



Monografi No. 30  
ISBN : 978-979-8304-54-5

# **Teknologi Budidaya dan Penanganan Pascapanen Jamur Merang, *Volvariella volvacea***

Oleh :  
*Etty Sumiati dan Diny Djuariah*



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
2007**

Monografi No. 30, Tahun 2007

ISBN : 978-979-8304-54-5

***TEKNOLOGI BUDIDAYA DAN PENANGANAN  
PASCAPANEN JAMUR MERANG,  
Volvariella volvacea***

Oleh :

***Etty Sumiati dan Diny Djuariah***



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
2007**

Monografi No. 30, Tahun 2007

ISBN: 978-979-8304-54-5

## **TEKNOLOGI BUDIDAYA DAN PENANGANAN PASCAPANEN JAMUR MERANG, *Volvariella volvacea***

i – xii + 44 halaman, 16 cm x 21 cm, cetakan pertama pada tahun 2007  
Penerbitan cetakan ini dibiayai oleh DIPA Balitsa Tahun Anggaran 2007

**Oleh :**

***Etty Sumiati dan Diny Djuariah***

**Dewan Redaksi :**

**Ketua :** Tonny K. Moekasan

**Sekretaris :** Laksminiwati Prabaningrum

**Anggota :** Widjaja W.Hadisoeganda, Azis Azirin Asandhi, Ati Srie  
Duriat, Nikardi Gunadi, Rofik Sinung Basuki, Eri Sofiari,  
dan Nunung Nurtika

**Pembantu pelaksana :** Mira Yusandiningsih

**Tata Letak :**

Tonny K. Moekasan

**Kulit Muka :**

Tonny K. Moekasan

**Alamat Penerbit :**



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN**

*Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung 40391*

*Telepon : 022 - 2786245; Fax. : 022 - 2786416*

*e.mail : ivedgri@balitsa.or.id*

*website : www.balitsa.or.id.*

## KATA PENGANTAR

Jamur merang *Volvariella volvacea* merupakan salah satu komoditas sayuran yang prospektif dan potensial untuk dikomersialkan oleh para petani dan pengusaha agribisnis Indonesia. Hal ini karena jamur merang merupakan sayuran bernilai gizi, sumber bahan obat-obatan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit penting, dan bernilai ekonomi tinggi dengan harga jual yang relatif stabil setiap waktu dibandingkan dengan jenis sayuran lainnya (kubis, cabai, dll.), mudah membudidayakannya, bahan baku berupa limbah tanaman tersedia berlimpah, faktor cuaca mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangannya, memerlukan lahan pekarangan yang kecil/sempit, modal awal yang relatif kecil, skala budidaya industri rumah tangga, pemasaran (luar dan dalam negeri) masih terbuka lebar, dan merupakan kegiatan pertanian berwawasan lingkungan.

Dalam melaksanakan budidaya jamur merang, sebagian besar petani hampir tidak mengikuti Standar Prosedur Operasional (SPO) yang baku. Akibatnya rata-rata hasil jamur merang segar masing sangat rendah, yaitu 150-200 kg per 1 ton substrat atau Efisiensi Biologisnya (EB) 15-20%. Petani di luar negeri (Vietnam, China, Thailand, dll.) yang telah dapat menghasilkan lebih dari 300 kg per 1 ton substrat atau EB lebih dari 30%.

Kendala yang dihadapi oleh petani antara lain adalah: aplikasi bibit yang belum unggul, tidak menguasai teknologi pembuatan bibit (bibit kultur murni, bibit induk, bibit sebar), dan sumber bibit sebar dibeli dari satu perusahaan yang sama. Selain itu teknologi penanganan setelah panen jamur merang juga tidak difahami. Hal ini mungkin akibat dari wawasan petani yang kurang luas, informasi yang akurat tidak sampai ke petani, penyuluhan dari tim penyuluh dan diseminasi hasil penelitian dari instansi terkait seperti Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) dll.,

belum sampai ke semua petani jamur merang Indonesia.

Maksud dan tujuan dari penulisan monografi Jamur Merang ini adalah untuk menyampaikan teknologi budidaya, SPO, dan penanganan pascapanen jamur merang kepada siapa saja yang berkiprah dalam budidaya jamur merang. Harapan kami adalah petani mengikuti SPO yang telah ditetapkan, wawasan petani bertambah luas, hasil jamur petani meningkat, sehingga pendapatan petani meningkat.

Saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan monografi jamur merang ini sangat diharapkan. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan monografi ini, kami sampaikan terima kasih. Semoga monografi jamur merang ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Lembang, Februari 2007

Kepala Balai Penelitian Tanaman  
Sayuran,



Ir. Rahman Suherman, M.Sc.  
NIP. 080 061 070

## DAFTAR ISI

Bab	Halaman
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
II. JAMUR MERANG .....	4
III. TEKNOLOGI PEMBUATAN BIBIT .....	8
3.1. Kultur Murni ( <i>Mother culture/ Pure culture</i> ) .....	8
3.1.1. Media PDA .....	9
3.1.2. Media Corn Agar (CA) .....	12
3.1.3. Kultur murni yang berasal dari tubuh buah .	12
3.2. Bibit Induk ( <i>Mother Spawn</i> ) .....	14
3.2.1. Perbanyakkan miselium bibit kultur murni ....	14
3.2.2. Media bibit induk .....	14
3.3. Bibit Sebar .....	16
3.3.1. Formula .....	16
3.3.2. Cara pembuatan	17
IV. TEKNOLOGI PEMBUATAN SUBSTRAT .....	19
4.1. Kompos Jerami .....	19
4.2. Kompos Limbah Kapas .....	20
V. PENANAMAN DAN PEMELIHARAAN .....	23

5.1. Pasteurisasi Kumbung dan Substrat .....	23
5.2. Inokulasi atau Penanaman Bibit Sebar pada Substrat .....	24
VI. PEMANENAN .....	26
6.1. Sortasi dan <i>Grading</i> .....	26
6.2. Pengemasan, Pengangkutan dan Pemasaran .....	27
VII. TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN	30
7.1. Bentuk Segar .....	30
7.1.1. Pengawetan dengan pengaturan temperatur .....	30
7.1.2. Pengawetan dengan udara terkendali .....	31
7.2. Bentuk Kering dan Olahan .....	32
7.2.1. Pengawetan kering .....	32
7.2.2. Pengalengan/ <i>Canning</i> .....	32
7.2.3. Pengawetan menggunakan zat kimia yang tidak berbahaya .....	34
7.2.4. Pengawetan dalam bentuk asinan ( <i>pickle</i> ). .....	35
7.2.5. Pengawetan dalam bentuk pasta .....	35
7.3. Pengolahan Bentuk Segar .....	36
7.3.1. Sup ayam jamur merang .....	36
7.3.2. Sate jamur merang .....	36
7.3.3. Bola-bola jamur merang goreng .....	37
7.3.4. Sup jamur merang .....	38
7.3.5. Jamur merang goreng tepung .....	38
7.3.6. Jamur merang masak mentega .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	40

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Kultur murni jamur merang dalam media PDA yang disimpan dalam tabung reaksi atau cawan petri (kiri) dan tempat penyimpanannya dalam lemari pendingin (kanan)	9
2.	Bibit induk ( <i>mother spawn-1</i> ) yang disimpan dalam botol-botol bekas selai .....	15
3.	Pertumbuhan miselium bibit sebar ( <i>mother spawn-2</i> ) sesaat setelah bibit induk diinokulasikan pada media (kiri); miselium bibit induk mulai tumbuh pada media bibit sebar (kanan) .....	17
4.	Pengomposan substrat jerami : persiapan pengomposan (kiri) dan proses pengomposan (kanan)	20
5.	Pengomposan kapas : persiapan (kiri) dan kompos kapas siap pakai (kanan) .....	22
6.	Pasteurisasi kumbung : drum berisi air dipanaskan menggunakan kompor semawar (kiri); kumbung ditutup rapat jika sedang dipasteurisasi menggunakan uap air (kanan) .....	23

7.	Inokulasi bibit sebar pada substrat (kiri); miselium bibit sebar berwarna putih mulai tumbuh dan terbentuk bakal tubuh buah/ <i>pinhead</i> dan jamur merang (kanan) .....	25
8.	Jamur merang siap dipanen .....	27
9.	Jamur merang tidak normal kiri akibat suhu turun di bawah 32 °C (kiri) ; gulma jamur merang, <i>Coprinus</i> sp. tumbuh akibat suhu udara di atas 40 °C (kanan) .....	28
10.	Waktu yang tepat jamur merang dipanen yaitu pada fase telur (kiri); jamur merang yang terlambat dipanen, tudung jamur mekar seperti payung (kanan)	28

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Strain jamur merang koleksi BALITSA sampai tahun 2006 .....	7

## I. PENDAHULUAN

Sampai tahun 2002 di Cina telah teridentifikasi sebanyak 981 spesies jamur *edible* (dapat dimakan). Lima puluh spesies di antaranya merupakan jamur *edible* yang telah dikomersialkan, 92 spesies yang telah didomestikasikan, dan 35 spesies yang diekspor termasuk jamur *edible* liar/indigen (Chang 2005). Di Indonesia beberapa yang telah dikomersialkan antara lain adalah jamur merang, jamur tiram, jamur kuping, shiitake, ling zhi, dan jamur kancing.

Jamur merang, *Volvariella volvacea* merupakan sayuran bernilai gizi tinggi. Selain sebagai bahan makanan, jamur merang digunakan pula sebagai obat penyakit hepatitis kronis, mati rasa separuh badan, gangguan pencernaan (Muhlisah dan Hening 2000), pencegah penyakit anemia, kanker, dan hipertensi (Pasaribu *et al.* 2002) serta berkhasiat meningkatkan nafsu makan. Komposisi kimia jamur merang adalah sebagai berikut: lemak 0,3%, protein 1,8%, abu 1,3%, kalsium 30 mgg<sup>-1</sup>, fosfat (P) 37 mgg<sup>-1</sup>, zat besi (Fe) 0,9 mgg<sup>-1</sup>, vit B (tiamin) 0,03 mgg<sup>-1</sup>, vit B12 (riboflavin) 0,01 mgg<sup>-1</sup>, niasin 1,7 mgg<sup>-1</sup>, vit C 1,7 mgg<sup>-1</sup>, kalori 24 mgg<sup>-1</sup>, dan kadar air 93,3% (Quimio 1981).

Di Indonesia, sentra produksi jamur merang terdapat di Provinsi **Jawa Barat** (Kabupaten Karawang, Subang, Purwakarta, dan Bekasi), **Jawa Tengah** (Kabupaten Brebes dan Magelang), **Jawa Timur** (Kabupaten Malang, Pasuruan, dan Mojokerto), dan **Lampung**. Di antara daerah-daerah tersebut, Kabupaten Karawang merupakan sentra produksi jamur merang yang terbesar karena 70% dari produsen jamur merang Indonesia terdapat di wilayah itu (Tridjaja 2005). Faktor lingkungan dan sumber daya alamnya sangat mendukung, yaitu dari 93.000 ha sawah di wilayah tersebut dihasilkan jerami-merang padi sebanyak 372.000 ton per tahun. Sampai tahun 2005 dari 25 kecamatan di Kabupaten Karawang tercatat 85 kelompok tani jamur merang dengan jumlah anggota 1.127 orang serta jumlah kumbung sebanyak 2.524 buah

(Dinas Pertanian Kabupaten Karawang 2005, komunikasi pribadi). Dalam setahun jamur merang dibudidayakan sebanyak 10 kali, karena siklus hidupnya hanya memerlukan waktu satu bulan dari penanaman bibit sebar pada substrat sampai akhir panen jamur (Misa 2005, komunikasi pribadi). Dari data tersebut diperkirakan total produksi jamur merang segar dari Kabupaten Karawang adalah sebanyak 5.048 sampai 7.572 ton per tahun. Jika harga jamur merang segar di tingkat petani sebesar Rp. 10.000,- per kg, maka total nilai perdagangan jamur merang segar dari Kabupaten Karawang adalah Rp.50,48 sampai Rp.75,72 miliar per tahun (Sumiati 2006).

Jamur merang merupakan komoditas sayuran bernilai ekonomi dan prospektif. Pasaran jamur merang masih terbuka lebar untuk pasokan pasar lokal, nasional, dan internasional (diekspor). Indonesia mengekspor jamur merang sebesar 5600 ton per tahun berupa produk olahan menggunakan kemasan kaleng dan botol jam. Andil Indonesia terhadap perdagangan jamur merang dunia adalah sebesar 3,09% (MAJI Bandung Raya 2004). Pada perdagangan berbagai jenis jamur *edible* komersial, andil Indonesia adalah sebesar 22,8 juta MT per tahun dari produksi rata-rata dunia sebesar 12.250 juta MT (Chang 2005; Departemen Pertanian 2005).

Pemasaran jamur merang yang ideal harus berorientasi pasar, yaitu bahwa kegiatan produksi dan pemasaran dilakukan dengan mengakomodasi keinginan konsumen. Konsekuensinya adalah bahwa pengembangan jamur merang dituntut untuk mempertimbangkan aspek keunggulan komparatif dan kompetitif, yaitu bahwa jamur merang yang dipasarkan harus dapat berkompetisi dari sisi kualitas, harga, dan kesinambungan pasokannya. Namun, karena permintaan pasar dalam negeri terus meningkat sedangkan produksi masih terbatas, maka peluang ekspor jamur merang belum dapat terpenuhi.

Dari hasil survai mengenai identifikasi permasalahan budidaya jamur *edible* di P. Jawa terungkap beberapa masalah yaitu: (1) petani bergantung pada pemasok modal usaha dalam bentuk bibit sebar (bibit siap ditanam pada substrat) dari perusahaan swasta penangkar benih

jamur, (2) petani tidak menguasai teknologi produksi benih dan pasca panen jamur merang, (3) kelangkaan bibit unggul atau jenis/ strain bibit jamur merang yang digunakan selalu sama karena sumber bibit berasal dari penangkar/pemasok bibit yang sama, (4) petani tidak melakukan inovasi teknologi budidaya karena informasi tentang perbaikan teknologi budidaya lambat/tidak diterima petani, (5) petani tidak memperhatikan/ tidak mengetahui/tidak menerapkan Standar Prosedur Operasional (SPO) teknologi budidaya, (6) faktor higienis/kebersihan lingkungan dan bahan tidak diperhatikan, (7) rata-rata produksi jamur merang petani Indonesia lebih rendah (EB 15-20%) dibandingkan dengan hasil petani negara luar (China, Vietnam, India dll.) dengan EB > 30%, (8) produk jamur merang segar tidak tahan lama, setelah satu hari membusuk, (9) kurangnya penyuluhan tentang SPO dan hasil inovasi teknologi budidaya oleh instansi terkait, dan (10) keterbatasan jumlah penangkar benih yang berkualitas dan kualitas bibit induk-bibit sebar mengalami kemunduran potensi genetiknya serta tidak seragam (Djuariah dan Sumiati 2005).

EB (Efisiensi Biologis) adalah nisbah antara bobot segar jamur merang yang dihasilkan (A) dengan bobot segar substrat yang digunakan (B) untuk membudidayakan dan menghasilkan jamur merang tersebut dalam satuan persen (%), atau dalam bentuk formula, yaitu  $EB = A/B \times 100\%$ . Persentase nilai EB yang dihasilkan pada budidaya jamur merang mencerminkan nilai efisiensi biologis suatu strain bibit jamur merang dalam mengkonversi/memanfaatkan substrat untuk menghasilkan jamur merang (Oei 2003). Strain jamur yang memiliki nilai EB yang tinggi adalah yang unggul. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan pelatihan petani yang diselenggarakan oleh institusi-institusi yang terkait.

## II. JAMUR MERANG

Secara biologis, jamur merang adalah fungi yang berbentuk seperti payung, tubuh buah berdaging, tidak berkhlorofil. Oleh karena itu jamur merang tidak dapat melakukan fotosintesis dan tidak dapat secara langsung memanfaatkan energi matahari untuk memproduksi energi guna kelangsungan hidupnya (pertumbuhan dan perkembangannya). Jamur *edible* (termasuk jamur merang) bersifat saprofit, yaitu untuk pertumbuhan dan perkembangannya jamur memperoleh senyawa organik dalam bentuk siap digunakan berupa selulosa, glukosa, lignin, protein, dan senyawa pati yang berasal dari bahan organik yang telah mati (limbah pertanian). Bahan makanan akan diurai oleh enzim yang diproduksi oleh hifa menjadi senyawa yang dapat diserap dan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Sinaga 2001).

Pertumbuhan dan perkembangan jamur merang dikontrol antara lain oleh nilai optimal berbagai faktor lingkungan abiotik, yaitu menghendaki suhu udara 25-37°C, RH tinggi (> 80%) yang erat hubungannya dengan kebutuhan air dalam bentuk air atau uap air, aerasi udara (CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>) yang cukup serta kualitas nilai gizi sumber bahan organik sebagai substrat untuk menumbuhkan miselium/ hifa bibit dan memproduksi tubuh buah (Quimo 1981). Oleh karena itu pemilihan bahan baku limbah yang sesuai untuk menyusun formula media bibit dan substrat (media tumbuh) untuk dapat menghasilkan produksi jamur merang yang maksimal perlu mendapat perhatian yang serius, yaitu melalui perbaikan teknologi budidaya dan penerapan inovasi teknologi, transfer teknologi, penyuluhan, dan diskusi langsung antara instansi terkait dan petani.

Faktor-faktor abiotik yang berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan jamur merang antara lain adalah: (a) senyawa beracun (Hg, Pb, Cu, Ag, Zn, Li) yang menghambat kerja enzim pada hifa, (b) radiasi gelombang pendek (sinar UV, IR, Gamma) yang merusak sel jamur serta terjadi perubahan genetik/ mutasi yang pada akhirnya pertumbuhan serta perkembangan jamur merang terhambat dan mati.

Dengan demikian jamur *edible* tidak memerlukan cahaya matahari dengan intensitas tinggi (cukup dengan pencahayaan yang redup/intensitas rendah), dan (c) hama-penyakit yang menekan pertumbuhan dan hasil jamur, sehingga pada proses produksinya semua pengerjaan harus dalam kondisi steril/suci hama-penyakit dan lingkungannya higienis.

Hasil produksi jamur merang merupakan hasil akhir berbagai kerjasama antara faktor biotik (bibit, gangguan hama-penyakit) dan berbagai faktor abiotik (faktor cuaca, media bibit dan media produksi, dll). Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil produksi jamur merang maksimum, perlu diperhatikan nilai optimal faktor abiotik serta aplikasi bibit unggul berkualitas, lingkungan yang higienis serta pelaksanaan Standar Prosedur Operasional (SPO) teknologi budidaya yang baku dan benar.

Kebersihan lingkungan, bahan, pekerja, dan peralatan merupakan syarat mutlak yang diperlukan. Kontaminasi oleh penyakit dan serangan hama dapat mengakibatkan kegagalan panen.

Hama dan penyakit yang mengganggu budidaya jamur merang antara lain adalah :

- (1) Hama (tikus, semut, serangga, cacing, nematoda, kecoa) yang memakan media bibit sebelum miselium bibit jamur tumbuh memenuhi media, dan memakan jamur yang baru tumbuh sehingga menjadi rusak dan tidak layak dijual.
- (2) Penyakit berupa fungi parasit (jamur oncom *Monilia* spp., *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., topi tinta, *Coprinus* sp., dll.) yang berpotensi mengkontaminasi media bibit dan substrat dengan pertumbuhan hifanya yang lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan miselium jamur merang. Akibatnya miselium jamur merang kalah dalam berkompetisi sehingga mengalami kematian. Penyakit berupa bakteri mengkontaminasi media bibit, substrat, dan tubuh buah. Akibat serangannya, tubuh buah jamur berbintik coklat sehingga tidak laku dijual. Penyakit berupa virus menyebabkan tubuh buah jamur membusuk dan berubah warnanya.

Untuk mencegah terjadinya kontaminasi, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah (Oei 2003):

- (1) ***Seminggu sebelum peletakan substrat pada rak-rak, kumbung disemprot menggunakan pestisida diazinon atau malation***
- (2) Pemasangan perangkat alat di atas substrat
- (3) Di depan kumbung dipasang bak berisi larutan karbol, dan pekerja yang akan memasuki kumbung harus mencelupkan sepatunya ke dalam larutan tersebut
- (4) Sanitasi lingkungan kerja, kumbung, sepatu, pakaian pegawai yang dikenakan, menggunakan disinfektan formalin, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, aldekol, hipoklorit, karbol, atau kloroks 2%
- (5) Pintu kumbung dilapisi dengan kasa dan selalu dalam keadaan tertutup
- (6) Bakal tubuh buah yang tidak tumbuh dibuang
- (7) Tubuh buah yang sakit/busuk, dibuang, agar tidak menjadi sumber penyakit
- (8) Substrat yang terkontaminasi dan substrat bekas memproduksi jamur dibuang jauh dari kumbung
- (9) Pekerja menggunakan sarung tangan plastik bersih dalam pemanenan
- (10) Untuk memutus siklus hidup hama-penyakit, kumbung perlu diistirahatkan selama 2-3 minggu sebelum digunakan untuk penanaman periode berikutnya.

Sampai tahun 2006, bank plasma nutfah BALITSA telah memiliki koleksi 8 strain jamur merang berupa kultur murni. Strain-strain tersebut terdiri atas strain jamur merang komersial dan liar/indigen.

Berdasarkan persyaratan temperatur lingkungan untuk pertumbuhan dan perkembangannya, strain - strain jamur terbagi atas 2 kelompok, yaitu (1) strain dataran rendah yang memerlukan temperatur lingkungan tinggi antara 32-38 °C, dan (2) strain dataran tinggi-medium yang memerlukan temperatur lingkungan yang rendah sekitar < 30 °C

(Tabel 1).

**Tabel 1. Strain jamur merang koleksi BALITSA sampai tahun 2006**

No.	Strain	Asal	Keterangan
1.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-1</sup>	Applied Plant Research, Belanda	Temperatur rendah/dataran tinggi
2.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-2</sup>	Le Lion, Perancis	Temperatur tinggi/dataran rendah
3.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-3</sup>	Indonesia-adaptasi introduksi dari RRC	Temperatur tinggi/dataran rendah
4.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-5</sup>	Applied Plant Research, Belanda	Temperatur tinggi/dataran rendah
5.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-6</sup>	Indigen/liar, Indonesia (Malang-Jawa Timur)	Temperatur rendah/dataran tinggi
6.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-8</sup>	Indonesia, adaptasi introduksi dari Taiwan	Temperatur tinggi/dataran rendah
7.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-9</sup>	Indonesia, adaptasi introduksi	Temperatur tinggi/dataran rendah
8.	<i>Volvariella volvacea</i> <sup>-10</sup>	Cina	Temperatur tinggi/dataran rendah

### III. TEKNOLOGI PEMBUATAN BIBIT

Ciri-ciri bibit unggul berkualitas antara lain adalah: (1) pertumbuhan awal miselium dan bakal tubuh buah cepat, (2) perkembangan pertumbuhan miselium tinggi, (3) hasil jamur merang tinggi (EB > 25%), (4) bentuk tubuh buah jamur merang yang dihasilkan normal, dan (5) rasanya lezat. Bibit unggul dapat diperoleh dari perusahaan penangkar benih jamur merang. Pada saat ini, di Karawang terdapat lima perusahaan penangkar benih

Pada teknologi produksi bibit jamur merang, ada tiga jenis bibit yang harus dibuat/disediakan, yaitu: (a) kultur murni (*mother culture/pure culture*), (b) bibit induk (*mother spawn-1*), dan (3) bibit sebar (*mother spawn-2*). Ketiga jenis bibit tersebut harus ditanam pada media bibit yang berbeda formulanya.

#### 3.1. Kultur Murni (*Mother culture/ Pure culture*)

Kultur murni merupakan sumber benih untuk diperbanyak dan dipergunakan pada budidaya jamur merang. Kultur murni dapat ditanam pada media Potato Dextrose Agar (PDA) atau Corn Agar (CA) steril yang dikemas dalam tabung reaksi atau cawan petri. Kultur murni dapat diperoleh dari : **(1) institusi terpercaya** seperti Balai Penelitian Tanaman Sayuran-Lembang di Indonesia, Applies Plant Research-Horst, di Belanda, dan Shanghai Academy of Agricultural Science- Shanghai, di Cina, **(2) perusahaan bibit dari luar negeri**, seperti Mycelia- Gent, di Belgia, Sylvan America Inc.- Kittanning di USA, Fungi Perfecti di USA, Amycel, USA, ItalSpawn di Itali, dan Le Lion di Perancis, **(3) penangkar benih di Indonesia**, seperti PT YK di Purwakarta; PT Tani di Karawang,, PT UBT di Karawang, atau **(4) membuat sendiri** kultur murni dari tubuh buah jamur merang yang telah diketahui unggul menggunakan teknologi kultur jaringan.



**Gambar 1.** Kultur murni jamur merang dalam media PDA yang disimpan dalam tabung reaksi atau cawan petri (kiri) dan tempat penyimpanannya dalam lemari pendingin (kanan) (Foto : E. Sumiati)

Kultur murni harus dipelihara terus menerus sebagai stok bibit, dengan memperbaruinya setiap tiga minggu. Caranya adalah miselium bibit kultur murni ditanam pada media PDA atau CA steril, kemudian diinkubasikan pada inkubator dengan temperatur 20-24 °C, atau disimpan dalam ruang biasa. Apabila miselium bibit kultur murni berubah warna menjadi coklat muda, itu pertanda bahwa kultur murni sudah tua dan harus diperbaharui lagi. Bila peremajaan bibit kultur murni terlambat, akan mengakibatkan stok bibit hilang, atau bila kultur murni ini masih dapat diselamatkan, maka kemungkinan akan terjadi penurunan potensi genetiknya dalam bentuk penurunan daya hasil.

### **3.1.1. Media PDA**

#### **a. Formula**

Komposisi media PDA untuk kultur murni adalah sebagai berikut (Sonnenberg 2004) :

No.	Komponen	Volume/bobot
1.	Kentang	200 g
2.	Gula pasir	20 g
3.	Agar batang atau agar tepung	17,5 g
	pH media	6,5

### b. Cara pembuatan media PDA

Kentang dikupas, dicuci, dipotong-potong, lalu direbus dalam panci bersih berisi akuades selama 1 jam sampai lunak. Air rebusan kentang (filtrat) disaring, kemudian ditambahkan bahan-bahan lainnya ke dalam filtrat kentang hingga volumenya menjadi 1 liter. Bahan campuran ini diaduk sampai merata menggunakan *magnetic stirrer hot plate*. Nilai pH larutan diukur dengan menggunakan pH meter digital atau kertas lakmus. Nilai pH filtrat diatur sehingga mencapai 6,5 dengan cara menambahkan beberapa tetes larutan 1M KOH jika pH media kurang dari 6,5 atau ditambahkan beberapa tetes larutan 1M HCl jika pH larutan lebih dari 6,5.

Larutan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer (volume 1,5 l) lalu ditutup dengan aluminium foil atau disumbat dengan kapas bersih, kemudian disterilkan menggunakan *autoclave* pada temperatur 121°C dan tekanan 1 lb selama 30-60 menit. Labu yang berisi larutan media PDA dikeluarkan dari *autoclave* dan bila temperatur media telah mencapai 50 °C (hangat kuku), labu dipindahkan ke dalam ruang steril *laminar air flow cabinet* lalu ke dalamnya ditambahkan 2 ml larutan stok *pen-strep*. Sebelum membeku, larutan ini segera dipindahkan ke dalam tabung reaksi/ cawan petri dengan isi 10-15 ml per tabung/cawan petri. Bila menggunakan tabung reaksi, maka tabung disumbat dengan kapas

atau ditutup dengan aluminium foil, kemudian disimpan di atas selang plastik kecil agar isi tabung/media PDA menjadi berbentuk miring setelah dingin atau membeku. Jika menggunakan cawan petri, maka cawan ditutup dengan selotip, kemudian cawan dibalut kertas bersih. Cawan petri atau tabung reaksi berisi media PDA ini disimpan di dalam lemari es dengan temperatur 4 °C.

Penambahan larutan antibiotik *pen-strep* dilakukan setelah larutan media PDA disterilkan dan temperaturnya hangat kuku. Hal tersebut dimaksudkan supaya khasiat antibiotik tidak berubah, atau antibiotik tidak terurai oleh pengaruh temperatur tinggi pada saat sterilisasi media PDA. Sebelum digunakan, larutan stok antibiotik harus disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan saringan khusus steril/*syringe* yang berfungsi untuk menyaring zat kimia yang mudah rusak/terurai oleh pengaruh temperatur tinggi.

Bila petani tidak memiliki *autoclave* dan alat-alat lainnya, maka larutan media PDA steril siap pakai dapat dibeli di toko zat kimia dengan harga +/- Rp. 1.083.500,- per 1 pak PDA serbuk isi 500 g. Dosis PDA instant adalah 10 g per liter akuades (dapat dibeli di toko yang sama). Jadi 1 pak PDA instant cukup untuk membuat 50 l larutan media PDA.

### **c. Cara pembuatan larutan stok *pen-strep* (Sonnenberg 2004)**

Penisilin seberat 50 mg dan streptomisin atau Benlate (fungisida) seberat 50 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu tambahkan akuades sampai volumenya menjadi 100 ml, kemudian dikocok sampai homogen. Larutan disterilkan menggunakan saringan khusus *syringe/filter* steril (yang berdiameter 0,2 µm). Setelah itu larutan stok antibiotik tersebut disimpan di dalam lemari es dengan temperatur 4 °C jika tidak akan segera digunakan. Aplikasi larutan stok antibiotik hanya sebanyak 2 ml per 1 l larutan media PDA. Jadi larutan stok antibiotik 100 ml cukup untuk 50 l larutan PDA.

### 3.1.2. Media Corn Agar (CA)

#### a. Formula

Formula media CA untuk kultur murni disajikan pada adalah sebagai berikut :

No.	Komponen	Volume/bobot
1.	Tepung jagung giling	200 g
2.	Agar batang/tepung	17,5-20 g
3.	Vit. B kompleks/ tiamin	<i>trace</i> /sangat sedikit
	pH media	6,5

#### b. Cara pembuatan

Langkah-langkah pembuatan media CA sama dengan pembuatan media PDA.

### 3.1.3. Kultur murni yang berasal dari tubuh buah

Jika petani sulit memperoleh bibit kultur murni dari institusi atau luar negeri (karena harganya mahal dll.), maka petani dapat membuat bibit kultur murni secara mudah, murah, dan sederhana, yaitu melalui teknik kultur jaringan. Bahan-bahan dan alat yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- Media PDA steril dalam cawan petri dan cawan petri kosong steril
- Alat-alat laboratorium berupa jarum oose, pinset, cutter steril, dan lampu spiritus
- Alkohol dalam gelas Beaker dan dalam sprayer plastik (0,5 l), spiritus untuk lampu spiritus, dan akuades

Langkah-langkah pembuatan kultur jaringan adalah sebagai berikut:

- a) Ruang tempat akan dilakukan isolasi jaringan tubuh buah jamur merang disemprot dengan alkohol, kemudian lampu spiritus dinyalakan, lalu alat-alat dan media steril disiapkan
- b) Tubuh buah jamur merang yang berukuran sangat kecil atau baru tumbuh dari dalam kumbung diambil secara mendadak agar masih segar
- c) Tubuh buah dilap dengan kertas tissue yang telah dicelupkan ke dalam akuades steril
- d) Tubuh buah dibelah menggunakan pisau *cutter* steril. Bagian tengah jaringan tubuh buah sebesar  $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$  diambil menggunakan pinset steril
- e) Sekeliling tepi tutup cawan petri dibakar dengan lampu spiritus, lalu tutup cawan dibuka
- f) Potongan jaringan yang berukuran sangat kecil tersebut diinokulasikan atau ditanam pada media PDA dalam cawan petri (waktu tanam hanya beberapa detik untuk menghindari terjadinya kontaminasi)
- g) Cawan petri ditutup kembali lalu bagian tepinya dilem dengan selotip, kemudian diletakkan/ diinkubasi dalam ruang bertemperatur  $20\text{-}24 \text{ }^\circ\text{C}$  sampai potongan jaringan menumbuhkan miselium. Dalam waktu beberapa hari media PDA akan dipenuhi oleh miselium bibit jamur merang asal dari jaringan tubuh buah. Miselium ini digunakan sebagai bibit kultur murni/stok bibit jamur merang.

Apabila petani menghendaki bibit yang sifatnya persis sama dengan induknya (misalnya telah diketahui bahwa tubuh buah tersebut berasal dari bibit yang berkualitas), maka harus digunakan tubuh buah yang masih sangat kecil/muda dan belum berspora. Jika petani menghendaki turunan bibit asal kultur jaringan yang bervariasi sifatnya, maka harus digunakan jaringan tubuh buah jamur merang yang telah dewasa/tua/besar. Pada tubuh buah ini sudah terbentuk jutaan spora yang sifatnya beragam. Bila potensi daya hasil bibit telah menurun sejalan dengan waktu, maka bibit dapat diperbaharui/ditingkatkan

kembali potensi daya hasilnya, yaitu dengan cara membuat bibit kultur murni yang berasal dari tubuh buah jamur merang dari penangkar benih atau pengusaha jamur.

### **3.2. Bibit Induk (*Mother Spawn*)**

Pada dasarnya jumlah atau volume bibit jamur merang berupa miselium yang ditumbuhkan pada media PDA sangat sedikit. Bibit kultur murni ini tidak akan mencukupi jika hendak digunakan secara langsung. Oleh karena itu, bibit kultur murni itu masih harus diperbanyak dengan cara menanamkannya pada media PDA dalam cawan petri. Bibit kultur murni tidak dapat langsung ditanamkan pada media produksi atau substrat jamur merang, tetapi harus melalui media bibit induk (*spawn-1*). Hal itu karena miselium bibit jamur merang yang berasal dari kultur murni memerlukan media dengan kandungan gizi yang lengkap serta steril yang terbuat dari bahan berupa biji-bijian, vitamin B kompleks, dan suplemen yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

#### **3.2.1. Perbanyak miselium bibit kultur murni**

Miselium kultur murni ditanam pada media PDA dalam cawan petri. Pada setiap cawan petri ditanamkan 12 koloni miselium. Cawan petri itu diinkubasikan di dalam inkubator dengan temperatur 20-24 °C selama 7-10 hari sampai media PDA dalam cawan dipenuhi oleh miselium bibit jamur merang. Satu cawan petri yang dipenuhi miselium bibit kultur murni cukup untuk menanam 4 botol media bibit induk yang berupa biji-bijian.

#### **3.2.2. Media bibit induk**

Dari media PDA, miselium bibit kultur murni dipindahkan ke media bibit induk, yang formulanya berbeda. Jenis formula bibit induk tersebut mampu menjembatani peralihan lingkungan yang terjadi, sehingga pertumbuhan miselium bibit/ kultur murni berlangsung cepat.



Gambar 2. Bibit induk (*mother spawn*-) yang disimpan dalam botol-botol bekas selai (Foto : E. Sumiati)

Pembuatan media bibit induk adalah sebagai berikut :

Biji-bijian (milet, gandum, sorghum/cantel, gabah padi, jali, atau kacang hijau) dicuci, direbus selama 30 menit, kemudian ditiriskan lalu ditambah dengan vit. B kompleks dalam jumlah sangat sedikit (2 tablet untuk 5 kg biji-bijian), kapur 1% (untuk mendapatkan pH media bibit 7), kemudian didinginkan. Kadar air biji-bijian 45-60%. Bila dikehendaki dapat ditambahkan bekatul 5%. Biji-bijian tersebut sebanyak 400 ml diisikan pada wadah plastik *bag log* atau botol dengan volume 600 ml lalu ditutup dengan kapas dan kertas atau aluminium foil. Selanjutnya botol atau plastik *bag log* disterilisasi menggunakan *autoclave* pada temperatur 121 °C dengan tekanan 1 lb selama 1-2 jam, kemudian didinginkan.

Miselium bibit yang berasal dari kultur murni sebanyak  $\frac{1}{4}$  media pada cawan petri diinkubasikan secara aseptik (pengerjaan di dalam ruang steril/*laminar air flow cabinet*). Caranya adalah dengan menempelkan media PDA pada sisi botol atau *bag log* dan bagian PDA berisi miselium bibit pada posisi di atas, kemudian miselium ditimbun dengan media bibit berupa biji-bijian. Botol/ *bag log* bibit disimpan pada rak dengan posisi berbaring dalam ruang inkubasi atau inkubator dengan temperatur 20-24 °C. Tiga hari kemudian miselium bibit tumbuh pada sebagian kecil media bibit yang langsung menempel pada miselium bibit. Untuk mempercepat serta meratakan distribusi pertumbuhan miselium ke

segala arah, maka pada hari ke-3 botol / *bag log* dikocok-kocok sampai merata, setelah itu botol/ *bag log* bibit diletakkan kembali di ruang inkubasi. Pengocokan media bibit dilakukan satu kali lagi pada hari ke-6, agar pertumbuhan miselium lebih menyebar secara merata. Inkubasi media bibit berlangsung sampai miselium bibit tumbuh memenuhi media bibit yang memerlukan waktu sampai 2 minggu. Bibit ini selanjutnya siap untuk diperbanyak atau digunakan sebagai inokulum untuk membuat bibit sebar dengan menggunakan formula media bibit yang sama (biji-bijian).

### 3.3. Bibit Sebar

Bibit sebar adalah bibit yang dikembangkan dari bibit induk dan ditumbuhkan pada media bibit yang formulanya berbeda dengan formula untuk bibit induk. Bahan baku utama pembuatan bibit sebar sama dengan bahan baku substrat atau media tumbuh jamur merang. Pada jamur merang, jika bibit induk ditanamkan langsung pada substrat, maka bibit tersebut akan mati. Oleh karena itu perlu dilakukan perbanyakan bibit menggunakan media yang bahan bakunya sama dengan substrat.

#### 3.3.1. Formula

a. Formula 1 ( Willy Chen 2005, komunikasi pribadi ) :

- Merang 57%
- Kotoran kuda/ ayam kering dihaluskan 3%
- Biji kapas 30%
- Bekatul 6 %
- Gula tebu 2%
- Kapur 2%
- pH 7
- RH 65%



Gambar 3. Pertumbuhan miselium bibit sebar (*mother spawn*-2) sesaat setelah bibit induk diinokulasikan pada media (kiri); miselium bibit induk mulai tumbuh pada media bibit sebar (kanan) (Foto : E. Sumiati)

**b. Formula 2** (Reyes *et al.* 2004) :

- Jerami atau bagas/ampas tebu 88%
- Bekatul atau daun lamtoro kering 10%
- Kapur 2%
- pH 7
- RH 65%

**c. Formula 3** (Reyes *et al.* 2004) :

- Serbuk kayu gergajian /cangkang biji kopi kering 78 %
- kapur 2%
- Tepung jagung/bekatul 10%
- daun leguminosae kering 10%
- pH 7
- RH 65%

### 3.3.2. Cara pembuatan

Tahap pertama pembuatan bibit sebar adalah pengomposan bahan. Semua bahan tersebut dicampur, ditambah air, diaduk-aduk, lalu ditutup dengan plastik selama 4 hari. Campuran bahan dibalik – balik setiap 2 hari selama pengomposan berlangsung. Temperatur kompos di dalam

gundukan sekitar 60 °C. Setelah 4 hari tutup plastik dibuka dan kompos tersebut telah siap digunakan sebagai media bibit sebar. Kelembaban media bibit sebar sekitar 65%. Selanjutnya kompos tersebut dimasukkan ke dalam *bag log* plastik dengan volume 250 g, lalu bagian atas *bag log* diikat dengan tali rafia. Selanjutnya *bag log* media bibit sebar disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 2 jam pada temperatur 121 °C, atau dipasteurisasi selama 8 jam pada temperatur 90 °C, kemudian didinginkan.

Tahap kedua adalah bibit induk sebanyak 5 g diinokulasikan pada media bibit sebar steril, lalu *bag log* diikat dengan tali rafia. *Bag log* diisi kompos sebagai media bibit sebanyak  $\frac{3}{4}$  kapasitas volume *bag log*, dan sisanya sebanyak  $\frac{1}{4}$  ruang *bag log* di atas kompos dibiarkan kosong (hanya berisi udara). Udara (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>) berguna untuk mendorong pertumbuhan optimal miselium bibit jamur merang.

Tahap ketiga adalah *bag log* yang berisi media bibit sebar diinkubasikan di ruangan gelap dengan temperatur 30-35 °C sampai miselium bibit jamur merang tumbuh memenuhi media bibit dalam *baglog* (Reyes *et al.* 2004). Bibit sebar yang segera digunakan dalam keadaan segar akan mendatangkan hasil jamur yang maksimal. Bibit sebar dapat pula disimpan atau ditunda pemakaiannya sampai 2-3 minggu. Jika lebih dari 3 minggu, bibit menjadi kadaluwarsa. Jika bibit kadaluwarsa digunakan, maka kemungkinan besar miselium bibit tidak tumbuh atau pertumbuhan tidak optimal, akibatnya produksinya sangat rendah.

## IV. TEKNOLOGI PEMBUATAN SUBSTRAT

Substrat atau media tumbuh jamur merang merupakan campuran berbagai bahan limbah pertanian ditambah dengan bahan suplemen yang telah dikomposkan. Di Indonesia, pada umumnya bahan baku utama substrat adalah jerami padi. Namun, jamur merang dapat pula tumbuh pada substrat yang berasal dari berbagai jenis bahan baku lainnya, seperti bagas tebu, limbah kapas, jerami sorgum dan gandum, limbah tanaman jagung, tembakau, sayuran, sabut kelapa, daun pisang, eceng gondok, ampas sagu, serbuk kayu gergajian dll. (Sinaga 2001). Sebelum digunakan, bahan baku utama substrat harus diproses terlebih dahulu melalui beberapa tahap. Maksudnya agar bahan baku tersebut terurai menjadi bahan organik dan mineral sederhana yang mudah diserap dan digunakan oleh miselium bibit jamur merang untuk pertumbuhannya. Penguraian bahan baku utama ini terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme berguna seperti fungi *Actynomyces* yang mampu menguraikan lignin, selulose dan lain-lain dengan bantuan air dan suplemen. *Actynomyces* berasal dari lingkungan (tanah, udara) atau dari pupuk kandang yang digunakan untuk pengomposan substrat, jika kondisi substrat optimum untuk pertumbuhan mikroorganisme tersebut.

### 4.1. Kompos Jerami

Bahan baku utama yang diperlukan untuk membuat kompos adalah jerami padi kering seberat 1 ton. Bahan suplemennya adalah bekatul 10% (jika menggunakan jerami lama), bekatul 15% (jika menggunakan jerami baru), kotoran kuda kering 3% dan kapur 2%. Jerami direndam dalam air bersih selama 12 jam. Selanjutnya jerami basah ditiriskan dan disusun berlapis-lapis di atas lantai bersih. Pada setiap lapisan jerami (tebal lapisan 10 cm) tersebut ditambahkan serbuk kapur dan kotoran kuda kering. Setelah itu jerami yang telah tersusun ditutup dengan plastik

hitam. Suhu kompos diusahakan konstan 60 °C dengan kelembaban 65-85%.

Pada hari keempat, jerami dibalik-balik dan pada setiap lapisan ditambahkan bekatul, kemudian tumpukan jerami disiram dengan air secukupnya lalu ditutup kembali. Periksa kembali suhu (60 °C), pH (harus 7-8), dan kelembaban (72-73%). Pada hari ke delapan, jerami dibalik-balik, disiram air secukupnya, lalu ditutup dengan plastik. Pada hari ke-10 atau ke-12, jerami sudah menjadi kompos sehingga dapat digunakan sebagai substrat. Tanda bahwa kompos sudah matang adalah terdapat bintik-bintik putih, yaitu koloni jamur pendegradasi (*decomposer*) kelompok *Actynomyces*.



Gambar 4. Pengomposan substrat jerami : persiapan pengomposan (kiri) dan proses pengomposan (kanan) (Foto : E. Sumiati)

#### 4.2. Kompos Limbah Kapas

Bahan yang diperlukan adalah kapas 50-100 kg (yaitu 5-10% dari bobot jerami), kapur 0,5 – 1 kg (1% dari bobot kapas), bekatul 5-10 kg (10% dari bobot kapas), dan kotoran kuda kering 1,5 – 3 kg (3% dari bobot kapas). Diperlukan pula cetakan kayu berukuran panjang 60 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 20 cm. Kapas direndam dalam air bersih sambil ditekan-tekan menggunakan kayu bulat, agar air segera masuk meresap ke dalam kapas secara merata. Setelah itu kapas basah diangkat, lalu

dimasukkan ke dalam cetakan kayu tersebut sampai setinggi 15 cm. Kapas ditekan-tekan kembali supaya menjadi padat. Kapur dan kotoran kuda ditaburkan di atas kapas, maka terbentuklah satu lapisan. Selanjutnya cetakan diangkat setinggi 5 cm, kemudian ditambahkan lapisan kapas basah dan kapur untuk membentuk lapisan kapas yang kedua. Pekerjaan ini dilakukan berulang kali sampai semua kapas membentuk susunan empat persegi yang berlapis-lapis. Selanjutnya susunan tersebut ditutup dengan plastik hitam agar kelembaban tetap terjaga stabil. Suhu di dalam kapas harus tetap, yaitu berkisar antara 60-70 °C.

Pada hari ke-10 dilakukan pengadukan, pembalikan tumpukan kapas kesatu dan penyuiran agar kapas terurai dan sirkulasi udara lancar. Pada saat pembalikan kapas, ditambahkan bekatul sebanyak 2,5 - 5 kg, kemudian kapas disiram dengan air secukupnya agar kelembabannya stabil. Tumpukan kapas ditutup kembali dengan plastik hitam agar mikroorganisme pengurai (*decomposer*) tidak mati oleh sinar matahari.

Pada hari ke-20, kembali dilakukan pengadukan dan penambahan bekatul sebanyak 2,5 - 5 kg. Dilakukan pula pengukuran pH. Bila pH kurang dari 7, perlu ditambahkan kapur sampai pH menjadi 7-8. Kapas disuir-suir lagi agar terurai, lembut, dan terpisah-pisah. Tumpukan kapas ditutup kembali dengan plastik hitam.

Pada hari ke-25, kompos kapas sudah jadi dan siap digunakan sebagai lapisan substrat penutup substrat jerami ( *casing*) yang berfungsi untuk menjaga stabilitas kelembaban substrat dan agar jamur merang yang tumbuh di atasnya tetap bersih.



Gambar 5. Pengomposan kapas : persiapan (kiri) dan kompos kapas siap pakai (kanan) (Foto : E. Sumiati)

## V. PENANAMAN DAN PEMELIHARAAN

### 5.1. Pasteurisasi Kumbung dan Substrat

Kumbung dan substrat yang akan digunakan harus melalui tahap pasteurisasi terlebih dahulu. Kompos disusun menyerupai bedengan setebal 10-30 cm di atas rak bambu di dalam kumbung. Kompos jerami ditutupi atau dilapisi dengan kompos kapas dengan ketebalan  $\pm 0,5$  cm. Jika tinggi bedengan kurang dari 30 cm, maka lama waktu berproduksi semakin singkat (Anonim 2001). Selanjutnya, sekeliling rak bedengan kompos tersebut ditutup rapat-rapat dengan plastik transparan. Jendela dan pintu kumbung juga ditutup rapat agar tidak terkontaminasi oleh debu dan udara luar yang masuk kumbung. Selanjutnya kumbung beserta isinya dipasteurisasi pada temperatur 70-90 °C selama lebih dari 12 jam.

Cara pasteurisasi adalah sebagai berikut:

- Siapkan drum dengan volume 200 l yang diisi dengan air bersih
- Air dalam drum dipanaskan menggunakan kompor semawar minyak tanah selama  $\pm 2$  jam hingga suhunya mencapai 90 °C



Gambar 6. Pasteurisasi kumbung : drum berisi air dipanaskan menggunakan kompor semawar (kiri); kumbung ditutup rapat jika sedang dipasteurisasi menggunakan uap air (kanan) (Foto : E. Sumiati)

- Drum dihubungkan dengan pipa untuk mengalirkan uap air panas, dan uap air panas ini dialirkan ke dalam kumbung selama lebih dari 12 jam

Setelah selesai pasteurisasi, jendela kumbung dibuka agar udara segar masuk dan suhu di dalam kumbung turun hingga mencapai 32-35 °C . Penurunan suhu di dalam kumbung membutuhkan waktu 24 jam (Sinaga 2001).

## 5.2. Inokulasi atau Penanaman Bibit Sebar pada Substrat

Tahapan pekerjaan selanjutnya setelah suhu substrat mencapai 32-35 °C adalah penanaman atau inokulasi bibit sebar jamur merang. Bibit yang digunakan adalah yang masih baru/segar (umur bibit kurang dari 2 minggu). Plastik hitam penutup kompos steril dibuka. *Bag log* bibit sebar dibuka, kemudian bibit diurai agar tidak menggumpal. Selanjutnya bibit sebar ini diletakkan di atas substrat (kompos jerami + kapas). Rak diselubungi dengan plastik transparan dan jendela serta pintu kumbung ditutup rapat-rapat selama 3 hari. Suhu ruangan kumbung dijaga agar stabil pada kisaran 32-35 °C, yaitu suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit jamur merang strain dataran rendah (seperti daerah Karawang dll.). Kelembaban substrat pada fase inkubasi ini adalah 65%. Kebutuhan bibit sebar tergantung pada ketebalan substrat dan strain jamur merang yang digunakan. Dosis optimum aplikasi bibit sebar adalah 20 g per kg substrat atau 20 kg bibit sebar per 1 ton kompos jerami padi.

Pada hari ketiga, substrat ditumbuhi miselium bibit jamur yang berwarna putih. Pada hari keenam dan ketujuh setelah penanaman bibit sebar di atas substrat tumbuh primordia atau bakal tubuh buah, yang berupa koloni bintik-bintik kecil calon tubuh buah jamur merang. Pada saat ini jendela kumbung dibuka sedikit agar udara segar (CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>) serta cahaya matahari dapat masuk ke ruang kumbung untuk mempercepat pertumbuhan dan perkembangan primordia tubuh buah. Pada saat ini

diperlukan penyiraman air dalam bentuk kabut air yang disemprotkan melalui *sprayer* pada permukaan atas substrat atau pada ruangan kumbung. Volume air yang disemprotkan jangan terlalu banyak, untuk mencegah terjadinya pembusukan pada primordia tubuh buah jamur merang (Sinaga 2001). Untuk menjaga agar kelembaban udara di dalam kumbung tetap stabil (80-85%), perlu dilakukan penyiraman air dalam bentuk kabut secukupnya, dengan frekuensi penyiraman 1-2 kali dalam sehari, tergantung pada kelembaban udara pada saat itu.



Gambar 7. Inokulasi bibit sebar pada substrat (kiri); miselium bibit sebar berwarna putih mulai tumbuh dan terbentuk bakal tubuh buah/ *pinhead* dan jamur merang (kanan) (Foto : E. Sumiati)

## VI. PEMANENAN

Pada hari ke-8 sampai ke-12 setelah penanaman bibit sebar, tubuh buah jamur merang telah mencapai stadia kancing (kuncup) dan siap dipanen. Pemanenan dilakukan pada pagi dan sore hari untuk menghindari terjadinya jamur merang yang mekar. Jamur merang yang mekar tidak laku dijual atau harganya rendah serta mudah busuk. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tubuh buah bagian bawah yang menempel pada substrat secara hati-hati. Tubuh buah bagian bawah tidak boleh tersisa menempel pada substrat, karena akan menyebabkan terjadinya kontaminasi pada substrat, sehingga tubuh buah yang akan tumbuh berikutnya akan membusuk.

### 6.1. Sortasi dan Grading

Setelah pemanenan jamur merang dilakukan sortasi, yaitu kegiatan memilah-milah jamur merang, memisahkan jamur yang sehat dari jamur yang rusak atau cacat. Setelah itu dilakukan *grading*, yaitu mengelompokkan hasil panen menurut kriteria tertentu, yaitu warna dan ukurannya. Jamur merang dapat dikelompokkan menjadi tiga kelas mutu, yaitu :

- Kelas mutu I : Jamur merang berdiameter  $\pm 2,5$  cm, tudung utuh dan belum mekar
- Kelas mutu II : Jamur merang berdiameter 1,5 cm – 2 cm, tudung utuh dan belum mekar
- Kelas mutu III: Jamur merang berdiameter kurang dari 1,5 cm, tudung utuh dan belum mekar

Suhu udara dalam kumbung harus tetap pada kisaran 32-35 °C. Pada musim kemarau, biasanya suhu udara turun menjadi kurang dari 32 °C. Oleh karena itu suhu kumbung perlu ditingkatkan dengan cara mengalirkan uap air panas dari drum melalui pipa ke dalam kumbung, terutama di malam hari sebanyak satu kali. Dapat pula dipasang lampu

100 Watt sebanyak empat buah untuk mengurangi uap air yang tinggi akibat pasteurisasi ulang. Jika suhu udara lebih rendah dari 32 °C, maka miselium bibit jamur menggumpal, pertumbuhan dan perkembangan bakal tubuh buah terganggu, sehingga tubuh buah jamur akan berubah warna, yaitu pada bagian atas tudung berwarna hitam sedangkan pada bagian tengah ke bawah berwarna putih (seperti warna bulu burung pinguin). Dengan warna seperti ini, jamur tidak disukai oleh konsumen. Selain itu, pertumbuhan dan perkembangan jamur merang tidak normal (terlampau cepat tetapi kurus), akibatnya produksi jamur menurun. Jika suhu udara kumbung lebih dari 38 °C, maka tubuh buah menjadi kerdil dan keras, dengan tudung tipis. Pada suhu 40 °C, jamur merang tidak tumbuh, tetapi gulma *Coprinus* spp. yang akan tumbuh subur. Untuk menghindari terjadinya peningkatan suhu hingga di atas 38 °C, maka diperlukan pengaturan aerasi, yaitu dengan cara membuka jendela kumbung selama 1-2 jam setiap hari.



Gambar 8. Jamur merang siap dipanen (Foto : E. Sumiati)

## 6.2. Pengemasan, Pengangkutan dan Pemasaran

Pengemasan berguna untuk: (1) melindungi jamur dari kerusakan mekanis akibat pengangkutan dan kerusakan biologis karena pengaruh lingkungan dan (2) memberikan daya tarik pada konsumen. Bahan yang digunakan berupa kantong plastik, peti plastik/kayu, karton, keranjang

bambu, dan lain sebagainya.



**Gambar 9.** Jamur merang tidak normal kiri akibat suhu turun di bawah 32 °C (kiri) ; gulma jamur merang, *Coprinus* sp. tumbuh akibat suhu udara di atas 40 °C (kanan) (Foto : E. Sumiati)



**Gambar 10.** Waktu yang tepat jamur merang dipanen yaitu pada fase telur (kiri); jamur merang yang terlambat dipanen, tudung jamur mekar seperti payung (kanan) (Foto : E. Sumiati)

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengangkutan jamur merang dari kebun produksi ke pusat pemasaran adalah kondisi alat pengangkutan harus baik, sehingga tidak terjadi keterlambatan barang sampai tujuan. Saat ini petani/produsen menggunakan alat khusus yang dirancang untuk keperluan pengangkutan buah dan sayur, yaitu wadah yang di dalamnya dilengkapi dengan ruang pendingin atau ruang pengatur komposisi udara

atmosfer.

Beberapa alternatif yang dapat dilakukan dalam memasarkan jamur merang adalah:

- (1) Dilakukan sendiri (dijual langsung ke pasar tradisional setempat, ke warung lokal terdekat, atau *door to door*)
- (2) Mengikuti mekanisme perdagangan sayuran pada umumnya yang telah ada
- (3) Berdasarkan *MOU* dengan perusahaan tertentu seperti swalayan dan eksportir, atau
- (4) Dijual dalam bentuk olahan.

## VII. TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN

Penanganan setelah panen bertujuan untuk mempertahankan mutu hasil panen agar tetap dalam kondisi baik sampai ke tangan konsumen dan untuk mengawetkan hasil panen agar tahan beberapa waktu sebelum sampai pada konsumen, serta mengurangi resiko kerugian yang diderita petani. Petani atau pelaku bisnis dapat memilih teknik penanganan jamur merang sesuai dengan tujuannya. Beberapa teknik penanganan pasca panen yang dapat dipilih adalah : (1) bentuk segar, (2) bentuk awetan, dan (3) bentuk olahan segar (Sinaga 2001).

### 7.1. Bentuk Segar

Jamur merang mempunyai umur simpan kurang dari satu hari atau maksimum satu hari, artinya beberapa jam setelah dipanen, jamur merang menjadi lembek, berubah warna, dan membusuk meskipun jamur dipanen pada stadia tudung jamur masih kuncup. Sifat seperti itu menyulitkan petani dan pedagang dalam melakukan bisnisnya. Hal ini terjadi terutama jika : hasil panen melimpah melampaui daya tampung pembeli. Oleh karena itu perlu dicarikan jalan keluar untuk menyelamatkan produk jamur merang tersebut.

#### 7.1.1. Pengawetan dengan pengaturan temperatur

Menurut Sinaga (2001) ada beberapa cara pengawetan dengan pengaturan temperatur yaitu :

- (a) Jamur merang dikemas dengan kain batis (*cheese cloth*), kemudian disimpan dalam lemari es pada suhu 15 °C
- (b) Jamur merang dikemas dalam kotak *styrofoam* yang pada bagian dasarnya diberi es
- (c) Jamur merang dalam peti kayu yang diberi es pada sisi kanan dan kirinya dan jamur merang disimpan di tengah peti

- (d) Jamur merang diletakkan di keranjang bambu yang diberi *dry ice* terbungkus kertas yang diletakkan di atas jamur merang dengan saluran udara pada pusat keranjang (di tengah - tengah )
- (e) Jamur dibekukan dalam ruangan bersuhu 5,5 °C dengan kelembaban tinggi (80 - 90 %)
- (f) Jamur merang dikemas dalam wadah datar yang dialasi daun pisang

Cara a, b, c dan d dapat mempertahankan kesegaran jamur hingga 4-5 hari, cara e 5 hari dan cara f kurang dari 4 hari.

### 7.1.2. Pengawetan dengan udara terkendali

Cara kerja pengawetan dengan udara terkendali adalah menghambat kegiatan respirasi sel dan berbagai proses perombakan bahan dengan mempertahankan atmosfer yang mengandung lebih banyak CO<sub>2</sub> dan lebih sedikit O<sub>2</sub> dibandingkan dengan komposisi dan konsentrasi ke dua gas tersebut yang ada di udara (Pantastico 1970). Ada beberapa teknik aplikasi udara terkendali, yaitu:

- (a) Jamur merang dimasukkan ke dalam kantung plastik polyethylene, kemudian gas CO<sub>2</sub> (2,5%) + gas O<sub>2</sub> (2,5%) dihembuskan (udara terkendali) ke dalam kantung tersebut, lalu kantung diikat kencang. Cara ini dapat mempertahankan kesegaran jamur merang selama lebih dari 4 hari (Pantastico 1970)
- (b) Kombinasi antara aplikasi udara terkendali dengan temperatur rendah 15 °C dan kantung plastik polyethylene dengan ketebalan tertentu (Karnik 1970)
- (c) Kombinasi aplikasi udara terkendali dan Phalton 1000 ppm (Singh *et al.* 1972)

Gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> dapat dibeli di toko yang menjual gas. Persentase gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> dihitung dari volume plastik wadah jamur yang digunakan. Misalnya volume kantung plastik 5 l, maka CO<sub>2</sub> yang ditambahkan adalah

2,5% dari 5 l yaitu sebesar 125 ml CO<sub>2</sub>. Demikian pula gas O<sub>2</sub> yang ditambahkan adalah 125 ml.

## **7.2. Bentuk Kering dan Olahan**

Teknik pengeringan dan pengolahan jamur merang dimaksudkan untuk mengawetkan produk jamur merang segar yang tidak habis terjual atau pada saat panen berlimpah, dan perdagangan produk jamur merang yang memerlukan waktu lama (ekspor).

### **7.2.1. Pengawetan kering**

Cara pengawetan kering dengan memanfaatkan sinar matahari atau menggunakan oven dapat mempertahankan umur simpan jamur merang sampai 6 bulan. Caranya adalah sebagai berikut :

- Jamur dicuci dengan air bersih, dibelah memanjang atau dipotong-potong untuk mempercepat pengeringan. Jamur yang telah dipotong tersebut dikukus atau dimasukkan ke dalam air mendidih selama 4–5 menit. Tujuannya adalah untuk mencegah pembusukan
- Selanjutnya jamur ditiriskan, kemudian dijemur di bawah sinar matahari atau dimasukkan ke dalam oven dengan temperatur 40-45 °C selama 8 jam. Jamur yang sudah kering (kadar air 10%) dapat dikemas dalam kantong plastik dan atau dimasukkan ke dalam kaleng yang kedap udara

### **7.2.2. Pengalengan/ Canning**

Pengalengan dilakukan oleh ekportir jamur merang atau perusahaan besar. Langkah-langkah kerja dalam pengalengan jamur merang adalah sebagai berikut (Anonim 1994; Maryono 2005, komunikasi pribadi) :

- Tubuh buah dipilih yang berukuran seragam (kecil-sedang-besar) dengan umur panen yang sama.
- Kotoran yang melekat dibuang lalu jamur dicuci sampai bersih (dalam wadah keranjang plastik) dengan menyemprotkan air bersih dari

*sprayer* atau dalam air yang mengalir beberapa kali. Setelah itu jamur merang diletakkan pada *conveyor belt* (ban berjalan), lalu diiris-iris dengan mesin pengiris pada ketebalan tertentu, atau dibelah menjadi beberapa bagian, atau tetap dalam keadaan utuh. Hal ini dilakukan sesuai dengan permintaan pasar

- Jamur dicuci lagi dengan air yang dicampur dengan asam sitrun 1% pada *conveyor belt* atau wadah yang berbeda
- Langkah selanjutnya adalah *blanching*, yaitu menghentikan kerja enzim dalam tubuh buah jamur. Caranya adalah jamur merang yang telah bersih dan atau diiris-iris dialirkan pada *conveyor belt* berisi air mendidih (suhu 90 – 100 °C) yang ditambah dengan asam sitrun 0,1% dan garam dapur 1%. Pengaliran jamur (*blanching*) dilakukan selama 4-6 menit. Setelah itu jamur disemprot air dingin untuk menurunkan suhu agar sama dengan suhu ruangan, kemudian jamur ditiriskan
- Jamur dimasukkan ke dalam kaleng yang telah disterilkan dalam air panas bersuhu 80 °C secara otomatis atau menggunakan mesin
- Ke dalam kaleng ditambahkan larutan bahan pengawet berupa larutan garam 2%, natrium metabisulfit 0,1% dan natrium benzoate 0,1% (**formula 1**) atau larutan garam dapur 1% dan asam sitrun 0,1% (**formula 2**)
- Kaleng yang telah diisi jamur dihampa udarakan, kemudian kaleng ditutup rapat. Kegiatan itu dilakukan menggunakan mesin otomatis
- Kaleng berisi jamur merang selanjutnya dimasukkan ke dalam ruang *exhausting*, yaitu pemanasan dengan uap air yang bersuhu 80-90 °C selama 2-6 menit, tergantung pada ukuran besar-kecilnya kaleng. Setelah itu kaleng segera ditutup menggunakan alat penutup kaleng otomatis
- Selanjutnya kaleng tertutup disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121-130 °C selama 30-60 menit
- Setelah steril, kaleng beserta isinya didinginkan di dalam ruang pendingin pada suhu 38 °C, lalu dikeringkan, kemudian disimpan di dalam ruang kering dan dingin

- *Quality control*. Aktivitas ini dilakukan dua kali, yaitu pada 2 dan 4 hari setelah sterilisasi kaleng berisi jamur merang. Caranya adalah sejumlah *sample* produk kalengan itu dibuka, lalu isinya ditanamkan pada media PDA steril dan diinkubasikan selama beberapa hari. Jika setelah 3-4 hari tidak terdapat pertumbuhan koloni mikroorganisme pengganggu/ bakteri-fungi kontaminan, maka berarti produk kalengan itu sudah steril
- Pemasangan label atau merk produk. Pada label tertera formula bahan pengawet, volume, batas waktu kadaluwarsa, gambar jamur merang, dan negara pengimpor atau pemesan produk kalengan. Jika yang memproduksi jamur merang kalengan adalah perusahaan X di Indonesia, tetapi yang memesan adalah perusahaan Y dari negara luar, maka pada label akan tertera nama perusahaan dan negara pengimpor (suatu pesanan khusus merupakan pemasaran berdasarkan MOU). Namun bila perusahaan produsen jamur kalengan itu memasarkan produksinya di dalam negeri tanpa ada kerjasama MOU dengan negara luar, maka label dapat dibuat sesuai kehendak perusahaan tersebut. Jadi pada satu pabrik pengalengan jamur merang dapat saja produk ditempeli beberapa jenis label, sesuai dengan pemesannya.

### **7.2.3. Pengawetan menggunakan zat kimia yang tidak berbahaya**

Langkah-langkah pengawetan menggunakan zat kimia yang tidak berbahaya adalah sebagai berikut (Anonim 1994):

#### **Cara I :**

- Jamur merang dibersihkan, dicuci, lalu dilakukan *blanching* selama 5 menit dalam larutan asam sitrun 0,1%
- Jamur dicuci kembali berkali-kali sampai bersih, kemudian ditiriskan
- Jamur dimasukkan ke dalam larutan garam dapur 15% yang ditambah dengan asam sitrun (asam sitrat) 0,5%. (**formula ke 1**). Dengan cara itu jamur merang dapat tahan sampai 2 bulan.

#### **Cara II :**

- Jamur dimasukkan ke dalam larutan garam dapur 2% + asam askorbat (vit C) 0,1% + asam sitrat 0,1% + kalium bikarbonat 0,1% dan kalium metabisulfit 0,1% (**formula ke 2**). Setelah itu jamur dimasukkan ke dalam botol/stoples, kemudian ditutup rapat. Cara ini dapat mengawetkan jamur merang sampai 10 hari.

#### **7.2.4. Pengawetan dalam bentuk asinan (*pickle*)**

Cara pembuatan asinan jamur merang adalah sebagai berikut (Sinaga 2001):

- Jamur merang dicuci dengan air bersih, lalu ditiriskan
- Jamur dimasukkan ke dalam air mendidih selama 5 menit, kemudian didinginkan dengan memasukkannya ke dalam air dingin
- Jamur merang dipindahkan ke dalam wadah berupa stoples atau botol bersih
- Ke dalam botol ditambahkan larutan garam dapur 2% + cuka masak sedikit + vit C/ asam sitrat 0,5%
- Wadah ditutup tidak rapat, selanjutnya dipasteurisasi atau dikukus selama 1 jam
- Wadah didinginkan, kemudian tutupnya dikencangkan

#### **7.2.5. Pengawetan dalam bentuk pasta**

Cara pembuatan pasta jamur merang adalah sebagai berikut (Sinaga 2001):

- Jamur merang dikeringkan, selanjutnya direndam dalam larutan garam dapur 40-50% selama 10-15 menit
- Jamur dihaluskan menggunakan *blender* hingga lumat berupa pasta. Pasta ditiriskan di atas kain batis untuk mengeluarkan air yang berlebihan. Cairan yang keluar dari saringan kain batis dapat digunakan sebagai saus jamur merang.
- Pasta dimasukkan ke dalam botol jam kemudian dikukus selama 1 jam. Setelah didinginkan, pasta siap untuk dijual atau dimakan

### 7.3. Pengolahan Bentuk Segar

Beberapa resep masakan dengan bahan dasar jamur merang disajikan dalam uraian berikut ini.

#### 7.3.1. Sup ayam jamur merang

##### Bahan :

Air 750 ml, dada ayam 300 g, jamur kuping kering (3 buah), rendam dalam air panas hingga lunak, iris tipis, **jamur merang 100 g** dibelah dua, rebung kalengan 50 g, yang dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm x 5 cm, tahu 1 buah (250 g), yang dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm x 5 cm, 1 angciu/arak masak 1 sendok makan, kecap asin 1 sendok makan, arak beras, garam 1 sendok teh, merica bubuk 1 sendok teh, gula pasir 0,5 sendok teh, tepung maizena 1 sendok makan yang dilarutkan dengan sedikit air, dan daun bawang 2 batang yang diiris halus.

##### Cara membuat :

- Air dididihkan, dada ayam direbus hingga empuk, kemudian dagingnya diambil, sisihkan kaldunya
- Daging dada ayam dipotong berbentuk dadu berukuran 3 cm
- Bumbu dan bahan lainnya dimasukkan kemudian kaldu dididihkan
- Sup siap dihidangkan

### 7.3.2. Sate jamur merang

#### Bahan :

**Jamur merang putih** yang berukuran besar dicuci bersih, nenas buah dipotong serasi, cabai merah dibelah dibuang bijinya, dipotong sepanjang 2 cm, cabai hijau dibelah dibuang bijinya, dipotong sepanjang 2 cm, bawang bombay dipotong sama seperti cabai, mentega, dan tusuk sate secukupnya.

#### Saus :

Lima siung bawang putih dicincang halus, *barbeque sauce* 4 sendok makan, kecap inggris 2 sendok makan, *hoisin sauce* 2 sendok makan, saus cabe 1 sendok makan, kecap manis 3 sendok makan, dan madu 1 sendok makan.

#### Cara membuat :

- Jamur merang segar dicuci bersih, direndam mentega dan penyedap rasa bersama bawang putih dan air, potongan bawang bombay serta paprika
- Bahan-bahan tersebut ditusukkan pada tusuk sate berselingan lalu bakar. Dihidangkan bersama saus sambal atau saus bumbu kacang dan kecap

### 7.3.3. Bola-bola jamur merang goreng

#### Bahan :

Lima biji **jamur merang**, 150 gram udang (dicincang), 150 gram daging dada ayam (dicincang), 4 batang seledri, dan  $\frac{1}{4}$  umbi bengkuang.

#### Bumbu :

Setengah sendok teh garam,  $\frac{1}{4}$  sendok teh vetsin/bumbu masak,  $\frac{1}{2}$  sendok teh ngo hiong bubuk.

#### Cara membuat :

- **Jamur merang**, seledri dan bengkung dipotong kotak-kotak kecil
- Bahan-bahan dan bumbu dicampur dan aduk sampai rata, kemudian dibentuk bulat-bulat
- Panaskan minyak goreng, masukkan bola-bola dalam wajah, digoreng dengan api sedang, sampai berwarna kekuningan

#### 7.3.4. Sup jamur merang

##### **Bahan :**

Lima buah **jamur merang** (dipotong tipis), sedikit yuan sai (seledri), sedikit wortel (dipotong tipis), 60 gram daging, 100 gram udang, 2 biji jamur shiitake (dipotong tipis), 1 sendok makan bawang goreng, dan 5 mangkok air.

##### **Bumbu :**

1 sendok teh garam, 4 sendok makan tepung tapioka,  $\frac{1}{2}$  sendok teh vetsin,  $\frac{1}{2}$  sendok teh minyak wijen, 2 sendok makan cuka hitam, 1 sendok teh bubuk bawang putih, dan 1 sendok teh merica bubuk.

##### **Cara membuat :**

- Didihkan air, rebus daging hingga empuk, ambil dagingnya, pisahkan kaldunya, potong daging ukuran dadu
- Masukkan bumbu, daging, udang dan bahan-bahan lainnya kemudian didihkan
- Sup jamur merang siap dihidangkan

#### 7.3.5. Jamur merang goreng tepung

##### **Bahan :**

**Jamur merang segar**, minyak goreng, saus sambal/tomat,  $\frac{1}{2}$  cangkir terigu,  $\frac{1}{2}$  cangkir maizena,  $\frac{1}{2}$  sendok makan garam, 1  $\frac{1}{2}$  sendok penyedap rasa, 1 butir telur ayam, dan  $\frac{3}{4}$  cangkir air.

##### **Cara membuat :**

- Semua bahan dicampur dan dikocok jadi satu, jamur merang dimasukkan langsung, atau diiris memanjang setelah dicampur menjadi adonan lalu digoreng dalam minyak panas sampai berwarna kuning-keemasan
- Angkat dan tiriskan, serta siap dihidangkan dengan menggunakan sambal saus

#### **7.3.6. Jamur merang masak mentega**

##### **Bahan :**

120 gram **jamur merang**, 1 sendok makan mentega,  $\frac{1}{4}$  biji bawang bombay (diiris kecil),  $\frac{1}{2}$  mangkok biji jagung manis, 30 gram daging sapi (diiris tipis), daun seledri secukupnya, dan 2 sendok makan tepung terigu.

##### **Bumbu :**

$\frac{1}{2}$  sendok teh garam, 1 sendok makan susu murni, dan  $\frac{1}{4}$  sendok teh vetsin/bumbu masak.

##### **Cara membuat :**

- Panaskan mentega dalam wajan, masukkan bawang bombay, tuangkan tepung terigu, dan tumis sampai kekuning-kuningan, lalu tuangkan air (1,5 mangkok) sedikit-dikit, diaduk rata
- Masak air dalam wajan sampai mendidih, kemudian masukkan jamur merang dan tunggu sampai airnya mendidih, lalu masukkan jagung, dan terakhir masukkan ham, bumbu dan daun seledri

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1994. Pengolahan Jamur. DirJen Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Bina Produksi Hortikultura. Sub Dit Teknologi Pasca Panen. 2 hal.
- Anonim. 2001. Pengomposan jerami. TANI, vol 1(4): 10.
- Chang, S.T. 2005. Trategis for further development of Chinese mushroom industry. Mushworld. Com. August 2005. 8 p.
- Departemen Pertanian. 2005. Data ekspor- impor sayuran. Diolah. 2 hal.
- Dimiyati, A. 2005. Kebijakan departemen pertanian dalam pengembangan jamur pangan. Prosiding Pra-Workshop Pengembangan Produk dan Industri Jamur Pangan Indonesia. hal: 1-8. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Bioindustri-ASEAN Sectoral Working Group on Crops. Jakarta 1-2 Agustus 2005.
- Djuariah, D. dan E. Sumiati. 2005. Koleksi, pemurnian, identifikasi, dan konservasi jamur edible komersial asal dari dalam dan luar negeri. Laporan hasil survey TA 2005. In press.
- Karnik, V.V. 1970. Selected physiochemical, microbiological and agronomical studies on the controlled atmosphere storage of sugar beet (*Beta vulgaris*) roots. Ph D. Diss. Utah Sta. Univ., Logan, Utah-USA.
- MAJI Bandung Raya . 2004. Market by product. 8 hal.
- Muhlisah, F, dan S,. Hening. 2000. Sayur bumbu dapur berkhasiat obat.

- Penerbit PT. Penebar Swadaya. Jakarta. hal: 34-36.
- Oei, P. 2003. Mushroom cultivation. Appropriate technology for mushroom grower. Backhuys Publishers, Leiden-The Netherlands. p. 366-384.
- Pantastico, E.B. 1970. Regulation of fruit ripening. I. Refrigerated controlled atmosphere. Philippine Agric. 54: 120.
- Pasaribu, T., D.R. Permana, dan E.R. Alda. 2002. Aneka jamur unggulan yang menembus pasar. Penerbit PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta. hal: 104-106.
- Quimio, T.H. 1981. Philippines mushrooms. College of agriculture UPLB, National Institute of Biotechnology and Applied Microbiology.
- Quimio, T.H., S.T. Chang, and D.J. Royse. 1990. Technical guidelines for mushroom growing in the tropical. Rome. FAO organization of the United Nations.
- Reyes, R.G., E.A. Abella, F. Eguchi, T. Iijima. M. Higaki, and T.H. Quimio. 2004. Growing paddy straw mushrooms. Mushroom growers association 1. Mushworld, Heineart Inc. Seoul, Korea. p. 262-269.
- Sinaga, M. 2001. Jamur merang dan budidaya. Edisi Revisi. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Cimanggis-Depok, Jawa Barat. 86 hal.
- Singh, B., C.C. Yang, D.K. Salunkhe, and A.R. Rahman. 1972. Controlled atmosphere storage of lettuce. I. Effects on quality and

rate of respiration of lettuce heads. J.Food Sci. 37: 48.

Sonnenberg, A. 2004. Standard Operation Procedures (SOP) of edible mushroom cultivation. Applied Plant Research. Horst-The Netherlands. 8 p.

Sumiati, E. Perbaikan produksi jamur edible. Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP) BALITSA TA 2006. Tidak dipublikasikan.

Tridjaja, I.N.K. 2005. Strategi pemasaran dan standarisasi produk jamur pangan Indonesia menghadapi perdagangan global. Makalah Forum diskusi pra workshop pengembangan produk dan industri jamur pangan di Indonesia. BPPT, Jakarta, 1-2 Agustus 2005.

## MONOGRAFI YANG TELAH DITERBITKAN OLEH BALITSA

- Monografi No. 1, 1996 Rampai-Rampai Kangkung (*Anna L.H. Dibiyantoro*)
- Monografi No. 2, 1996 Pembentukan Hibrida Cabai (*Yenni Kusandriani*)
- Monografi No. 3, 1996 Teknik Perbanyak Kentang Secara Cepat (*Sujoko Sahat dan Iteu M. Hidayat*)
- Monografi No. 4, 1996 Bayam : Sayuran Penyangga Petani di Indonesia (*Widjaja W.Hadisoeganda*)
- Monografi No. 5, 1996 Varietas Bawang Merah di Indonesia (*Sartono Putrasamedja dan Suwandi*)
- Monografi No. 6, 1997 Metode Wawancara Kelompok Petani : Kegunaan dan Aplikasinya dalam Penelitian Sosial-Ekonomi Tanaman Sayuran (*Rofik Sinung Basuki*)
- Monografi No. 7, 1997 Budidaya Bawang Putih di Dataran Tinggi (*Yusdar Hilman, A. Hidayat dan Suwandi*)
- Monografi No. 8, 1997 Pengeringan Cabai (*Nur Hartuti dan R.M. Sinaga*)
- Monografi No. 9, 1998 Irigasi Tetes pada Budidaya Cabai (*Agus Sumarna*)
- Monografi No. 10, 1998 Pestisida Selektif untuk Menanggulangi OPT pada Tanaman Cabai (*Euis Suryaningsih dan Laksmiawati Prabaningrum*)
- Monografi No. 11, 1998 Thrips pada Tanaman Sayuran (*Anna L.H. Dibiyantoro*)
- Monografi No. 12, 1998 Kripik Kentang, Salah Satu Diversifikasi Produk (*Nur Hartuti dan R.M. Sinaga*)
- Monografi No. 13, 1998 Aneka Makanan Indonesia dari Kentang (*Nur Hartuti dan Enung Murtiningsih*)
- Monografi No. 14, 1998 *Liriomyza* sp. Hama Baru pada Tanaman Kentang (*Wiwin Setiawati*)
- Monografi No. 15, 1998 SeNpv, Insektisida Mikroba untuk Mengendalikan Hama Ulat Bawang, *Spodoptera exigua* (*Tonny K. Moekasan*)
- Monografi No. 16, 1998 Pemasaran Bawang Merah dan Cabai (*Thomas Agoes Soetiarso*)
- Monografi No. 17, 1998 Perbaikan Kualitas Sayuran Berdasarkan Preferensi Konsumen (*Mieke Ameriana*)
- Monografi No. 18, 1998 Pengendalian Hama Penggerek Umbi/ Daun Kentang (*Phthorimaea operculella* Zell.) dengan Menggunakan Insektisida Mikroba Granulosis Virus (PoGV) (*W. Setiawati, R.E. Soeriaatmadja, T. Rubiati, dan E. Chujoy*).

## **MONOGRAFI YANG TELAH DITERBITKAN OLEH BALITSA :**

Monografi No. 19, 2000/ 2005

**Penerapan PHT pada Sistem Tanam Tumpanggilir Bawang Merah dan Cabai**  
(*Tonny K. Moekasan, Laksmiawati Prabaningrum, dan Meitha Lussia Ratnawati*)

Monografi No. 20, 2000

**Biji Botani Kentang (True Potato Seed = TPS) :**  
**Bahan Alternatif dalam Penanaman Kentang**  
(*Nikardi Gunadi*)

Monografi No. 21, 2000/ 2005

**Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis**  
(*Sudarwohadi Sastrosiswojo, Tinny S. Uhan, dan Rachmat Sutarya*)

Monografi No. 22, 2000

**Stat-RIV 2.0, Program Komputer Pengolah Data Analisis Probit**  
**dan Petunjuk Penggunaannya**  
(*Tonny K. Moekasan dan Laksmiawati Prabaningrum*)

Monografi No. 23, 2001

**Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Tomat**  
(*Wiwin Setiawati, Ineu Sulastrini, dan Neni Gunaeni*)

Monografi No. 24, 2004

**Pemanfaatan Musuh Alami dalam Pengendalian Hayati Hama**  
**pada Tanaman Sayuran**  
(*Wiwin Setiawati, Tinny S. Uhan, dan Bagus K. Udiarto*)

Monografi No. 25, 2004

**Mengenal Sayuran Indijenes**  
(*Suryadi dan Kusmana*)

Monografi No. 26, 2004

**Pestisida Botani untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit**  
**pada Tanaman Sayuran**  
(*Euis Suryaningsih dan Widjaja W. Hadisoeganda*)

Monografi No. 27, 2005

**Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik**  
(*Rini Rosliani dan Nani Sumarni*)

Monografi No. 28, 2006

**Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kentang**  
(*Ati Srie Duriat, Oni Setiani Gunawan, dan Neni Gunaeni*)

Monografi No. 29, 2006

**Nematoda Sista Kentang : Kerugian, Deteksi, Biogeografi, dan**  
**Pengendalian Nematoda Terpadu**  
(*A. Widjaja W. Hadisoeganda*)

Monografi No. 30, 2007

**Teknologi Budidaya dan Penanganan Pascapanen**  
**Jamur Merang, *Volvariella volvacea***  
(*Etty Sumiati dan Diny Djuariah*)