

## Pengaruh Waktu Pengomposan Limbah Kapas terhadap Produksi Jamur Merang

### *The Effect of Cotton Waste Composting Duration on Straw Mushroom Production*

LINDAWATI SUKENDRO, AGUSTIN WYDIA GUNAWAN & OKKY SETYAWATI DHARMAPUTRA\*

*Jurusan Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Jalan Raya Pajajaran, Bogor 16144*

In Indonesia straw compost is used as a common medium for straw mushroom cultivation, because its high cellulose and hemicellulose contents. Nevertheless, cotton waste derived from textile industry and dried banana leaves can be used for straw mushroom (*Volvariella volvacea* (Bull. ex. Fr.) Sing) cultivation, because their cellulose and hemicellulose contents are also high. Cotton wastes were composted for 5, 10, 15, 20, and 25 days, while dried banana leaves were composted for 20 days. Different amounts of limes and rice brans were added during composting. The mixture of cotton waste and banana leaves compost at a ratio of 3:1 for each composting duration were used as the media for straw mushroom cultivation. Three replications were used for each treatment. The media were pasteurized at about 60°C for two hours, then the temperature was maintained at 52°C for 8 hours. Spawning was carried out when the temperature dropped to 35°C, and then the mushroom house was closed for three days. After that watering was carried out until the appearance of primordia. Harvesting was carried out when the basidioma was at button or egg stage. The result showed that cotton waste composting durations gave significant differences on straw mushroom production after 21 days of harvesting. The highest production was on 5 days of composting.

Key words: straw mushroom, cotton waste, banana leaves, composting

Jamur merang (*Volvariella volvacea* (Bull. ex. Fr.) Sing) merupakan salah satu jamur pangan yang rasanya enak dan nilai gizinya tinggi. Menurut Chang (1982b) jamur merang dapat tumbuh pada berbagai limbah pertanian seperti jerami padi, kelaras daun pisang, eceng gondok, tandan kelapa sawit, dan kapas. Kandungan selulosa yang tinggi pada kapas, serta kandungan hemiselulosa yang tinggi pada kelaras daun pisang menjadikan bahan ini baik sebagai media pertumbuhan jamur merang.

Jamur merang merupakan organisme heterotrof yang memperoleh nutrisi dari bahan yang dikomposkan, oleh karena itu pengomposan memegang peranan penting dalam produksi jamur merang (Chang & Miles 1982). Kompos limbah kapas memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi. Selama pengomposan, senyawa kompleks yang terdapat pada substrat diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana. Menurut Kwan dan Chang (1981) selulosa dan hemiselulosa merupakan sumber karbon utama yang dapat digunakan untuk pertumbuhan miselium jamur merang. Perbandingan kandungan selulosa dan hemiselulosa limbah kapas, jerami padi, dan kelaras pisang disajikan pada Tabel 1.

Limbah kapas dari industri tekstil terdapat dalam jumlah besar dan apabila limbah kapas tidak dimanfaatkan akan mengakibatkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, limbah

kapas dicoba dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan jamur merang.

Hasil penelitian Irawati *et al.* (1999) menunjukkan bahwa campuran kompos kapas dan kelaras pisang untuk produksi jamur merang lebih baik daripada kompos kapas atau kelaras saja.

Produksi jamur merang antara lain dipengaruhi oleh jenis dan lamanya pengomposan substrat. Sampai kini lamanya pengomposan kapas yang optimum untuk produksi jamur merang belum diketahui dengan pasti.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui waktu pengomposan kapas yang terbaik sebagai bahan utama media tanam yang dicampur dengan kelaras pisang terhadap produksi jamur merang.

#### BAHAN DAN METODE

**Bibit Jamur Merang.** Biakan murni jamur merang berasal dari jaringan tubuh buah jamur merang yang diperoleh dari

Tabel 1. Kandungan selulosa dan hemiselulosa pada berbagai substrat (Chang 1982b).

Substrat	Kandungan kimia (g/100 g berat kering)	
	Selulosa	Hemiselulosa
Limbah potongan kapas	44.79	14.28
Limbah lembaran kapas	73.15	8.06
Jerami padi	29.68	17.11
Daun pisang	10.85	19.95

\* Penulis untuk korespondensi. Tel. +62-251-328837, Fax. +62-251-328837

koleksi biakan cendawan Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI. Selanjutnya biakan murni diinokulasikan pada media agar-agar sukrosa kentang dalam cawan Petri untuk memperoleh bibit induk, kemudian bibit induk tersebut diinokulasikan pada substrat merang untuk bibit produksi (Chang 1982a).

**Pengomposan untuk Media Tanam.** Media tanam jamur merang dibuat dari kapas yang merupakan limbah dari pabrik tekstil dan kelaras pisang yang merupakan limbah pertanian. Kelaras dipotong-potong terlebih dahulu sebelum dikomposkan. Kapas dan kelaras direndam dalam air secara terpisah, masing-masing selama 1 dan 2 jam, setelah itu kapas diuraikan dengan tangan. Selanjutnya kapas dikomposkan selama 5, 10, 15, 20, dan 25 hari, sedangkan kelaras selama 20 hari. Selama pengomposan dilakukan pembalikan bahan sebanyak lima kali. Pembalikan pertama dilakukan pada hari ketiga, sedangkan untuk pembalikan berikutnya dilakukan dengan selang waktu lima hari. Pada proses pengomposan kapas atau kelaras disusun berlapis-lapis sambil ditaburi kapur dan bekatul. Jumlah kapur dan bekatul yang ditambahkan setiap kali pembalikan untuk masing-masing waktu pengomposan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Media Tanam.** Kompos kapas dan kelaras dicampur dengan perbandingan 3:1 (dalam %), kemudian ditempatkan pada rak-rak di dalam rumah jamur berdinding anyaman bambu yang dilapisi plastik, dan dicetak dengan ukuran 80 cm x 60 cm x 20 cm. Bobot basah untuk setiap unit perlakuan 45 kg. Pasteurisasi media tanam dilakukan dengan cara mengalirkan uap air panas sehingga suhu mencapai 60°C dan dipertahankan selama dua jam, kemudian dipertahankan lagi pada 52°C selama 8 jam (Chang 1982b).

**Pembibitan.** Bibit ditaburkan sebanyak 300 g secara merata di atas permukaan setiap media tanam pada saat suhu di dalam rumah jamur telah turun mencapai 35°C, kemudian pintu dan jendela ditutup rapat selama tiga hari untuk mempertahankan suhu (32-35°C) dan kelembapan (80-90%) (Chang 1982b).

Tabel 2. Jadwal pemberian kapur dan bekatul selama pengomposan.

Lamanya pengomposan	Pembalikan					
	0	I	II	III	IV	V
<b>Kapas :</b>						
5 hari	K 2%	K 1%	-	-	-	-
		B 8%	-	-	-	-
10 hari	K 2%	K 1%	-	-	-	-
		B 4%	B 4%	-	-	-
15 hari	K 2%	K 1%	-	-	-	-
		B 4%	B 2%	B 2%	-	-
20 hari	K 2%	K 1%	-	-	-	-
		B 4%	B 2%	B 2%	-	-
25 hari	K 2%	K 1%	-	-	-	-
		B 4%	B 2%	B 2%	-	-
<b>Kelaras :</b>						
20 hari	K 2%	K 1%	-	-	-	-
		B 4%	B 2%	B 2%	-	-

K = kapur, B = bekatul

Selanjutnya dilakukan penyiraman hingga munculnya primordium.

**Pemanenan.** Jamur merang dipanen pada fase kancing atau telur. Pemanenan dilakukan dua kali sehari pada pukul 07.00 dan 15.00. Peubah yang diamati ialah bobot dan jumlah tubuh buah jamur merang.

**Rancangan Percobaan.** Percobaan ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima jenis perlakuan waktu pengomposan kapas, masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Setiap jenis perlakuan ditempatkan pada tiga ketinggian rak dalam rumah jamur, yaitu atas, tengah, dan bawah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

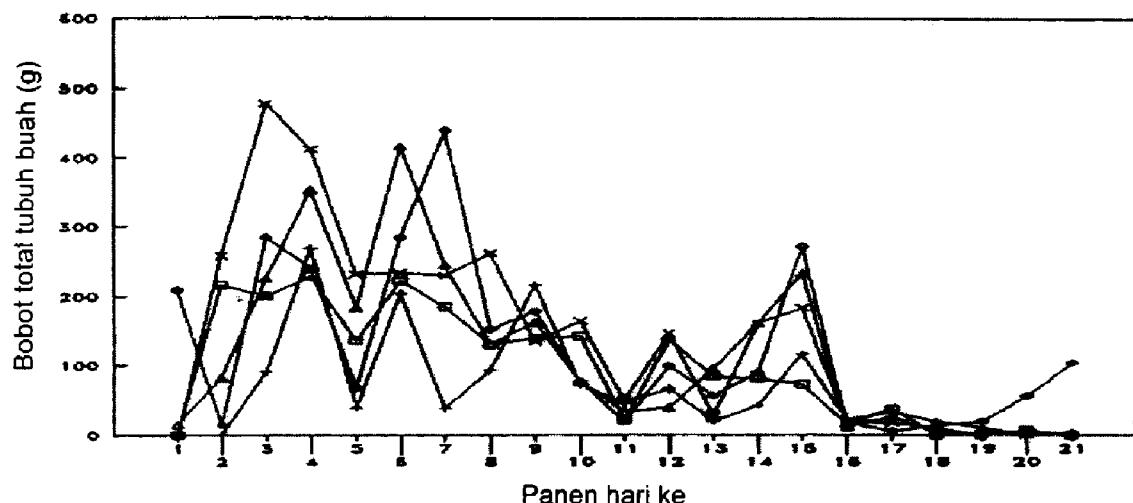
**Pengomposan.** Proses pengomposan yang baik dapat dilihat dari penampilan fisik kompos yang dihasilkan, yaitu berwarna cokelat kehitaman dan teksturnya remah. Perubahan warna disebabkan oleh reaksi kimia dalam kompos, yaitu karamelasi karbohidrat yang terjadi pada suhu tinggi (Nair 1982) dan reaksi enzimatik oleh selulase yang dihasilkan oleh mikro selulolitik. Pada penelitian ini pengomposan kapas selama 25 hari menghasilkan warna paling cokelat dan paling remah.

**Perkembangan Tubuh Buah Jamur Merang.** Suhu udara di dalam rumah jamur pada saat bibit jamur akan ditanam ialah 34°C, sedangkan suhu media tanam di rak atas, tengah dan bawah berturut-turut ialah 38.5, 38.0 dan 37.0°C. Keadaan ini cukup baik untuk pembibitan karena menurut Chang (1982b) suhu udara paling baik untuk pembibitan ialah 35°C, sedangkan suhu media tanam ialah 36-38°C.

Pada saat pintu dibuka (tiga hari setelah pembibitan), terlihat pertumbuhan miselium di atas permukaan media tanam, tetapi belum merata. Primordium muncul 10 hari setelah penanaman bibit.

**Bobot Total Tubuh Buah Jamur Merang.** Pemanenan pertama dilakukan pada hari ke-14 dan berakhir pada hari ke-35. Menurut Alicbusan (1978) masa panen berkisar antara 1.0-1.5 bulan, bahkan dapat lebih lama. Selain itu dilaporkannya juga bahwa pada kondisi normal jamur merang dapat dipanen antara 10-14 hari setelah penanaman dan panen pertama berturut-turut selama tiga hari, kemudian pemanenan berikutnya setelah istirahat 5-7 hari. Pada penelitian ini, tetap ada panen setelah 3 kali panen walaupun jumlah jamur yang dipanen menurun. Walaupun demikian, terjadi peningkatan kembali pada panen berikutnya.

Produksi jamur merang berdasarkan bobot total tubuh buah selama 21 hari panen dapat dilihat pada Gambar 1. Pada panen ke-1 produksinya masih rendah, kemudian meningkat terus hingga mencapai puncak pada panen ke-3 (untuk pengomposan 5 dan 15 hari) dan panen ke-4 (untuk pengomposan 10, 20, dan 25 hari). Dengan semakin bertambah lamanya umur media tanam, produksi jamur merang berdasarkan bobot total tubuh buah menurun karena



Gambar 1. Bobot total tubuh buah jamur merang selama 21 hari panen. Media tanam merupakan campuran kompos kelaras dengan lama pengomposan 20 hari dan kompos kapas dengan lama pengomposan 25 hari (—), 20 hari (---), 15 hari (·), 10 hari (·—·), dan 5 hari (x).

kandungan nutrisi (antara lain selulosa dan hemiselulosa) semakin menurun.

Tampaknya terdapat persamaan pada hari panen dengan produksi jamur merang tertinggi untuk setiap waktu pengomposan yang berbeda, yaitu pada panen hari ke-(2-3), (6-7), 12, dan 15. Menurut Kurtzman dan Chang-Ho (1982) selain kandungan nutrisi pada media tanam, faktor lingkungan yang penting untuk pertumbuhan dan pembentukan tubuh buah jamur merang ialah suhu, kelembaban nisbi, dan sinar. Pada penelitian ini, media tanam dengan waktu pengomposan yang berbeda ditempatkan di dalam rumah jamur yang mempunyai ketiga faktor lingkungan yang sama.

Waktu pengomposan kapas berpengaruh sangat nyata terhadap bobot total jamur merang per  $0.48 \text{ m}^2$  selama 21 hari panen (Tabel 3). Pemanenan dilakukan sampai hari ke-21 karena media tanam telah terlalu kering dan jumlah primordium sangat sedikit. Pengomposan kapas 25, 20, 15, 10, dan 5 hari masing-masing memberikan hasil  $4.31 \text{ kg/m}^2$ ,  $2.93 \text{ kg/m}^2$ ,  $5.64 \text{ kg/m}^2$ ,  $5.23 \text{ kg/m}^2$ , dan  $6.30 \text{ kg/m}^2$ . Hal ini menunjukkan bahwa produksi tertinggi dicapai pada pengomposan lima hari. Sesuai pendapat Limas (1974) pada substrat yang terdiri atas merang dan arang sekam, jamur merang hanya membutuhkan perombakan substrat untuk media tanam kira-kira lima hari. Menurut Chang dan Hayes (1978) produksi jamur merang bergantung pada teknik budi daya dan jenis substrat.

Pengomposan jerami padi yang terlalu lama akan mengakibatkan komponen utama bahan, yaitu selulosa dan hemiselulosa, banyak yang telah terurai (Basuki 1981). Hal ini sesuai dengan hasil analisis selulosa yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu kandungan selulosa paling tinggi terdapat pada kapas yang hanya dikompos selama 5 hari (66.2%) dan terendah pada kapas yang dikompos 25 hari (30.5%).

Menurut Sukamdi (1987) kandungan selulosa kapas limbah sangat tinggi sehingga memerlukan waktu yang lama untuk pengomposan. Dari penelitiannya menggunakan kompos kapas 21 hari diperoleh hasil rata-rata  $5.19 \text{ kg/m}^2$ . Manan (1989)

menyatakan bahwa penggunaan media tanam yang terdiri atas campuran kompos kapas dan kelaras pisang yang masing-masing dikomposkan selama 20 hari dengan perbandingan 3:1 diperoleh hasil  $5.57 \text{ kg/m}^2$ . Sedangkan dalam penelitian ini, media kapas limbah yang dikomposkan selama 5 hari dan dicampur dengan kompos kelaras pisang 20 hari (perbandingan 3:1) memberikan hasil  $6.30 \text{ kg/m}^2$ . Chang (1972) melaporkan bahwa pengomposan kapas bervariasi dari sehari sampai seminggu. Kemudian Chang (1982b) melaporkan bahwa waktu pengomposan kapas di Hongkong, Indonesia, dan Thailand berturut-turut selama 4, 6, dan 7 hari.

Produksi panen total dari media tanam dengan pengomposan kapas 25 dan 20 hari berbeda nyata dengan pengomposan 15, 10, dan 5 hari. Sedangkan produksi dari media dengan pengomposan 15 hari tidak berbeda nyata dengan pengomposan 10 hari. Demikian pula produksi dari media dengan pengomposan 15 hari tidak berbeda nyata dengan pengomposan 5 hari (Tabel 3).

**Jumlah Total Tubuh Buah Jamur Merang.** Jumlah total tubuh buah keragamannya sangat tinggi untuk semua perlakuan lamanya pengomposan (Tabel 4). Jumlah total tubuh buah pada pengomposan 15 hari paling tinggi, diikuti dengan pengomposan 5, 10, 25, dan 20 hari.

Bobot satu tubuh buah yang dihitung dari hasil bobot total dibagi jumlah total tubuh buah (Tabel 4) keragamannya

Tabel 3. Pengaruh waktu pengomposan terhadap bobot total tubuh buah jamur merang per  $0.48 \text{ m}^2$  selama 7 dan 21 hari panen.

Waktu pengomposan kapas (hari)	Bobot per $0.48 \text{ m}^2$ (kg)	
	7 hari panen	21 hari panen
25	1.19	2.07b
20	0.64	1.41a
15	1.54	2.71ce
10	1.53	2.51cd
5	1.85	3.02e

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda yang nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh waktu pengomposan kapas terhadap jumlah total dan bobot rata-rata satu tubuh buah jamur merang.

Waktu pengomposan (hari)	Jumlah total tubuh buah	Bobot satu tubuh buah (g)
25	266	7.99
20	190	7.61
15	328	8.54
10	273	9.46
5	322	9.51

Tabel 5. Pengaruh ketinggian rak di dalam rumah jamur terhadap bobot total dan jumlah total tubuh buah jamur merang.

Rak	Bobot total (kg)		Jumlah total tubuh buah
	7 hari panen	21 hari panen	
Atas	1.58	2.78a	343
Tengah	1.22	2.23b	249
Bawah	1.24	2.01b	234

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda yang nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

juga sangat tinggi untuk semua perlakuan lamanya pengomposan. Namun, bobot satu tubuh buah tertinggi dihasilkan oleh media yang dikomposkan lima hari.

**Ketinggian Tempat.** Ketinggian rak berpengaruh nyata terhadap produksi panen total. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada 21 hari panen, bobot total pada rak atas lebih tinggi dan berbeda nyata dengan rak tengah dan bawah. Produksi pada rak tengah tidak berbeda nyata dengan rak bawah. Perbedaan hasil produksi dari ketiga rak tersebut diduga karena rak atas mendapat aerasi dan cahaya yang lebih baik daripada rak tengah dan rak bawah. Walaupun demikian, ketinggian rak tidak berpengaruh nyata terhadap bobot total tubuh buah selama 7 hari panen.

Irawati *et al.* (1999) melaporkan bahwa pada media kompos limbah kapas dan kelaras dengan berbagai perbandingan, ketinggian rak tidak menunjukkan beda nyata terhadap bobot total pada 7 dan 21 hari panen, serta jumlah total tubuh buah jamur merang pada 21 hari panen.

**Efisiensi Biologi.** Efisiensi biologi jamur merang yang dibudidayakan dihitung berdasarkan bobot segar tubuh buah jamur merang yang dihasilkan dibagi dengan bobot kering media tanam dikalikan 100%. Efisiensi biologi jamur merang selama 21 hari panen dapat dilihat pada Tabel 6. Efisiensi biologi pada perlakuan media tanam kapas yang dikomposkan selama 5 hari lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pengomposan 25, 20, 15, dan 10 hari. Namun, nilai efisiensi yang diperoleh pada penelitian ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan efisiensi biologi untuk kapas, yaitu sebesar 30% (Chang 1982b). Hal tersebut diduga disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan nisbi, dan aerasi yang kurang optimum, serta nutrisi yang terkandung di dalam limbah kapas yang digunakan pada penelitian ini.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa waktu pengomposan kapas yang terbaik untuk media tanam jamur

Tabel 6. Efisiensi biologi jamur merang selama 21 hari panen pada lama pengomposan yang berbeda.

Waktu pengomposan (hari)	Efisiensi biologi (%)
25	6.4
20	4.1
15	7.9
10	7.6
5	9.3

merang ialah lima hari. Efisiensi biologi jamur merang pada media tanam berkisar antara 4.1 - 9.3%. Analisis nutrisi jamur merang yang dihasilkan perlu diuji keamanannya sebagai bahan pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alicbusan RV. 1978. *New Developments in the Cultivation of Edible Fungi in the Philippines*. Manila: National Institute of Science and Technology.
- Basuki T. 1981. Ecology and productivity of the padi straw mushroom (*Volvariella volvacea* (Bull. ex. Fr.) Sing.). [Dissertasi]. Aberystwyth: University College of Wales.
- Chang ST. 1972. *The Chinese Mushroom*. Hongkong: The Chinese University of Hongkong.
- Chang ST. 1982a. Mushroom spawn. Di dalam: Chang ST, Quimio TH (ed). *Tropical Mushroom*. Hongkong: Chinese Univ Pr. hlm 31-36.
- Chang ST. 1982b. Cultivation of *Volvariella* mushroom in Southeast Asia. Di dalam: Chang ST, Quimio TH (ed). *Tropical Mushroom*. Hongkong: Chinese Univ Pr. hlm 221-256.
- Chang ST, Hayes WA. 1978. *The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*. New York: Academic Pr.
- Chang ST, Miles PG. 1982. Introduction to mushroom science. Di dalam: Chang ST, Quimio TH (ed). *Tropical Mushroom*. Hongkong: Chinese Univ Pr. hlm 3-10.
- Irawati M, Gunawan AW, Dharmaputra OS. 1999. Campuran kapas dan kelaras pisang sebagai media tanam jamur merang. *J Mikrobiol Indon* 4:27-29.
- Kurtzman RH Jr, Chang-Ho Y. 1982. Physiological considerations for cultivation of *Volvariella* mushrooms. Di dalam: Chang ST, Quimio TH (ed). *Tropical Mushroom*. Hongkong: Chinese Univ Pr. hlm 139-166.
- Kwan HS, Chang ST. 1981. Biochemical studies of cotton waste compost during the cultivation of *Volvariella volvacea*. Di dalam: *Mushroom Science XI (Part 2)*. Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Scientific Congress on the Cultivation of Edible Fungi. hlm 585-594.
- Limas B. 1974. Penanaman jamur merang (*Volvariella volvacea* (Bull. ex. Fr.) Sing.) di sekitar Bogor dan Jakarta khususnya mengenai aspek lima hari pertama setelah penyusunan bedengan. [Dissertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Manan FD. 1989. Pengaruh komposisi media dan cara penanaman bibit terhadap produksi jamur merang (*Volvariella volvacea* (Bull. ex. Fr.) Sing.). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nair NG. 1982. Substrates for mushroom production. Di dalam: Chang ST, Quimio TH (ed). *Tropical Mushroom*. Hongkong: Chinese Univ Pr. hlm 47-61.
- Sukamdi H. 1987. Pengaruh bahan dan ketebalan media beberapa jenis limbah terhadap produksi jamur merang (*Volvariella volvacea* (Bull. ex. Fr.) Sing.). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.