

---

# Usaha Pemanfaatan Limbah Budi Daya Jamur sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket di Kelompok Tani Jamur Sedyo Lestari Desa Argosari, Kecamatan Sedayu, Bantul

\*Denny Irawati  
Naresvara Nircela Pradipta  
Johanes Pramana Gentur Sutapa  
Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

\*dirawati@ugm.ac.id

## ABSTRAK

Kelompok tani jamur Sedyo Lestari merupakan salah satu kelompok tani di Desa Argosari, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul. Tingginya permintaan jamur menjadi peluang usaha yang baik bagi kelompok tani Sedyo Lestari. Akan tetapi, proses pembuatan baglog membutuhkan banyak energi berupa kayu bakar, terutama yang digunakan untuk sterilisasi media. Di sisi lain, proses pembudidayaan jamur menghasilkan limbah media baglog berupa serbuk kayu yang dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam proses sterilisasi tersebut. Selama ini anggota kelompok tani Sedyo Lestari belum mengetahui metode pemanfaatan limbah media baglog sebagai bahan bakar. Oleh karena itu, perlu dilakukan transfer teknologi mengenai proses pembuatan briket.

Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini adalah sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan yang diawali dengan pengenalan briket dan teknologi pembuatannya. Tahap selanjutnya adalah pembuatan mesin pencetak briket yang diikuti dengan pelatihan pembuatan briket. Pendampingan dan sosialisasi juga dilakukan kepada seluruh anggota kelompok tani.

Luaran dari kegiatan ini adalah mesin pencetak briket yang dapat digunakan oleh seluruh anggota kelompok serta pengetahuan mengenai proses pembuatan briket. Dampak penerapan penggunaan briket media limbah budi daya jamur sebagai bahan bakar pengganti kayu bakar adalah penghematan bagi pengeluaran petani untuk membeli kayu bakar serta penanganan permasalahan limbah bagi petani.

**Kata kunci:** petani jamur, limbah, media, briket, energi

## ABSTRACT

*Mushroom farmer society Sedyo Lestari is located in the Argosari, Sedayu, Bantul. The high demand for mushrooms media (baglog) is a good business opportunities for this farmer society. But the process of baglog making requires a lot of energy in the form of firewood, especially for sterilization process of the baglog. On the other hand, the mushroom cultivation process itself remains the waste that can be used as fuel for the sterilization process. So far Sedyo Lestari farmer society members do not have the technology to used the mushroom cultivation waste as a fuel. Therefore, it is imperative to transfer knowledge of biomass briquetting technique.*

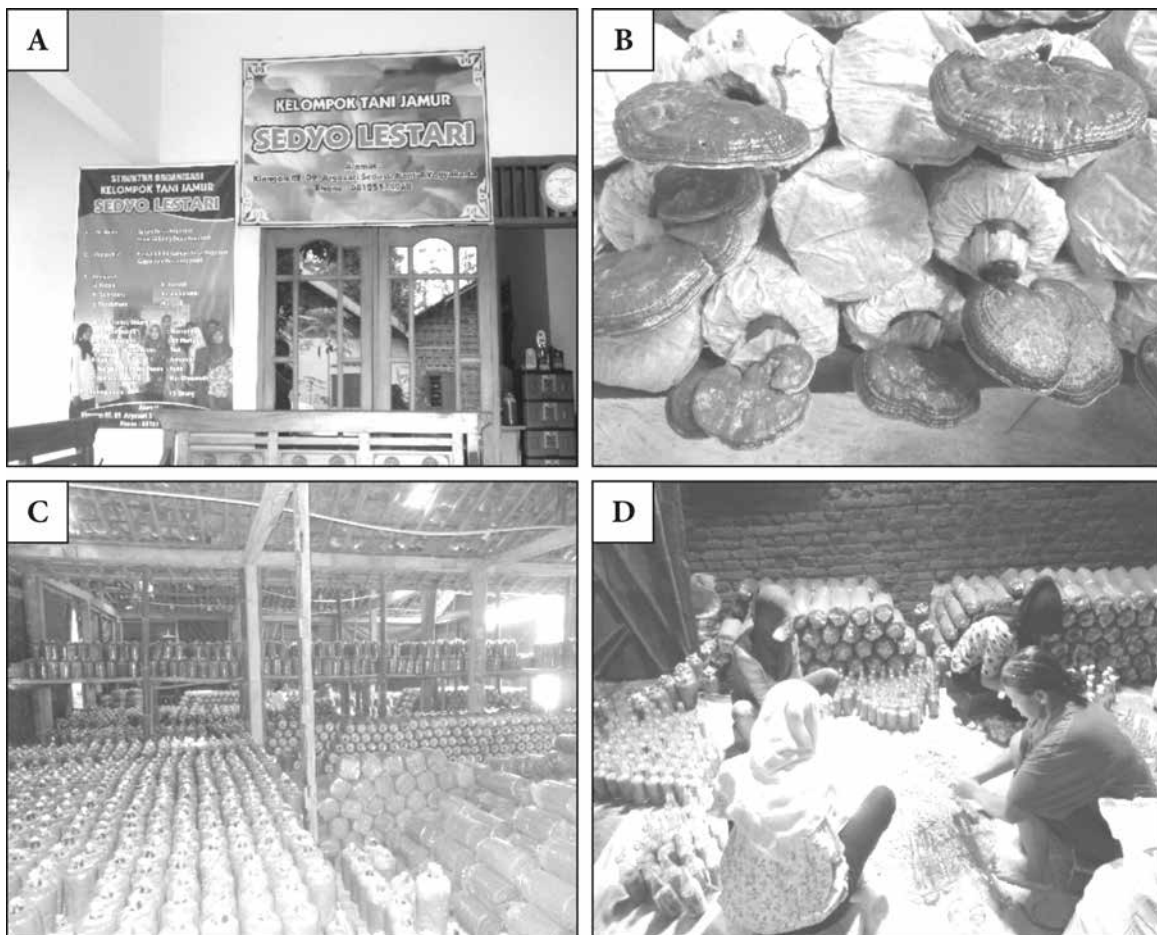
*The method used in this activities are socialization, training, and mentoring by starting with the introduction of briquettes and briquetting technology. Subsequently made briquette-making machines followed by training briquette making. Mentoring and socialization were also made to all members of farmer society.*

*Outcome of these activities was briquette-making machines that can be used by all members of the society as well as knowledge about the process of making briquettes. The benefit of using briquettes of mushroom cultivation media waste as fuel for substitute the firewood can provide savings to the expenditures of farmers for buying firewood and solving the waste management problems for farmers.*

**Keywords:** mushroom farmers, waste, media, briquettes, energy

## 1. PENDAHULUAN

Kelompok tani jamur Sedyo Lestari merupakan salah satu kelompok tani di Desa Argosari, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul (Gambar 1A). Kelompok tani ini didirikan pada Mei 2008 dan diketuai oleh Ibu Ir. Lestari. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah usaha budi daya jamur. Saat ini kelompok tani Sedyo Lestari telah memiliki sepuluh mitra kelompok budi daya jamur di empat dusun di wilayah Desa Argosari. Dengan pengalaman, semangat pantang menyerah, serta modal Rp5 juta, saat ini produksi jamur di Kelompok Tani Sedyo Lestari telah dijual ke berbagai kota di Indonesia. Usaha budi daya jamur tersebut telah mampu memenuhi pasaran di Yogyakarta, Solo, dan Bandung.



Gambar 1 A. Kelompok Tani Jamur Sedyo Lestari; B. Budi Daya Jamur *Lingshi* di Kelompok Tani Sedyo Lestari; C. Produksi Baglog hingga 1.500 buah/hari; D. Sebagian Besar Karyawan adalah Ibu-Ibu Rumah Tangga

Selain budi daya jamur (Gambar 1B), kelompok tani Sedyo Lestari juga membuat baglog yang kemudian dijual kepada para petani jamur. Pada awalnya, kapasitas produksi baglog hanya mampu menghasilkan seratus buah per hari. Setiap baglog jamur mampu menghasilkan setengah kilogram jamur. Kini, kapasitas produksi berkembang hingga 1.500 baglog per hari (Gambar 1C). Para petani yang mulai menekuni produksi jamur membeli

baglog tidak hanya di wilayah Sedayu, Bantul, namun telah merambah ke kabupaten lain di DIY. Untuk membuat baglog, kelompok tani Sedyo Lestari mendatangkan serbuk gaji kayu sengon dari Kabupaten Wonosobo sebagai bahan baku. Proses pembuatan baglog dilakukan dengan mencampur bahan baku berupa serbuk gergaji sengon dengan kapur dan bekatul. Jenis serbuk kayu yang digunakan dalam proses pembuatan baglog tergantung pada daerah tempat penumbuhan jamur. Terkadang jenis serbuk kayu yang digunakan bukanlah kayu sengon. Selain itu, komposisi media juga ada yang ditambah dengan bahan lain, seperti tepung jagung, glukosa, dan gips (Redaksi *Trubus*, 2014). Sebelum diberi bibit jamur, *baglog* tersebut disterilkan dengan suhu 90°C agar mendapat hasil yang baik.

Selain diketuai oleh seorang perempuan, sebagian besar anggota kelompok tani Sedyo Lestari adalah ibu rumah tangga (Gambar 1D). Hal ini disebabkan budi daya jamur dapat dilakukan di rumah dan tidak memerlukan tenaga yang besar. Kenyataan ini menunjukkan hal positif, yaitu adanya pemberdayaan perempuan untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga.

## 2. MASALAH

Tingginya permintaan jamur menjadi peluang usaha yang baik bagi kelompok tani Sedyo Lestari. Hasil produksi baglog per hari, yakni sejumlah 1.500 selalu habis digunakan, baik untuk budi daya kelompok tani tersebut maupun terjual kepada mitra petani jamur lainnya. Baglog digunakan untuk menumbuhkan jamur dengan rata-rata budi daya selama empat bulan. Setelah empat bulan, media baglog tersebut harus diperbaharui dengan baglog yang baru karena media tersebut sudah tidak mampu lagi menghasilkan produktivitas badan buah jamur yang tinggi.

Selama ini, limbah baglog di kelompok tani Sedyo Lestari dimanfaatkan untuk budi daya cacing atau dibuang begitu saja di lahan pekarangan dengan harapan dapat menjadi pupuk. Akan tetapi, sebagai materi organik dan adanya sisa miselia membuat media tersebut dapat mengalami pembusukan dan pelepasan CH<sub>4</sub> (gas metana) ke udara secara percuma yang dapat mengakibatkan pencemaran (Hakkila, 1989). Kandungan energi yang terdapat dalam material organik (limbah budi daya jamur) tersebut sesungguhnya masih dapat dimanfaatkan sehingga tidak terbuang ke udara secara percuma.

Di sisi lain, proses pembuatan baglog membutuhkan banyak energi, terutama yang digunakan untuk sterilisasi media. Proses sterilisasi dilakukan selama minimal delapan jam di bunker yang tertutup rapat dan pada suhu kurang lebih 80°C. Sumber energi yang cukup besar dibutuhkan untuk memanaskan air dan membentuk uap panas. Selama ini, bahan bakar yang digunakan adalah kayu bakar. Kebutuhan kayu bakar untuk pemanasan dalam satu kali proses sterilisasi adalah kurang lebih 1—2 m<sup>3</sup> kayu kering udara. Kayu bakar tersebut dibeli dari pedagang kayu bakar di daerah Wonosari, Gunungkidul dengan harga 1,5—2 juta rupiah per *colt* diesel atau kurang lebih 150—200 ribu rupiah per meter kubik kayu bakar.

Limbah media baglog berupa serbuk kayu sesungguhnya dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk proses sterilisasi tersebut walaupun mungkin tidak dapat mencukupi semua kebutuhan. Akan tetapi, hal tersebut setidaknya dapat mengurangi kebutuhan akan kayu bakar. Permasalahan utama di kelompok tani Sedyo Lestari adalah limbah media baglog yang belum dimanfaatkan karena kurangnya pengetahuan mengenai metode penggunaan limbah media baglog tersebut.

Limbah media jamur sebenarnya telah digunakan sebagai bahan baku briket arang untuk bahan bakar di daerah Lampung dan Grobogan (Dharma, 2013; Abdillah dan Achmad, 2015). Pada umumnya, proses pembuatan briket dari limbah media jamur diawali dengan proses pengarangan limbah kemudian dicampur dengan perekat dan dicetak menjadi briket. Kelemahan dari sistem ini adalah banyaknya asap yang ditimbulkan oleh briket tersebut karena adanya tambahan perekat berupa pati. Kegiatan ini merupakan uji coba pembuatan briket tanpa perekat dari limbah media budi daya jamur, yaitu hanya dengan proses pengempaan seperti yang dilakukan pada saat pemadatan baglog. Selain itu, limbah media jamur tidak diaranangkan terlebih dahulu.

Pembuatan briket ini diharapkan dapat membantu kelompok tani Sedyo Lestari untuk memanfaatkan limbah media budi daya jamur sekaligus memperoleh alternatif bahan bakar. Oleh karena itu, transfer teknologi mengenai proses pembuatan briket limbah media baglog yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar proses sterilisasi perlu dilakukan. Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan ini adalah memberikan pengetahuan kepada anggota kelompok tani jamur Sedyo Lestari mengenai cara pembuatan briket untuk energi serta melakukan modifikasi peralatan pres yang telah ada untuk digunakan sebagai alat pembuat pelet.

### 3. METODE

#### 3.1 Menghitung dan Menganalisis Potensi Limbah Media Budi daya Jamur

Media limbah budi daya jamur didefinisikan sebagai media yang tersisa setelah badan buah jamur dipanen selama periode budi daya jamur. Media limbah budi daya jamur diproduksi dalam jumlah besar setiap tahun dengan rata-rata produksi setiap 200 g *Pleurotus* sp. menghasilkan sekitar 600 g limbah media dan setiap 1 kg *Agaricus* sp. menghasilkan sekitar 5 kg limbah media (Williams *et al.*, 2001; Singh *et al.*, 2003; Medina *et al.*, 2009).

Jamur dipelihara di media yang disebut baglog. Media tersebut akan berkurang nutrisinya setelah kurang lebih empat bulan pemeliharaan. Media yang sudah tidak produktif dan menjadi limbah harus diganti dengan media yang baru. Limbah media budi daya yang digunakan adalah yang berasal dari kumbung yang ada di dekat lokasi pembuatan baglog dengan radius 1 km. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari biaya pengangkutan yang tinggi. Selanjutnya, dari kumbung-kumbung tersebut dihitung banyaknya limbah yang ada dan ditentukan kualitasnya.

### 3.2 Pembuatan/Modifikasi Alat

Pembuatan briket membutuhkan peralatan berupa alat pengepres. Saat ini kelompok tani Sedyo Lestari telah memiliki alat pengepres yang digunakan untuk memadatkan baglog (media) yang akan disterilisasi. Alat pengepres yang telah ada diharapkan dapat dimanfaatkan untuk membuat briket. Akan tetapi, bentuk dan ukuran cetakan yang ada tidak sesuai apabila digunakan untuk memproduksi briket. Oleh karena itu, modifikasi peralatan tersebut akan dilakukan agar dapat digunakan untuk memproduksi briket.

### 3.3 Pembuatan Briket

Briket didefinisikan sebagai perubahan bentuk dari serbuk menjadi padat yang dihasilkan dari pemampatan komponen penyusunnya (Soeparno, 1995). Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari *biomasa* berukuran kecil yang disatukan, baik menggunakan perekat maupun tanpa perekat. Briket dibuat dengan cara mengempa *biomasa* kering pada tekanan tinggi hingga melunakkan lignin di dalam *biomasa* dan lignin tersebut berikatan. Pada umumnya briket memiliki diameter 4–8 cm dengan ketebalan mencapai 30 cm.

Briket dalam kegiatan ini dibuat dengan bahan serbuk limbah media jamur sebanyak 27 gram tanpa campuran apa pun dan berkadar air 60–70%. Serbuk tersebut selanjutnya dimasukkan dalam alat cetakan berbentuk silinder berdiameter 4,5 cm dan ditekan pada kempa 2500 psi selama 15 menit. Briket arang yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Selain itu, dalam kegiatan ini juga dilakukan modifikasi dengan menggunakan campuran parafin sebanyak 1 dan 2% serta perlakuan *torefaksi* untuk briket tanpa campuran selama 30 dan 60 menit pada suhu 250°C. Hal tersebut dilakukan untuk menghasilkan briket dengan kualitas terbaik, namun tetap mempertimbangkan biaya produksi yang paling ekonomis.

### 3.4 Sosialisasi dan Pendampingan di Lapangan

Petunjuk teknis pembuatan briket diharapkan dapat digunakan sebagai panduan sederhana yang mudah dipahami dalam pengambilan tindakan yang tepat. Akan tetapi, sosialisasi tetap akan dilakukan, terutama secara lisan terkait dengan isi dari buku tersebut dengan harapan bahwa pembaca akan lebih mudah memahaminya. Selain itu, pendampingan mengenai berbagai metode pengolahan kayu agar dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket juga akan dilakukan. Pendampingan tersebut bertujuan untuk lebih mengoptimalkan produksi briket dari limbah media, seperti modifikasi peralatan pres yang ada, menentukan kadar air yang tepat, dan menentukan tekanan yang tepat. Indikator tingkat keberhasilan yang diharapkan serta dampak program terhadap kelompok sasaran disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1 Indikator Tingkat Keberhasilan Program

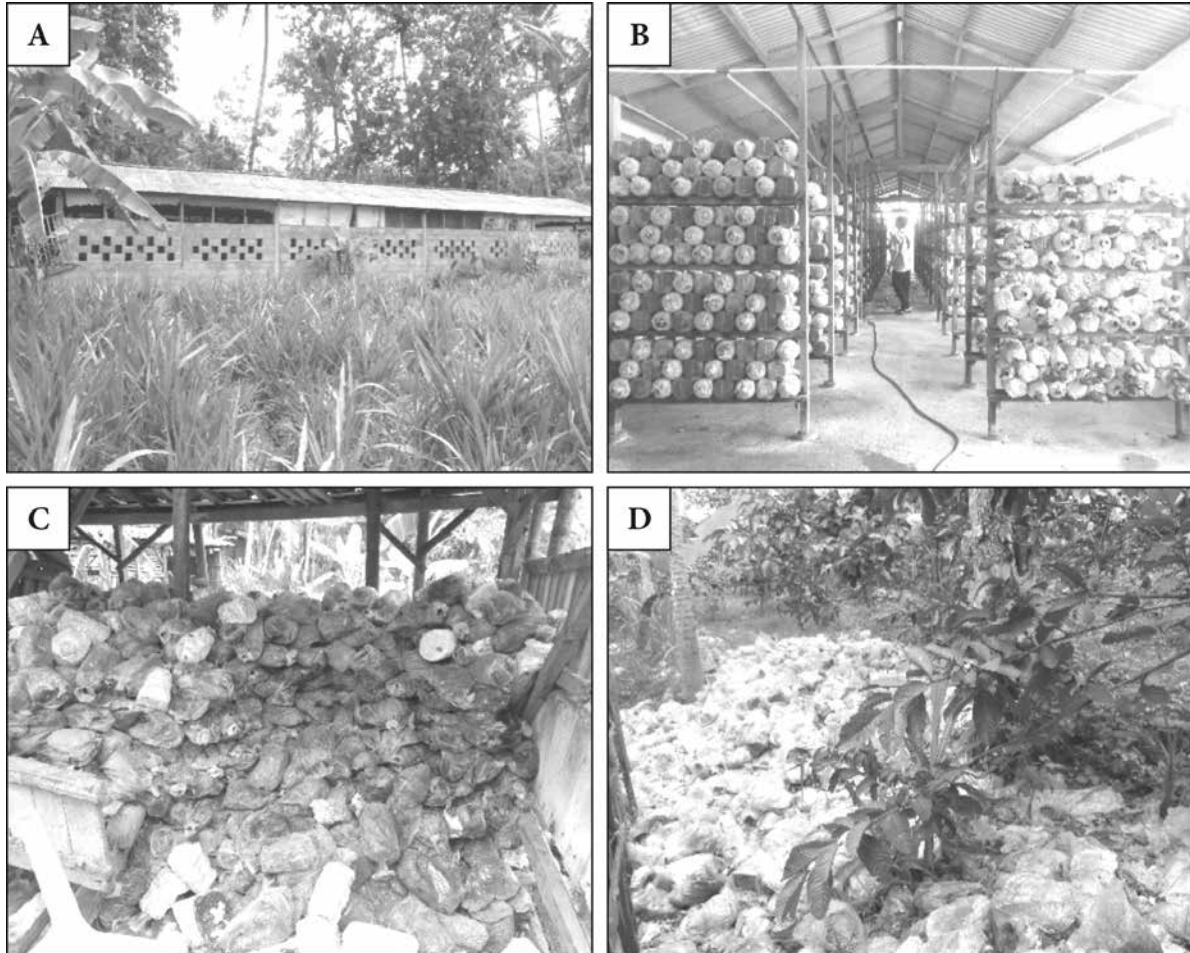
No.	Parameter	Ketercapaian Target		Cara Pengukuran
		Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan	
1.	Pengetahuan tentang pemanfaatan limbah media, terutama untuk pembuatan pelet sebagai sumber energi.	Belum memahami	Sudah memahami	Berkurangnya limbah media yang tidak dimanfaatkan. Berkurangnya penggunaan kayu bakar untuk proses sterilisasi
2.	Penguasaan keterampilan penggunaan alat pembuat briket	Belum terampil	Sudah terampil	Mampu membuat briket kayu dengan kualitas baik
3.	Modifikasi peralatan pres	Belum ada cetakan untuk briket	Sudah ada cetakan untuk briket	Produksi briket
4.	Pengeluaran kelompok tani	Tinggi untuk pembelian kayu bakar	Berkurang	Penghematan dari pengadaan bahan bakar

#### 4. PEMBAHASAN

##### 4.1 Menghitung dan Menganalisis Potensi Limbah Media Budi Daya Jamur

Kelompok tani jamur Sedyo Lestari memiliki dua buah kumbung yang letaknya di radius 1 km dari lokasi pembuatan media (Gambar 2A). Para petani yang membeli baglog berasal dari berbagai daerah, yakni Pajangan, Sentolo, Moyudan, Banguntapan, dan Wates yang radiusnya lebih dari 1 km. Oleh karena itu, perhitungan ini hanya dilakukan berdasarkan dua kumbung tersebut.

Satu kumbung dengan kapasitas 8000 baglog dapat menghasilkan 2000 limbah baglog per bulan, sedangkan satu kumbung yang berkapasitas 5000 baglog dapat menghasilkan kurang lebih 1000 baglog per bulan (Gambar 2B). Penggantian baglog dilakukan secara berkala agar produktivitas jamur tetap terjaga. Setiap limbah baglog memiliki berat kurang lebih 400—500 g dengan kadar air 60—70%. Dengan demikian, setiap bulan dihasilkan kurang lebih 1,2—1,5 ton limbah media pada kondisi basah yang apabila dikeringkan, berat yang diperoleh adalah 480—600 kg. Sampai saat ini, potensi tersebut belum dimanfaatkan. Hal itu ditunjukkan pada gambar 2C dan 2D berikut ini.



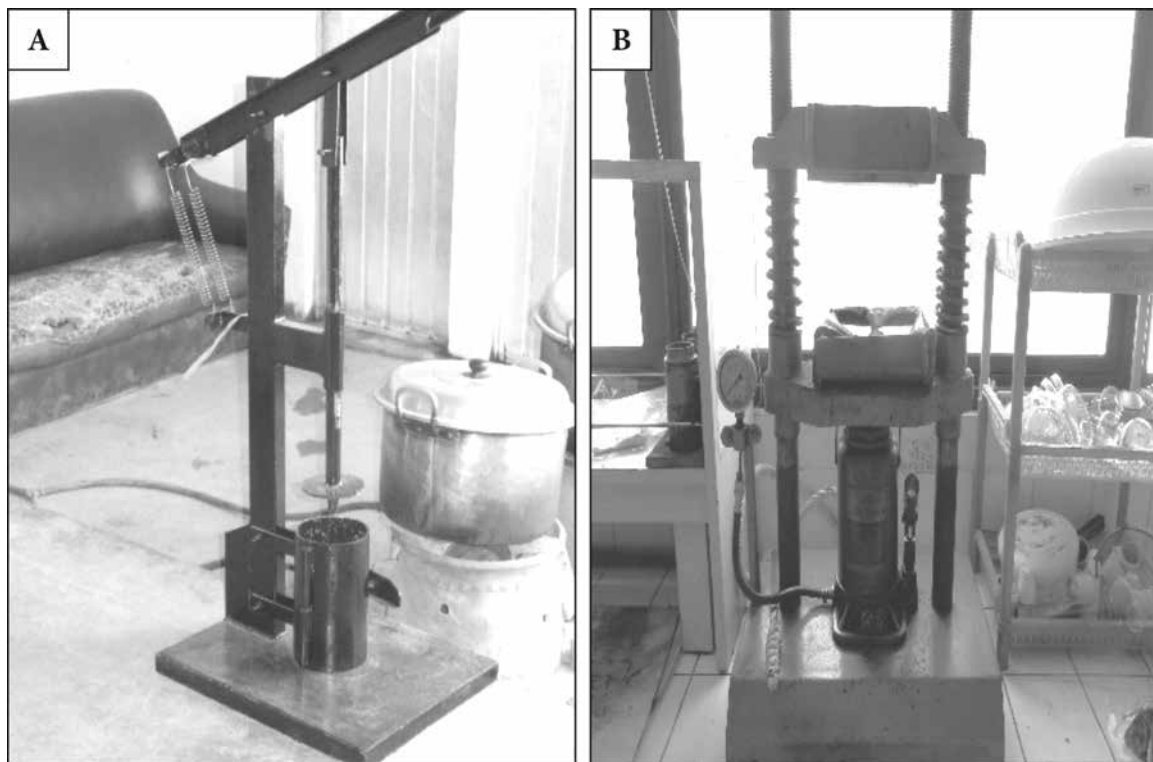
Gambar 2 A. Kumbung Budi Daya Jamur; B. Tumpukan Baglog di dalam Kumbung; C dan D. Limbah Media yang Dihasilkan

Media limbah budi daya jamur *Agaricus bisporus* sudah digunakan secara luas, yakni (a) sebagai komponen dari media campuran untuk pot tanah dalam hortikultura, (b) untuk memperkaya nutrisi tanah, (c) pemanfaatan kembali sebagai bahan media dalam budi daya jamur *Agaricus* berikutnya, (d) untuk remediasi air yang terkontaminasi di lahan basah, (e) untuk bioremediasi tanah yang terkontaminasi, (f) sebagai tempat tidur untuk hewan, (g) sebagai pakan ternak, dan (h) untuk mengontrol penyakit tanaman (Rinker, 2002). Selain itu, dilaporkan bahwa media limbah budi daya jamur *Pleurotus ostreatus* dan *A. bisporus* dapat digunakan sebagai komponen media tanam untuk perkecambahan dan pertumbuhan tanaman hortikultura (Lopez-Castro *et al.*, 2008, Medina *et al.*, 2009). Adapun media limbah budi daya jamur *P. ostreatus* dan *Pholiota nameko* dapat digunakan sebagai media budi daya *Lyophyllum decastes* (Akamatsu, 1998). Saat ini, studi pemanfaatan media sebagai bahan *biofuel* lebih ditekankan karena adanya masalah energi. Beberapa hasil studi pemanfaatan media tersebut adalah (a) media serbuk gergaji dari *Grifola frondosa* (Hideno *et al.*, 2007); (b) media limbah serbuk gergaji dari budi daya jamur *P. nameko* dan *L. edodes* (Yokota *et al.*, 2007, Hiyama *et al.*, 2011); (c) media limbah jerami dari *P. ostreatus* (Balan *et al.*, 2008); dan (d) media limbah log dari *L. edodes* (Lee *et al.*, 2008) yang digunakan sebagai produksi bioetanol.

#### 4.2 Pembuatan/Modifikasi Alat

Mesin pembuat briket dibuat berdasarkan dua prinsip, yaitu pengepresan ke bawah yang bersifat tidak kontinu dan penekanan ke samping secara kontinu. Masing-masing peralatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Dalam kegiatan ini dibuat dua macam alat pembuat briket. Mesin tersebut dibuat di bengkel rekayasa dengan menyesuaikan kapasitas bahan baku serta daya listrik di rumah petani jamur. Alat pengepres dirancang mengikuti alat pengepres baglog yang telah ada di kelompok tani tersebut (Gambar 3A) dengan penambahan pompa hidrolik (Gambar 3B).

Saat ini kelompok tani Sedyo Lestari telah memiliki alat pengepres yang digunakan untuk memadatkan baglog (media) yang akan disterilisasi. Pompa hidrolik ditambahkan agar tekanan yang dihasilkan dapat mencapai 2500 psi. Alat pembuat briket model ini bersifat manual sehingga tidak memerlukan energi listrik. Hal itu berarti bahwa petani tidak memerlukan biaya tambahan. Selain itu, bahan baku berupa limbah media budi daya jamur yang digunakan tidak dicampur dengan bahan lain. Hasil yang didapatkan pun cukup padat, tetapi produktivitasnya rendah sehingga memerlukan waktu yang lama.



Gambar 3 A. Alat Kempa Baglog Manual di Kelompok Tani Sedyo Lestari (dimensi p x l x t = 40x30x100 cm); B. Alat Kempa Briket Hidrolik di Laboratorium Konversi Kimia Biomaterial, FKT, UGM (dimensi p x l x t = 60 x 40 x 80 cm)

Alat pembuat briket yang kedua menggunakan sistem penekanan ke samping melalui pipa yang menyempit (Gambar 4). Mesin kedua ini memiliki keunggulan, yaitu produktivitasnya tinggi sehingga proses pencetakan briket dapat berjalan dengan cepat. Akan tetapi,



karena tenaga penggerakannya menggunakan listrik, biaya tambahan untuk listrik pun diperlukan. Kelemahan yang lain adalah hasil briket yang diperoleh akan memiliki kepadatan yang rendah apabila bahan baku yang digunakan hanya limbah media budi daya jamur saja.



Gambar 4 Foto Alat/Mesin Pencetak Briket Kontinu dan Briket yang Dihasilkan dengan Dimensi p x l x t = 120 x 50 x 120 cm

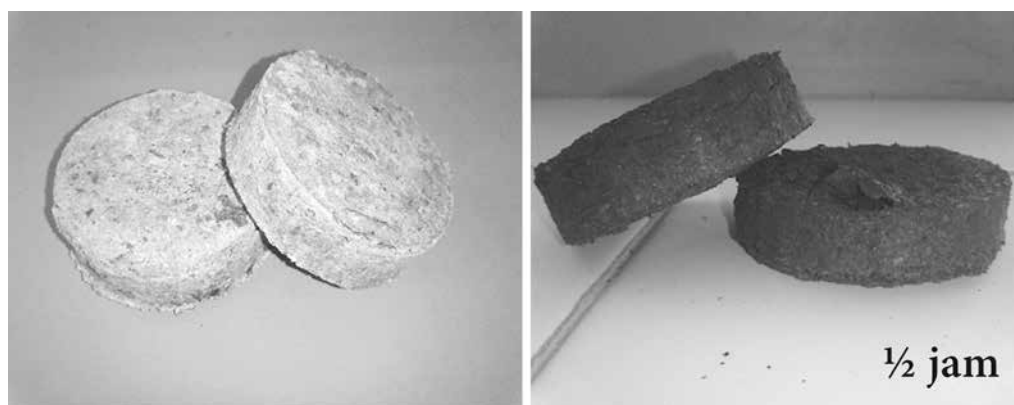
#### 4.3 Briket Limbah Media Budi Daya Jamur

Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari *biomasa* berukuran kecil yang disatukan, baik menggunakan perekat maupun tanpa perekat. Briket dibuat dengan cara mengempa *biomasa* kering pada tekanan tinggi hingga melunakkan lignin di dalam *biomasa* dan lignin tersebut berikatan. Pada umumnya briket memiliki diameter 4–8 cm dengan ketebalan mencapai 30 cm.

Briket *biomasa* merupakan bahan bakar yang lebih unggul daripada *biomasa* itu sendiri. Selain memiliki kandungan energi yang lebih tinggi (3–4 kalinya), briket juga lebih mudah untuk ditangani dan digunakan dalam tungku sistem otomatis. *Biomasa* lignoselulosa pada umumnya memiliki kerapatan yang rendah ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) sehingga bentuknya meruah dan membutuhkan tempat penyimpanan yang besar. Kadar air dalam *biomasa* pun cukup besar, yakni antara 10–70%. Pembriketan dapat meningkatkan kerapatan *biomasa* hingga  $1000 \text{ kg/m}^3$  sehingga menjadi lebih kompak dan tidak memerlukan tempat penyimpanan yang besar (Lehtikangas, 2001; Mani *et al.*, 2004). Briket *biomasa* juga memiliki kadar air yang rendah dan seragam. Sebagai bahan bakar, briket memiliki keunggulan lain, yaitu bersih, konsisten, dan mudah penggunaannya. Tempat penyimpanan briket yang lebih kecil daripada tempat penyimpanan kayu membuat briket banyak digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga di daerah perkotaan. Apabila kelebihan briket tersebut dikombinasikan dengan sifat berkelanjutan dan ramah lingkungan, briket akan menjadi bahan bakar padat yang sangat menarik untuk lebih dikembangkan.

Limbah media budi daya jamur diproses menjadi briket dengan metode pengepresan dan tanpa dicampur dengan bahan lainnya sehingga menghasilkan briket yang cukup bagus (Gambar 5) serta memiliki sifat-sifat seperti yang ditampilkan pada tabel 2 di bawah ini. Tabel 2 juga menunjukkan hasil kualitas briket yang dimodifikasi, yaitu (a) dengan mencampurkan

bahan baku berupa parafin agar briket lebih mudah terbakar dan (b) modifikasi dengan perlakuan *torefaksi* pada suhu 250°C selama 30 dan 60 menit.



Gambar 5 A. Briket Limbah Media Budi Daya Jamur sebelum *torefaksi*;  
B. Briket Limbah Media Budi Daya Jamur setelah ½ jam *torefaksi*  
(dimensi diameternya 5 cm dan tinggi 1 cm)

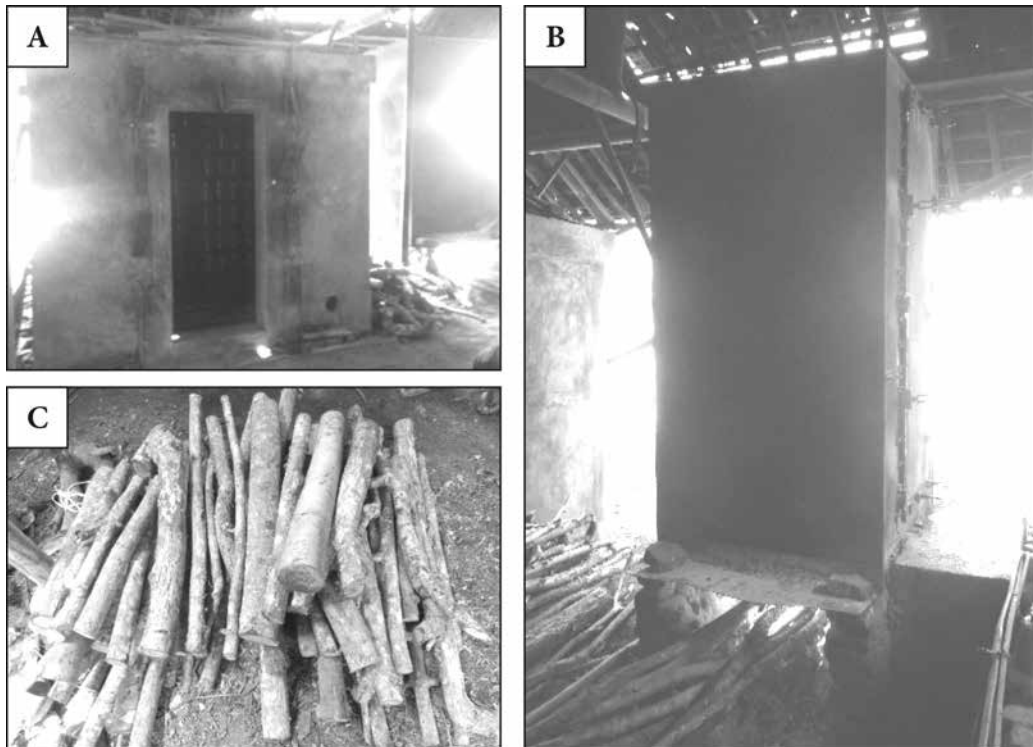
Tabel 2 Hasil Analisis *Proximat* Briket Limbah Media Budi Daya Jamur

Sampel	Kadar Air (%)	Kerapatan	Kadar Zat Terbang (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbon Terikat (%)	Nilai Kalor (cal/g)
Briket	10,19±0,2	0,91±0,1	69,32±2,4	16,17±0,9	4,33±2,2	3991,4±73,9
1% parafin	10,55±0,8	0,91±0,1	66,65±1,7	14,55±0,2	8,25±1,3	4490,5±56,7
2% parafin	11,38±1,0	0,87±0,0	65,99±2,6	14,71±1,0	7,93±1,6	4271,9±74,1
30 menit <i>torefaksi</i>	4,29±0,6	0,77±0,1	71,70±1,6	20,99±3,3	4,29±2,0	4372,6±94,2
60 menit <i>torefaksi</i>	4,25±0,3	0,87±0,1	65,62±2,8	23,35±0,6	8,03±1,2	4602,9±15,5

Briket yang dihasilkan memiliki kadar air yang cukup rendah sehingga baik digunakan untuk bahan bakar. Selain itu, briket juga memiliki tingkat kerapatan tinggi yang berarti dalam satuan volume yang sama, masa dari limbah media jamur cukup tinggi. Kadar zat terbang, kadar karbon terikat, dan nilai kalor briket limbah media jamur berada pada perkiraan hitung yang sama dengan briket kayu sengon (Saputro *et al.*, 2012). Akan tetapi, kadar abu briket limbah media ini lebih tinggi daripada briket kayu sengon. Hal itu berarti bahwa pada saat digunakan sebagai bahan bakar akan muncul kelemahan, yakni banyaknya abu yang tersisa di dalam tungku pembakaran.

#### 4.4 Analisis Substitusi Kayu Bakar dengan Briket Limbah Media Jamur

Selama ini pembuatan baglog oleh kelompok tani jamur Sedyo Lestari menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar pada proses sterilisasi (Gambar 6). Berdasarkan hasil pengamatan, jenis kayu bakar yang digunakan merupakan kayu campuran. Akan tetapi, sebagian besar kayu bakar tersebut adalah cabang kayu jati (Gambar 6C).



Gambar 6 A. Bunker Beton untuk Sterilisasi Berdimensi  $p \times l \times t = 3 \times 2 \times 2$  m;  
B. Bunker Baja untuk Sterilisasi Berdimensi  $p \times l \times t = 1 \times 1 \times 2$  m;  
C. Kayu Bakar sebagai Bahan Bakar Berukuran Panjang 1 m

Karena sebagian dari kayu bakar yang digunakan adalah cabang kayu jati, analisis selanjutnya menggunakan sifat-sifat energi dari cabang kayu jati. Cabang kayu jati yang digunakan memiliki nilai kalor rata-rata sebesar 4580 kal/g dengan berat jenis rata-rata 0,56. Oleh karena itu, 1 m<sup>3</sup> kayu bakar yang digunakan memiliki berat sebesar 560 kg. Besarnya kalori dalam 560 kg kayu bakar adalah 2,56 juta kkal.

Kelompok tani Sedyo Lestari melakukan sterilisasi kurang lebih lima belas kali dalam satu bulan dengan kebutuhan kayu bakar sebesar 1,5 m<sup>3</sup> untuk satu kali proses. Oleh karena itu, dalam sebulan dibutuhkan kayu bakar sebanyak 22,5 m<sup>3</sup> yang setara dengan 57,6 juta kkal. Selain itu, limbah media jamur dari dua kumbung di dekat lokasi menghasilkan limbah sebanyak 1,5 ton dalam kondisi basah atau 600 kg dalam kondisi kering per bulan dengan nilai kalor briket sebesar 3991 kal/g atau setara dengan 2,4 juta kkal. Dengan demikian, apabila kayu yang digunakan disubstitusi dengan briket limbah media jamur, penghematan sebanyak satu kali proses sterilisasi atau setara dengan 300 ribu rupiah per bulan akan dapat dilakukan. Nilai ini dapat bertambah jika limbah media jamur dari petani yang lain juga dibuat briket dan diangkut dalam bentuk briket kering ke lokasi pembuatan media baglog.

#### 4.5 Sosialisasi dan Pendampingan di Lapangan

Mula-mula sosialisasi diberikan kepada ketua kelompok tani Sedyo Lestari, yaitu Ibu Ir. Lestari kemudian dilakukan diskusi untuk menyelaraskan ide dengan kondisi di lapangan sehingga alat yang dihasilkan akan benar-benar dapat bermanfaat bagi kelompok tani tersebut.

Alat dibuat dengan kapasitas kecil sehingga dapat dipindah-pindah dengan mudah dan dapat digunakan oleh seluruh anggota kelompok tani secara bergantian pada saat dibutuhkan. Rancangan alat juga disesuaikan dengan kondisi daya listrik yang ada.

Lembar petunjuk teknis pembuatan briket diharapkan dapat digunakan sebagai panduan yang sederhana dan mudah dipahami untuk mengambil tindakan yang tepat. Akan tetapi, sosialisasi secara lisan mengenai isi dari petunjuk tersebut tetap dilakukan agar masyarakat lebih mudah memahaminya. Selain itu, pendampingan dalam pembuatan briket juga akan dilakukan. Hasil dari kegiatan sosialisasi ini adalah transfer pengetahuan berupa pemanfaatan limbah media budi daya jamur untuk bahan baku briket.

#### **4.6 Keunggulan dan Kelemahan Luaran**

Keunggulan luaran yang diperoleh, antara lain, adalah berkurangnya limbah media jamur yang selama ini tidak dimanfaatkan, bahkan cenderung menimbulkan pencemaran. Media jamur dapat diolah menjadi briket untuk bahan bakar, terutama dalam proses sterilisasi sehingga penggunaan kayu bakar menjadi lebih sedikit dan dapat menghemat biaya dari pengadaan kayu bakar tersebut.

Kelemahan yang masih ada adalah tingginya kadar abu dari briket yang dihasilkan. Limbah media jamur memiliki kandungan mineral yang sangat tinggi akibat dari akumulasi selama pertumbuhan jamur. Kadar abu yang tinggi mengakibatkan munculnya sisa pembakaran berupa abu yang cukup banyak. Abu tersebut dapat mengganggu sistem pembakaran tungku karena menimbulkan sumbatan. Oleh karena itu, modifikasi tungku apabila akan menggunakan bahan baku briket limbah media jamur perlu dilakukan, yaitu dengan melengkapi tungku dengan penampungan abu yang mudah dibersihkan.

#### **4.7 Tingkat Kesulitan Pelaksanaan Kegiatan**

Kesulitan yang dihadapi pada saat pelaksanaan kegiatan adalah pengaplikasian gambar rancangan mesin menjadi mesin sesungguhnya. Beberapa bahan ternyata tidak sesuai sehingga menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain, cetakan yang bengkok dan rantai yang patah. Perbaikan mesin pun diperlukan beberapa kali hingga mesin tersebut benar-benar dapat digunakan.

### **5. KESIMPULAN**

Beberapa kesimpulan yang dapat diuraikan setelah kegiatan pengabdian ini dilakukan sebagai berikut.

- (a) Target kegiatan dapat tercapai, yaitu anggota kelompok tani Sedyo Lestari telah memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk memanfaatkan limbah media budi daya jamur sebagai bahan baku pembuatan briket yang dapat digunakan untuk bahan bakar.
- (b) Mesin pembuat briket dibuat menyesuaikan kondisi petani di lapangan, yaitu berdaya listrik rendah atau manual, portabel, dan berskala kecil.

- (c) Dampak penerapan penggunaan briket media limbah budi daya jamur sebagai bahan bakar pengganti kayu bakar adalah penghematan pengeluaran petani untuk membeli kayu bakar serta penanganan permasalahan limbah bagi petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. dan Achmad, N. 2015. "Pengembangan Jamur Tiram di Paguyuban Budi Daya Jamur di Desa Milir Kecamatan Gubuk Kabupaten Grobogan" dalam *Majalah Ilmiah Pawiyatan*, 8: 34—44.
- Akamatsu, Y. 1998. "Reutilization of Culture Wastes of *Pleurotus ostreatus* and *Pholiota nameko* for Cultivation of *Lyophyllum decastes*" dalam *Journal of Wood Science*, 44: 417—420.
- Balan, V. *et al.* 2008. "Mushroom Spent Straw: a Potential Substrate for an Ethanol-Based Biorefinery" dalam *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 35: 293—301.
- Dharma, U.S. 2013. "Pemanfaatan Biomassa Limbah Jamur Tiram sebagai Bahan Bakar Alternatif untuk Proses Sterilisasi Jamur Tiram" dalam *Turbo*, 2: 17—22.
- Hakkila, P. 1989. *Utilization of Residual Forest Biomass*. Springer-Verlag Berlin.
- Hideno, A. *et al.* 2007. "Utilization of Spent Sawdust Matrix After Cultivation of *Grifola frondosa* as Substrate for Ethanol Production by Simultaneous Saccharification and Fermentation" dalam *Food Science and Technology Research*, 13: 111—117.
- Hiyama, R. *et al.* 2011. "Evaluation of Waste Mushroom Medium from Cultivation of Shiitake Mushroom (*Lentinula edodes*) as Feedstock of Enzymic Saccharification" dalam *Journal of Wood Science*, 57: 429—435.
- Lee J.W. *et al.* 2008. "Evaluation of Waste Mushroom Logs as a Potential Biomass Resource for the Production of Bioethanol" dalam *Bioresource Technology*, 99: 2736—2741.
- Lehtikangas, P. 2001. "Quality Properties of Pelletised Sawdust, Logging Residues and Bark" dalam *Biomass Bioenerg*, 20: 351—360.
- Lopez Castro R.I. *et al.* 2008. "Spent Oyster Mushroom Substrate in a Mix with Organic Soil for Plant Pot Cultivation" dalam *Mycologia applicada international*, 20(1): 17—26.
- Mani, S. *et al.* 2004. "Grinding Performance and Physical Properties of Wheat and Barley Straws, Corn Stover, and Switchgrass" dalam *Biomass and Bioenergy*, 27: 339—52.
- Medina, E. *et al.* 2009. "Spent Mushroom Substrates as Component of Growing Media for Germination and Growth of Horticultural Plants" dalam *Bioresource Technology*, 100: 4227—4232.
- Redaksi *Trubus*. 2014. "Pacu Produksi Jamur Tiram" dalam *Trubus Swadaya*. Depok.
- Rinker, D.L. 2002. "Handling and Using 'Spent' Mushroom Substrate Around the World" dalam In Sanchez J.E. (ed.). "Proceedings of the Fourth International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products, Mexico". Cuernavaca. Hlm. 43—60.

- Saputro, D.D. *et al.* 2012. “Karakterisasi Briket dari Limbah Pengolahan Kayu Sengon Dengan Metode Cetak Panas” dalam “Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (Snast) Periode III”. Yogyakarta, 3 November 2012.
- Singh, A.D. *et al.* 2003. “Optimization of Extraction of Bulk Enzymes from Spent Mushroom Compost” dalam *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 78: 743—752.
- Soeparno. 1995. “Arang Briket” dalam Makalah Pada Raimuna Daerah Kwartir Daerah XII. Gerakan Pramuka DIY Tahun 1995. Yogyakarta.
- Williams, B.C. *et al.* 2001. “An Initial Assessment of Spent Mushroom Compost as a Potential Energy Feedstock” dalam *Bioresource Technology*, 79: 227—230.
- Yokota S. *et al.* 2007. “Enzymatic Saccharification and Ethanol Fermentation with the Cultural Waste from Edible Mushroom Cultivation Using Wood Meals of Unused Tree Species, *Alnus japonica* and *Zelkova serrata*” dalam *Cellulose Chemistry and Technology*, 41: 575—582.