jamur Tiram melalui Penerapan Inovasi Teknologi Bangker Pintar di Desa Balecatur, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(2), 105-111.