

SKRIPSI

PRODUKSI BIOMASSA MISELIA JAMUR PANGAN KEPALA
MONYET (*Hericium erinaceus* (Bulliard : Fries) Persoon) PADA
MEDIA PADAT DENGAN MEMANFAATKAN HASIL
SAMPING GANDUM (*Bran dan Pollard*)

Oleh

ROSITA HARDWIANTI IMAM

F02496098



2000

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR



**PRODUKSI BIOMASSA MISELIA JAMUR PANGAN KEPALA
MONYET (*Hericium erinaceus (Bulliard : Fries) Persoon*) PADA
MEDIA PADAT DENGAN MEMANFAATKAN HASIL
SAMPING GANDUM (*Bran dan Pollard*)**

©Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Milik IPB University
1. Dilarang menyebarkan atau memberikan kepada orang lain tanpa izin sebagian atau seluruh bagian dari tulisan ini.
2. Perdugaan atau penyalahgunaan penulisan ini adalah pelanggaran hukum.
3. Penggunaan hasil penelitian yang ada di tulisan ini:
3.1. Dilarang menggunakan dalam tujuan komersial.
3.2. Dilarang menggunakan dalam tujuan akademik.

Oleh

ROSITA HARDWIANTI IMAM

F02496098

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Bogor

2000

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

IPB University



ROSITA H. IMAM. F02496098. Produksi Biomassa Miselia Jamur Pangan Kepala Monyet (*Hericium erinaceus* (Bulliard : Fries) Persoon) pada Media Padat dengan Memanfaatkan Hasil Samping Gandum (*Bran* dan *Pollard*). Di bawah bimbingan Prof. Dr. FG. Winarno

RINGKASAN

Jamur Kepala Monyet (*Hericium erinaceus*) termasuk *edible* mushroom yang belum terlalu dikenal dan baru dibudidayakan sekitar awal tahun 1990-an. Jamur Kepala Monyet memiliki khasiat sebagai stimulator kuat untuk sintesis faktor pertumbuhan yang disebut NGSF (*Nerve Growth Stimulant Factors*) atau Erinacine.

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi massa miselia jamur Kepala Monyet pada media padat sebagai tempat pertumbuhannya dimana miselia bersama media ini (biomassa) dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan pangan dan obat. Tempat pertumbuhan miselia ini berupa media padat *edible* yang berasal dari hasil samping penggilingan gandum (*bran* dan *pollard*) yang biasa ditambahkan ke dalam pembuatan roti *whole wheat*. Pada media padat tersebut akan dicari komposisi kombinasi media, kadar air, dan masa panen yang tepat sehingga didapatkan massa miselia jamur Kepala Monyet yang banyak dalam waktu relatif singkat dengan kualitas yang baik.

Penelitian ini meliputi penelitian pendahuluan untuk mengetahui kombinasi perbandingan *pollard* dan *bran* media padat dengan kadar air tertentu sehingga menghasilkan miselia jamur Kepala Monyet yang tumbuh paling cepat mencapai *fully colonized* (kondisi dimana miselia telah menyelubungi seluruh permukaan media). Kombinasi perbandingan *pollard* dengan *bran* yang dicoba adalah 100 : 0, 75 : 25, 50 : 50, 25 : 75, dan 0 : 100 yang masing-masing kombinasi dibuat dengan kadar air 50, 55, 60, 65, dan 70 persen. Dilanjutkan dengan mencari umur panen yang tepat, yaitu menghasilkan miselia yang berkualitas optimum berdasarkan komposisi proksimat yang dikandungnya melalui analisis proksimat. Pada media terpilih dari penelitian pendahuluan diberi perlakuan empat masa panen, yaitu saat *fully colonized*, seminggu, dua minggu, dan tiga minggu setelah *fully colonized*.



Dari penelitian pendahuluan diketahui bahwa media tempat tumbuh miselia jamur Kepala Monyet yang paling cepat mencapai *fully colonized* adalah media dengan komposisi *pollard bran* berbanding *bran* sebesar 50 : 50 yang memiliki kadar air 70 persen. Pada media ini miselium mencapai *fully colonized* rata-rata selama 27 hari yang diinkubasi pada suhu kamar ($\pm 28^\circ\text{ C}$).

Masa panen optimum dari media dengan kombinasi komposisi dan kadar air tersebut adalah 2 minggu sesudah *fully colonized* atau selama 41 hari sejak diinkubasi.

Berdasarkan analisa proksimat, biomassa miselia yang dihasilkan dari media tersebut mengandung air 77, 79 %, abu 7, 72 % (bk), lemak kasar 9, 35 % (bk), protein kasar 25, 69 % (bk), serta karbohidrat *by difference* sebesar 57, 25 % (bk) dengan serat kasar 14, 32 % (bk). Sedangkan berdasarkan perhitungan, rendemen biomassa yang dihasilkan berjumlah 60, 9 %.

Produksi biomassa miselia jamur Kepala Monyet dari media tersebut menghasilkan rendemen kurang lebih 6 kali lebih banyak (60, 9 %) dibandingkan dengan teknik kultur cair terendam (9, 14 %) dan budidaya jamur secara konvensional (10, 74 %).



INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PRODUKSI BIOMASSA MISELIA JAMUR PANGAN KEPALA MONYET
(Hericium erinaceus (Bulliard : Fries) Persoon) PADA MEDIA PADAT
DENGAN MEMANFAATKAN HASIL SAMPING GANDUM
(Bran dan Pollard)

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Bogor

Oleh

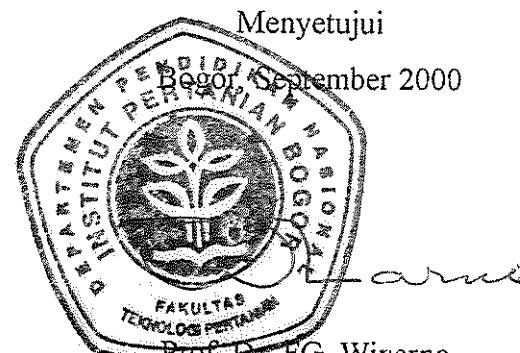
ROSITA HARDWIANTI IMAM

F02496098

Dilahirkan pada tanggal 25 Maret 1978, di Jakarta

Lulus tanggal : 2 September 2000

Menyetujui



Dosen Pembimbing



UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kemampuan-Nya yang tidak terhingga kepada penulis sampai penelitian dan penulisan skripsi dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Prof. Dr. F.G. Winarno, sebagai dosen pembimbing yang penuh perhatian telah banyak membantu, memberikan kesempatan berharga dan pelajaran terbaik terutama pandangan dan semangat hidup, ide-ide, serta nasihat yang menjadi inspirasi penulis untuk terus berkarya kreatif.
2. Dr. Ir. Yadi Haryadi, MSc. dan Dr. Ir. Budiatman S., MSc., sebagai dosen penguji yang telah memberikan kesempatan, serta meluangkan waktu dan tenaga.
3. Ir. Triono U.P. dan Ir. Akhmadi, sebagai pembimbing teknis yang sangat sabar menghadapi dan memberikan bantuan bimbingan, tenaga, saran, masukan dan pelajaran berharga bagi penulis dan teman-teman sehingga penelitian dan skripsi dapat diselaesaikan dengan .
4. Ibu Elly, Bapak Romli, Bapak Mahmudin, dan staf laboratorium Mikrobiologi FTDC yang telah banyak membantu, mendukung dan membuat penulis beserta teman-teman merasa nyaman sehingga FTDC bagaikan rumah kedua.
5. Staf dan karyawan laboratorium Kimia Pangan Jurusan TPG dan Laboratorium Pangan dan Gizi PAU yang telah banyak memberi bantuan selama penelitian.
6. Ayah, Ibu, Mas Herman, dan Adi yang sangat perhatian memberikan kasih sayang dan dukungan penuh hingga hari ini. Terima kasih atas doanya.
7. Teman-teman satu tim sekaligus tempat curahan hati Lila Muliani dan Sefitri; serta Tiodor Karolina Tampubolon, Liana Mulia, Pritha Nala Sastri., Esmeralda Norita Leimena yang selalu sabar, menghibur, membantu, memberikan dukungan dan segalanya sehingga menjadikan hidup lebih berwarna dan indah. Thank's a lot friends ! What life could be without you all.

- IPB University
Bogor Indonesia
8. Teman-teman di Malabar 8 (Puji, Kak Yana, Ria, Desti, Tina, Osye, Rani dan yang lainnya) yang menjadi keluarga besar yang seru. You're all my sisters and great friends.
9. Teman-teman seperjuangan di TPG 33 yang telah banyak memberikan bantuan tidak terhingga. Thank's for the friendships and everything. What a great class !!!
10. Semua orang dan teman yang banyak membantu, yang tidak dapat dijelaskan satu per satu, hingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bogor, September 2000

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. JAMUR (<i>MUSHROOM</i>)	4
B. FAKTOR FISIK PERTUMBUHAN JAMUR	7
1. Suhu	7
2. Konsentrasi Ion Hidrogen (pH)	7
3. Cahaya	8
4. Kelembaban	8
5. Oksigen dan Karbon dioksida	8
C. JAMUR KEPALA MONYET (<i>Hericium erinaceus</i>)	8
D. DEDAK GANDUM (<i>BRAN DAN POLLARD</i>) SEBAGAI	
MEDIA PERTUMBUHAN MISELIA DAN NILAI GIZI	11
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	14
A. BAHAN DAN ALAT	14
1. Bahan Penelitian	14
2. Peralatan Penelitian	14
B. METODE PENELITIAN	14
1. Persiapan Media	14
a. Pembuatan Media TDA (<i>Tauge Dextrose Agar</i>)	14



	b. Pembuatan Media Tumbuh	15
	2. Persiapan Inokulum	17
	3. Penelitian Pendahuluan	17
	4. Penelitian Utama	18
	5. Metode Analisa	18
	a. Analisa Kadar Air	18
	b. Analisa Kadar Protein Kasar	19
	c. Analisa Kadar Lemak Kasar	20
	d. Analisa Serat Kasar	20
	e. Analisa Kadar Abu	21
	f. Analisa Karbohidrat	21
	6. Perhitungan Rendemen	21
	7. Perbandingan Biomassa Dengan Produk dari Teknik Lain	22
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
	A. PENELITIAN PENDAHULUAN	23
	1. Persiapan Media	23
	2. Pertumbuhan Miselia Jamur Kepala Monyet	23
	B. PENELITIAN UTAMA	33
	1. Analisa Proksimat Miselia Jamur Kepala Monyet	35
	2. Rendemen Biomassa Antar Umur Panen	37
	3. Perbandingan Rendemen, Masa Panen, dan Nilai Gizi	38
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	42
	A. KESIMPULAN	42
	B. SARAN	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN	45



DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 1.	Parameter pertumbuhan jamur Kepala Monyet	7
Tabel 2.	Komposisi dedak gandum	12
Tabel 3.	Jumlah bahan-bahan yang digunakan untuk membuat media tumbuh	16
Tabel 4.	Rata-rata waktu yang diperlukan miselia jamur Kepala Monyet untuk mencapai <i>fully colonized</i> (hari)	32
Tabel 5.	Komposisi proksimat miselia jamur Kepala Monyet	35
Tabel 6.	Rendemen biomassa miselia yang dihasilkan pada masa panen yang berbeda	37
Tabel 7.	Perbandingan produk dari beberapa teknik budidaya jamur Kepala Monyet	40

Hak Cipta Ilmiah dan Undang
 1. Dilarang menyebarkan dan mengadaptasi karya ini tanpa izin sebagaimana dalam menggunakan format:
 a. Penyebarluasan harus dalam bentuk penulis bersama dengan penulis lainnya, penulis bersama dengan penulis lainnya.
 b. Pengguna tidak diperbolehkan mendapat keuntungan secara ekonomis atau lainnya.
 2. Dilarang menggunakan karya ini untuk tujuan komersial.



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus hidup umum Basidiomycetes.	5
Gambar 2. Tubuh buah jamur Kepala Monyet.	9
Gambar 3. Cara pembuatan TDA (<i>Tauge Dextrose Agar</i>).	15
Gambar 4. Cara pembuatan media padat dedak gandum.	17
Gambar 5. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding <i>bran</i> sebesar 100 : 0 saat hari ke-26.	24
Gambar 6. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding dengan <i>bran</i> sebesar 100 : 0.	25
Gambar 7. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding <i>bran</i> sebesar 75 : 25 saat hari ke-26.	26
Gambar 8. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding dengan <i>bran</i> sebesar 75 : 25.	26
Gambar 9. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding <i>bran</i> sebesar 50 : 50 saat hari ke-26.	27
Gambar 10. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding dengan <i>bran</i> sebesar 50 : 50.	28
Gambar 11. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding <i>bran</i> sebesar 25 : 75 saat hari ke-26.	28
Gambar 12. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding dengan <i>bran</i> sebesar 25 : 75.	29



Gambar 13.	Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding <i>bran</i> sebesar 0 : 100 saat hari ke-26.	30
Gambar 14.	Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi <i>pollard</i> berbanding dengan <i>bran</i> sebesar 100 : 100.	30
Gambar 15.	Biomassa miselia yang dihasilkan pada masa panen yang berbeda.	34
Gambar 16.	Jamur Kepala Monyet segar yang telah dipanen.	38
Gambar 17.	Miselia jamur Kepala Monyet yang dihasilkan dengan teknik kultur media cair terendam (<i>submerged culture</i>).	39
Gambar 18.	Miselia segar jamur Kepala Monyet yang dihasilkan dengan teknik kultur media dedak gandum (<i>bran</i> dan <i>pollard</i>).	40



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rata-rata kadar air media tumbuh setelah disterilisasi.	46
Lampiran 2. Cara menginokulasi media tumbuh dengan inokulum jamur Kepala Monyet dari potongan media agar.	47
Lampiran 3. Kultur murni miselia jamur Kepala Monyet pada media agar TDA.	48
Lampiran 4. Tahap-tahap pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media tumbuh dari dedak gandum (<i>bran</i> dan <i>pollard</i>).	49
Lampiran 5. Waktu yang diperlukan miselia jamur Kepala Monyet mencapai <i>fully colonized</i> pada seluruh media tumbuh.	50
Lampiran 6. Hasil uji statistik Duncan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada seluruh media tumbuh.	51

J. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sebagian spesies jamur telah dikenal sejak dahulu sebagai makanan yang lezat berkhasiat. Sekarang diketahui bahwa jamur mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi sehingga jamur bisa menjadi pangan penambah protein yang tepat bagi masyarakat di negara berkembang, bahkan jamur berfungsi sebagai bahan obat efektif yang sudah digunakan baik di negara berkembang maupun di negara yang sudah maju.

Diperkirakan terdapat 2000 jenis jamur pangan yang telah diketahui sampai saat ini (Winarno et al., 1999), namun budidaya jamur yang dikembangkan hanya beberapa jenis saja. Jamur Kepala Monyet (*Hericium erinaceus*) termasuk *edible mushroom* yang belum begitu dikenal dan baru dibudidayakan sekitar awal tahun 1990-an.

Proses pembudidayaan jamur Kepala Monyet memiliki prospek yang cerah di masa depan. Hal ini karena kandungan khasiat yang dimilikinya. Chen (1992) yang dikutip oleh Stamets (1993) melaporkan suatu studi, bahwa dalam bentuk tablet jamur Kepala Monyet terbukti ampuh dalam mengatasi luka, inflamasi, dan tumor pada saluran pencernaan.. Dan Kawagishi et al. (1984) yang dikutip oleh Stamets (1993) melaporkan, di Jepang sebuah paten diberikan untuk penemuan Erinacines atau NGSF (*Nerve Growth Stimulant Factors*) yang diproduksi oleh jamur Kepala Monyet. Erinacines merupakan stimulator kuat untuk sintesis faktor pertumbuhan syaraf.

Jamur Kepala Monyet termasuk ke dalam kelas *Basidiomycetes* yang memiliki siklus hidup fase generatif berupa tubuh buah dan fase vegetatif berupa miselia. Dari tubuh buah jamur Kepala Monyet dapat disintesis hericenones C, D dan E yang merupakan stimulator faktor pertumbuhan syaraf (Kawagishi, et al., 1991), sedangkan dari miselia jamur Kepala Monyet terdapat erinacines A, B dan C yang merupakan stimulator kuat faktor pertumbuhan syaraf (Kawagishi et al., 1994).



Selama ini budidaya jamur dengan metode konvensional terbatas hanya memanen tubuh buahnya saja. Padahal miselia jamur, yang biasanya digunakan sebagai bibit jamur (*spawn*), memiliki kandungan zat yang tidak kalah penting dibanding tubuh buahnya. Bahkan tubuh buah jamur beserta miseliannya dapat saling melengkapi. Disamping itu, pembudidayaan tubuh buah jamur membutuhkan waktu yang relatif lama dan terdapat banyak kesulitan lain. Pada produksi miselia murni dengan kultur cair terendam (media cair) juga terdapat kekurangan, yaitu jumlah miselia yang didapat sedikit, cara untuk memproduksi massal sulit, dan biasanya tubuh buah tidak tumbuh.

Pada penelitian ini dicoba teknik lain yang dapat mengatasi keterbatasan-keterbatasan di atas, yaitu dengan cara pemilihan media alternatif yang kompeten sehingga didapatkan media tumbuh yang memudahkan produksi massal dan waktu panen relatif singkat, mengurangi resiko kontaminasi, serta memungkinkan peningkatan produksi biomassa miselia dan pembentukan tubuh buah. Dimana produk yang dipanen adalah biomassa miselia berupa miselia bersama media tumbuhnya.

Teknik lain ini adalah pengembangbiakan miselia jamur yang dilakukan dengan memanfaatkan hasil samping penggilingan gandum, berupa dedak, yang dijadikan media padat sebagai tempat pertumbuhan miselia. Pemilihan dedak gandum ini berdasarkan kandungan proteininya yang berkualitas tinggi, asam lemak tidak jenuh serta vitamin dan mineral dalam jumlah tinggi (Saunders et al., 1977), dan kaya akan serat. Hal ini merupakan kualitas yang diperlukan untuk pertumbuhan miselia jamur.

Jamur merupakan organisme multiseluler non klorofil, dimana seluruh kebutuhan bahan makanannya sangat tergantung organisme lain. Jamur dapat merombak dengan baik serat kasar berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignoselulosa yang dikonversi menjadi sumber protein nabati yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Oleh karena itu dedak gandum memiliki potensi bagus sebagai substrat pertumbuhan miselia jamur pangan sehingga bisa menjadi sumber pangan yang ekonomis bagi manusia, yang nantinya miselia beserta medianya (biomassa) dapat langsung dikonsumsi. Dengan adanya



aplikasi teknik pengembangan miselia jamur seperti ini, diharapkan nilai daya cerna dedak gandum meningkat.

B. TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi biomassa miselia jamur Kepala Monyet (*Hericium erinaceus*) pada media padat dengan memanfaatkan hasil samping penggilingan gandum (dedak gandum berupa *bran* dan *pollard*). Dimana miselia ini bersama medianya (biomassa) dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan pangan dan obat. Pada media padat tersebut sebelumnya dicari kombinasi komposisi dan kadar airnya yang menghasilkan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet paling cepat. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan masa panen yang tepat sehingga didapatkan biomassa miselia jamur Kepala Monyet dengan kualitas komposisi proksimat yang optimum.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. JAMUR (*MUSHROOM*)

Jamur termasuk dalam golongan fungi atau cendawan. Menurut masyarakat awam, jamur adalah tubuh buah yang dapat dimakan. Sedangkan menurut ahli mikrobiologi, jamur (*mushroom*) adalah fungi yang mempunyai bentuk tubuh buah seperti payung dan berdaging. Jamur adalah organisme yang tidak berklorofil dan termasuk ordo *Agaricales* dan kelas *Basidiomycetes* (Sinaga, 1999). Lebih jauh lagi Chang, et al. (1993), menyatakan jamur sebagai makrofungi dengan tubuh buah menonjol, cukup besar untuk dilihat dengan mata telanjang dan dipetik dengan tangan.

Istilah *mushroom* (jamur) diartikan Chang, et al. (1993) sebagai spesies jamur (*fungi*) yang dapat dimakan (*edible fungi*), sedangkan yang beracun disebut cendawan (*toadstools*).

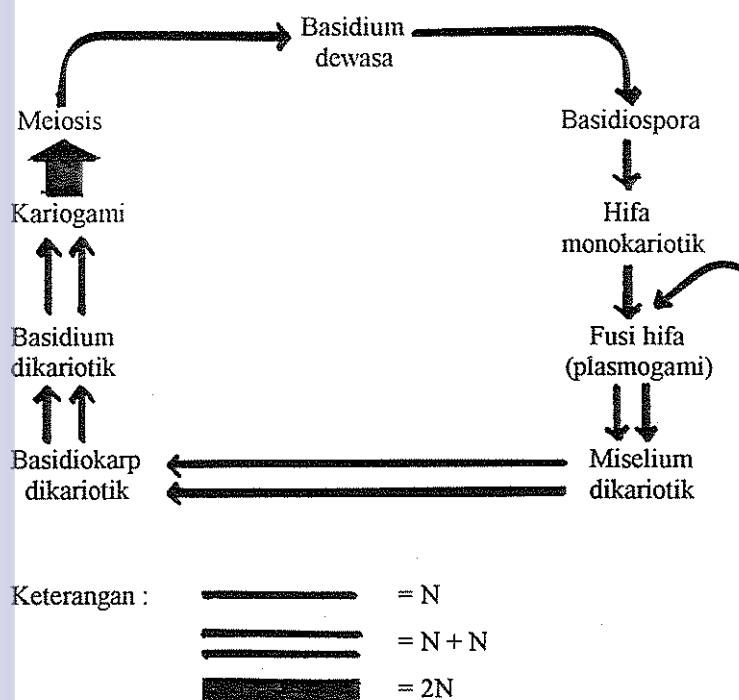
Secara kasar jamur dapat dikelompokkan dalam 4 kategori, yaitu jamur pangan yang berdaging dan dapat dimakan, jamur obat yang memiliki khasiat obat dan dipakai untuk pengobatan, jamur beracun, dan jamur yang tidak tergolong kategori sebelumnya, umumnya beragam jenisnya (Chang dan Miles, 1993).

Jamur merupakan fungi yang tidak berklorofil sehingga tidak dapat menggunakan energi matahari untuk membuat makanan sendiri seperti pada tumbuhan hijau. Oleh sebab itu jamur disebut organisme heterotropik. Jamur memperoleh makanan untuk pertumbuhannya dari zat-zat organik yang diserap dalam bentuk jadi dari hasil limbah pertanian. Pertumbuhan jamur dapat berlangsung tanpa memerlukan sinar matahari (De Vries, 1977). Untuk mendapatkan makanannya jamur menghasilkan bermacam-macam enzim yang memecah substrat kompleks yang ditumbuhinya, kemudian diikuti penyerapan zat-zat sederhana dan larut air ke dalam hifa jamur.

Siklus hidup umum pada kelas Basidiomycetes menurut Moore dan Landecker (1996) dijelaskan pada Gambar 1. Semua Basidiomycetes membentuk tubuh buah atau basidium. Basidiospora bergerminasi

membentuk miselium monokariotik yang haploid. Pada awalnya monokarion tersebut tidak bersepta, namun kemudian terbagi-bagi dalam sejumlah sel berinti tunggal dalam waktu yang cukup singkat.

Selanjutnya terjadi plasmogami dengan cara fusi dua hifa monokariotik. Fusi tersebut terjadi secara timbal balik antara hifa yang berfusi, dimana inti hifa satu mengalir ke hifa lainnya. Setelah itu hifa tersebut mempunyai inti dari dua tipe genetik (dikariotik), dimana masing-masing sel dikarion mempunyai dua inti haploid ($N+N$). Dikarion dibentuk selama plasmogami terus berlangsung, sementara kondisi binukleat dikariotik terus dipertahankan. Pada umumnya usaha mempertahankan kondisi binukleat tersebut dilakukan dengan membentuk *clamp connection*, yang menjadi ciri fungi Basidiomycetes.



Gambar 1. Siklus hidup umum Basidiomycetes.

Miselium dikariotik melakukan asimilasi tersembunyi jauh di dalam substrat. Pada waktu kondisi yang sesuai untuk melakukan reproduksi, beberapa miselium dikariotik melakukan morfogenesis yang kompleks untuk



membentuk *basidiokarp*, yang sudah dapat terlihat mata telanjang. Beberapa sel basidioskarp ditransformasi menjadi *basidia* atau tubuh buah.

Sel-sel dalam basidiokarp (basidia muda) adalah dikariotik dan mempunyai dua inti haploid. Inti-inti tersebut berfusi membentuk inti diploid, melalui proses meiosis. Umumnya basidium yang membesar membentuk empat proyeksi memanjang, yaitu *sterigmata*. Ujung tiap sterigma mengembang membentuk *basidiospora*. Inti haploid tunggal dan sitoplasma bermigrasi melalui sterigma ke dalam ujung basidiospora yang akhirnya menjadi basidiospora. Fase diploid berlangsung singkat dibandingkan pada fase haploid. Fase monokariotik cukup pendek, sedangkan fase dikariotik mendominasi .

Kehidupan jamur dimulai dari spora yang kemudian akan berkecambah membentuk hifa yang berupa benang-benang halus. Kumpulan hifa dinamakan miselium (Sinaga, 1999), dan kumpulan miselium disebut miselia.

Miselia merupakan fase vegetatif dari siklus hidup *Basidiomycetes*. Untuk pertumbuhan miselia memerlukan sumber karbon, nitrogen dan beberapa mineral seperti kalsium, kalium dan magnesium, sedangkan phospstor dan besi diperlukan dalam jumlah terbatas agar tidak menghambat pertumbuhan miselia (Hayes, 1978).

Menurut Chang dan Hayes (1978), selulosa, hemiselulosa dan lignin juga diperlukan untuk pertumbuhan miselia jamur. Sementara, Treschow (1944) menemukan bahwa pada media sintetik hemiselulosa, selulosa, dan lignin digunakan secara berurutan dan xylan merupakan sumber karbon terbaik. Bohus (1959) menyebutkan bahwa glikogen dan selulosa dalam bentuk glukosa mendukung pertumbuhan miselia. Chang dan Hayes (1978) juga menyatakan bahwa sumber karbon yang umum digunakan oleh sebagian besar jamur untuk pertumbuhannya dalam laboratorium adalah glukosa.

Karakteristik miselia jamur Kepala Monyet (*Hericium erinaceus*) berwarna keputihan, membentuk zona triangular dari kumpulan rhizomorf, menyebar dari bagian pusat yang padat. Semakin tua miseliumnya akan berubah menjadi kuning hingga merah muda (Stamets, 1993).



B. FAKTOR FISIK PERTUMBUHAN JAMUR

Faktor fisik pada waktu pertumbuhan miselia berbeda dengan waktu pembentukan tubuh buah. Faktor yang berpengaruh yaitu pH, suhu, cahaya, kelembaban, dan aerasi (Griffin, 1981; Moore dan Landecker, 1996). Secara umum kebutuhan faktor lingkungan jamur Kepala Monyet dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter pertumbuhan jamur Kepala Monyet ^a

Parameter	Miselia	Tubuh buah
pH	5.0 – 6.5	-
Suhu	21 – 24 ° C	18 - 24° C
RH	95 – 100 %	(85) 90 – 95 %
CO ₂	> 5000 – 40 000 ppm	500 – 1000 ppm
Kebutuhan cahaya	-	500 – 1000 lux

^a Stamets (1993)

1. Suhu

Suhu berpengaruh terhadap aktivitas enzim, dimana setiap kenaikan 10° C aktivitas enzim berjalan 2 kaliya. Enzim juga terinaktivasi pada suhu tinggi yang mempengaruhi kemampuan mensintesis komponen-komponen yang dibutuhkan, seperti vitamin, asam amino, atau metabolit lainnya.

2. Konsentrasi ion hidrogen (pH)

Efek pH terhadap pertumbuhan : Pertama yaitu ketersediaan ion logam. Ion logam dapat membentuk komplek-kompleks yang tidak larut pada kisaran pH tertentu. Ion Mg dan P dapat tetap ada pada bentuk bebasnya pada pH rendah, tetapi pada pH yang lebih tinggi membentuk kompleks yang tidak larut, yang mengurangi ketersediaan ion-ion tersebut untuk fungi. Kedua yaitu permeabilitas sel, yang berubah pada derajat keasaman yang berbeda. Pada pH yang rendah membran protoplasmik



menjadi jenuh dengan ion H^+ sehingga lalu lintas kation esensial terbatas, sebaliknya pada pH tinggi menjadi jenuh dengan ion OH^- sehingga anion terbatas (Moore dan Landecker, 1996).

3. Cahaya

Cahaya yang kuat dapat menghambat pertumbuhan miselia, bahkan dapat membunuhnya, meskipun pertumbuhan miselia sebagian besar fungi tidak sensitif terhadap cahaya. Efek cahaya dapat merusak vitamin yang dibentuk fungi. Hal ini berbeda dengan respons fototropik fungi, dimana cahaya dibutuhkan pada pertumbuhan tubuh buah.

4. Kelembaban

Sebagian besar fungi membutuhkan tingkat kelembaban yang tinggi. Untuk Basidiomycetes pertumbuhan maksimum dicapai pada RH 95 – 100 %, sedangkan untuk pertumbuhan miselia sekitar 50 – 75 % (Flegg, 1962 yang dikutip oleh Miles, 1993).

5. Oksigen dan Karbon dioksida

Oksigen dan karbon dioksida merupakan komponen udara yang penting untuk fungi. Oksigen penting karena fungi *edible* melakukan respirasi aerobik. Pada konsentrasi CO_2 yang lebih besar dari 0,3 – 0,5 %, terjadi penghambatan pembentukan tubuh buah atau *primordia*, dan mendorong pemanjangan *stipe*. Sebaliknya pada konsentrasi CO_2 yang tinggi, pertumbuhan miselia meningkat.

C. JAMUR KEPALA MONYET (*Hericium erinaceus*)

Jamur ini tergolong jamur pangan sekaligus sebagai jamur obat yang di Jepang disebut juga dengan nama *Yamabushitake*. Jamur *Hericium erinaceus* ini tergolong istimewa, karena bentuknya yang mirip kepala monyet dengan rambut berdiri dan disisir ke belakang, sehingga lebih dikenal dengan nama jamur kepala monyet (*Monkey's Head mushroom*).



Jamur Kepala Monyet banyak tumbuh dan tersebar luas di hutan-hutan kayu keras di seluruh dunia, baik di Amerika Utara, Asia , dan Eropa. Secara normal habitat jamur ini tumbuh subur di daerah dengan iklim subtropis. Di Eropa jamur ini disebut dengan jamur Kepala Beruang (Stamets, 1999).

Jamur *Hericium erinaceus* selain disebut dengan Kepala Monyet (*Monkey's Head*) juga dikenal dengan nama *Lion's Mane*, *Bear's Head*, *Old Man's Beard*, *Hedgehog Mushroom*, *Satyr Beard*, *Pom Pom*, serta *Yamabushi-take* (Stamets, 1993).

Tubuh buah *Hericium erinaceus* berukuran 5 sampai 30 cm di alam, dengan batang yang belum sempurna. Jamur ini berwarna putih cendrung kekuningan, dan bentuknya yang terkenal ditutupi dengan gigi berukuran panjang 3 sampai 6 cm (Chang dan Miles, 1989). Gambaran Jamur Kepala Monyet lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tubuh buah jamur Kepala Monyet.

Menurut Chang dan Miles (1989), klasifikasi jamur Kepala Monyet adalah sebagai berikut :

Divisio	: <i>Mycota</i>
Subdivisio	: <i>Eumycotina</i>
Kelas	: <i>Basidiomycetes</i>
Subkelas	: <i>Holobasidiomycetes</i>
Ordo	: <i>Aphylophorales</i>
Famili	: <i>Hericiaceae</i>
Genus	: <i>Hericium</i>
Spesies	: <i>Hericium erinaceus</i>

Kelompok peneliti di Jepang telah berhasil mematenkan hasil penelitiannya tentang proses cara ekstraksi untuk mengisolasi senyawa bioaktif yang memiliki khasiat utama pada *Hericium erinaceus*, dikenal sebagai senyawa NGSF (*Nerve Growth Stimulant Factors*) atau *Erinacines*. Senyawa tersebut dapat menyebabkan neuron sel otak manusia tumbuh kembali, membantu kondisi tubuh yang lemah pada usia lanjut, memperbaiki degradasi neurologis, meningkatkan kecerdasan, dan mengembangkan gerak refleks (Stamets, 1999).

Menurut analisa Eisenhut, et al. (1995) unsur nutrisi pokok yang berharga dari jamur Kepala Monyet (dalam 100 g berat basah) adalah jumlah mineral seperti kalium (254 mg), fosfat (100 mg), natrium (8, 04 mg), dan kalsium (6, 70 mg), dan terdapat 19 asam amino yang teridentifikasi, kecuali metionin dan tryptofan, kadar asam amino esensial adalah 15, 9 persen, indeks asam amino esensialnya sebesar 46, 3 , serta pada tubuh buahnya terdapat 32 substansi aromatik.



D. DEDAK GANDUM (*BRAN DAN POLLARD*) SEBAGAI MEDIA PERTUMBUHAN MISELIA DAN NILAI GIZI

Media yang sering digunakan dalam pekerjaan di laboratorium ada tiga macam, yaitu media cair, media padat, dan media setengah padat (semi solid). Pada penelitian ini digunakan media padat berupa hasil samping penggilingan gandum dari PT. Indofood Sukses Makmur (ISM) Bogasari Flour Mills.

Hasil samping penggilingan gandum merupakan beberapa fraksi kernel meliputi *millrun*, *shorts* dan *bran* kasar. *Millrun* adalah seluruh fraksi setelah dihasilkan tepung gandum atau yang dikenal dengan tepung terigu, sedangkan *shorts* merupakan fraksi hasil samping gandum setelah menghilangkan *bran* kasar, terutama *red dog* dan *germ*. *Bran* kasar adalah hasil samping penggilingan gandum setelah diperoleh tepung terigu, tetapi tidak termasuk *red dog* dan *germ*. Sedangkan *red dog* adalah hasil samping penggilingan gandum setelah dibuang *bran* kasar dan *germ*nya. *Germ* yang biasanya disebut lembaga merupakan hasil samping gandum yang mengandung protein dan lemak tinggi (Saunders et al., 1975). *Germ* merupakan hasil samping penggilingan gandum yang didapat setelah tepung terigu dan *bran* kasar, tidak termasuk *red dog*.

Bagian utama dari fraksi hasil samping penggilingan gandum terdiri dari lapisan terluar dari biji yaitu *bran*. *Bran* mengandung 16 hingga 20 persen protein dengan kualitas nutrisi lebih baik daripada yang ditemukan di endosperm. Sebagai tambahan, bagian terbesar dari lemak, vitamin, dan mineral terdapat di *bran*. Hingga saat ini, hanya sedikit dari hasil samping itu yang digunakan sebagai bahan pangan, kebanyakan digunakan sebagai pakan (Cluskey et al., 1973). Kandungan komposisi dedak gandum diperlihatkan oleh Tabel 2.



Tabel 2. Komposisi dedak gandum

Komposisi	Jumlah
Analisa proksimat (g)	^a
Pati	65.0
Protein (N x 6.25)	15.7
Lemak kasar	3.0
Abu	5.9
Air	-
Serat kasar	11.0
Vitamin ($\mu\text{g} / \text{g dry basis}$)	^b
Niasin	171.4
Pantothenic acid	31.7
Thiamine (Vitamin B1)	13.2
Vitamin B6	13.0
Riboflavin (Vitamin B2)	5.5
Folic acid	1.59
Biotin	0.162
Mineral (ppm) ^b	2.6 g ^a
K	13950 – 18600
Total P	10500 – 17440
Mg	4500 – 7400
Ca	660 – 1510
Mn	100 – 167
Zn	65 – 164
Fe	86 – 120
Cu	9.8 – 18.6
S	2448
Cl	779

^a Pomeranz (1973)^b Klaus J. Lorenz (1991)

- tidak tercantum didalam sumber

Hasil samping penggilingan gandum di PT. ISM Bogasari Flour Mills dapat dibedakan menjadi tiga yaitu *wheat bran*, *wheat pollard* dan tepung anggrek. *Wheat bran* dan *wheat pollard* dimanfaatkan untuk makanan ternak dan digunakan untuk menambah kandungan protein pada roti *whole wheat*, sedangkan tepung anggrek dimanfaatkan untuk lem industri kayu lapis. *Wheat bran* dan *wheat pollard*, yang selanjutnya hanya disebut *bran* dan *pollard* saja, merupakan kedua bahan yang digunakan sebagai media padat dalam penelitian ini.

Menurut Bogasari (1999), laboratorium pengendalian mutu, *pollard* merupakan kulit ari gandum yang halus, mempunyai kandungan serat dan

protein yang tinggi. Digunakan untuk meningkatkan kandungan serat pada makanan (terutama pada roti *whole wheat*) dan dapat juga dijadikan pakan ternak. Komposisi proksimat dari *pollard* adalah sebagai berikut :

Kadar air	: maks. 14 %
Kadar protein	: min. 14, 5 % (bk) (Nx 6, 25)
Kadar abu	: maks. 5, 5 % (bk)
Kadar pati	: maks. 30 %
Kadar lemak kasar	: maks. 4, 3 % (bk)
Kadar serat kasar	: min. 7 % (bk)

Sedangkan yang di maksud dengan *bran* adalah kulit gandum yang memiliki tekstur lebih kasar dan besar dibandingkan dengan *pollard*. *Bran* banyak digunakan sebagai bahan penambah protein dan serat pada roti *whole wheat* juga sebagai bahan baku *feed mill* (produsen pakan ternak). Adapun komposisi proksimat dari *bran* adalah sebagai berikut :

Kadar air	: maks. 14 %
Kadar protein	: min. 14, 5 % (bk) (Nx 6, 25)
Kadar abu	: maks. 6, 5 % (bk)
Kadar pati	: maks. 20 %
Kadar lemak kasar	: maks. 4, 0 % (bk)
Kadar serat kasar	: min. 9, 5 % (bk)

Keterangan : bk = berat kering





III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultur murni jamur Kepala monyet (*Hericium erinaceus*) dari M-Brio Food Laboratory, hasil samping penggilingan gandum berupa dedak (*bran* dan *pollard*) dari PT. ISM Bogasari Flour Mills, tauge (kecambah kacang hijau), agar bubuk, dekstrosa atau glukosa, dan air destilata. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah bahan-bahan yang digunakan untuk analisa proksimat.

2. Peralatan Penelitian

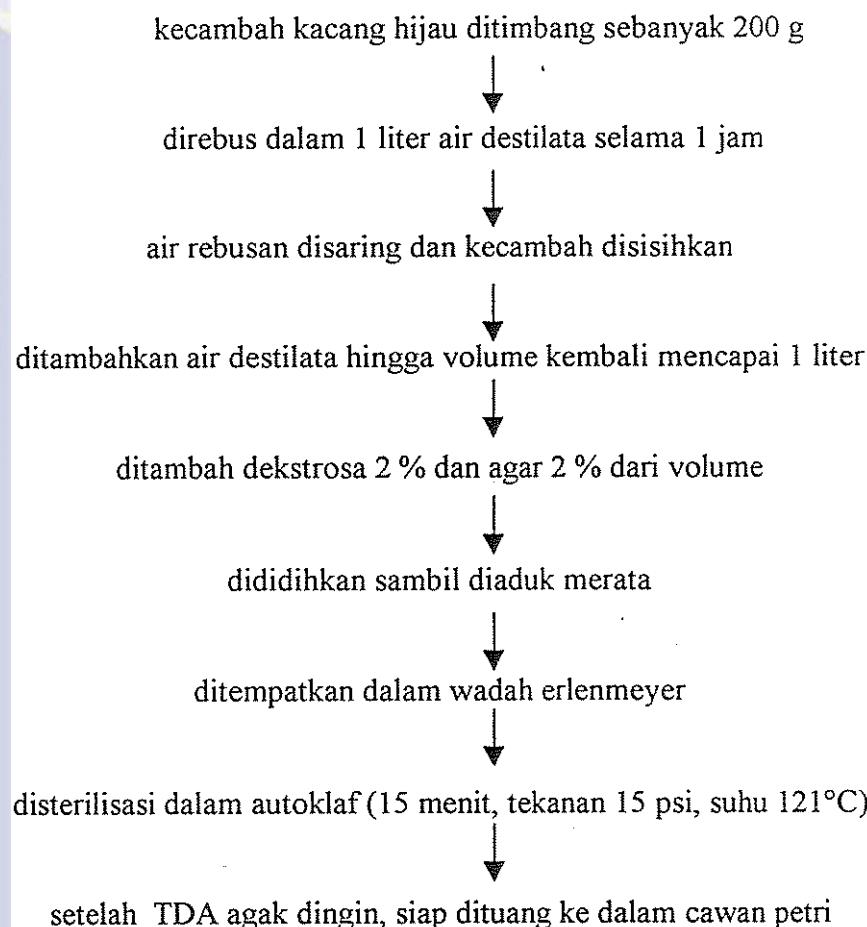
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol gelas, sendok, wadah plastik, gelas ukur, tabung erlenmeyer 5000 ml dan 300 ml, kain saring, label, kapas, *aluminium foil*, pipa pelubang media agar, jarum ose, spatula, pembakar spiritus, dan cawan petri. Alat lain yang digunakan adalah neraca analitik, autoklaf untuk sterilisasi, oven vakum, *refrigerator*, desikator, dan peralatan lain untuk analisa proksimat.

B. METODE PENELITIAN

1. Persiapan Media

a. Pembuatan Media TDA (*Tauge Dextrose Agar*)

Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak adalah kecambah kacang hijau (tauge), dekstrosa, air destilata, yang nantinya ditambahkan agar bubuk.



Gambar 3. Cara pembuatan TDA (*Tauge Dextrose Agar*)

b. Pembuatan Media Tumbuh

Bahan yang digunakan untuk media tumbuh adalah hasil samping gandum berupa dedak (*bran* dan *pollard*), serta air destilata. *Bran* dan *pollard* sebelumnya ditentukan dahulu kadar airnya.

Berdasarkan analisa kadar air, *pollard* dan *bran* mengandung air masing-masing sebesar 11, 6 dan 13, 0 persen. Dari pengukuran yang telah dilakukan, jumlah media optimum dalam botol gelas yang digunakan sebanyak 30 g berat kering. Pembuatan media tumbuh dikombinasikan menjadi 25 jenis, yaitu komposisi *pollard* berbanding



bran 100 : 0; 75 : 25; 50 : 50; 25 : 75; dan 0 : 100, serta masing-masing komposisi dibuat dengan lima kadar air berbeda yaitu 50, 55, 60, 65, dan 70 persen.

Pembuatan media tumbuh hingga mencapai kondisi yang diinginkan memerlukan pengukuran jumlah *bran*, *pollard* dan air yang digunakan. Ukuran masing-masing bahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jumlah bahan-bahan yang digunakan untuk membuat media tumbuh^{a,b}.

Komposisi P : B	Berat basah	Jumlah air yang ditambahkan untuk mencapai kadar air (g)				
		50 %	55 %	60 %	65 %	70 %
100 : 0	P= 33.94	26.06	32.73	41.06	51.77	66.06
75 : 25	P=25.45 B=8.62	25.93	32.60	40.93	50.63	65.93
50 : 50	P=16.97 B=17.24	25.79	32.45	40.9	51.51	65.79
25 : 75	P=8.48 B=25.86	25.21	32.33	40.66	51.38	65.66
0 : 100	B=34.48	25.52	32.16	40.52	51.23	65.52

^a berdasarkan kadar air *pollard* dan *bran* sebesar 11, 6 dan 13, 0 persen

^b basis media tumbuh adalah 30 g berat kering

Keterangan: P = *pollard*, B = *bran*



Urutan cara pembuatan media tumbuh adalah sebagai berikut :

pollard dan *bran* ditimbang dengan komposisi tertentu sehingga didapat berat kering sebanyak 30 g



ditambahkan air destilata sehingga didapat kadar air yang ditentukan



diaduk merata dan dimasukkan ke dalam botol



mulut botol ditutup dengan kapas dan *aluminium foil*



disterilisasi dalam autoklaf pada tekanan 15 psi, suhu 121°C, selama 1 jam



diangkat dan dibiarkan dingin, siap diinokulasi

Gambar 4. Cara pembuatan media padat dari dedak gandum

2. Persiapan Inokulum

Kultur murni jamur Kepala monyet (*Hericium erinaceus*) diinokulasi pada agar cawan TDA sampai miselia jamur tumbuh menutupi kira-kira 3/4 permukaan agar pada suhu ruang. Miselia yang tumbuh pada media agar tersebut dipotong-potong menggunakan pipa pelubang (diameter kira-kira 8 mm) kemudian masing-masing potongan agar siap dipindahkan ke dalam media tumbuh, kegiatan ini dilakukan secara aseptis.

3. Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan inokulasi terhadap ke-25 kombinasi media tumbuh dengan inokulum jamur Kepala Monyet dari potongan agar. Pemindahan potongan agar (inokulum) ke dalam media tumbuh dilakukan secara aseptis, selanjutnya inokulum dibiarkan tumbuh



hingga seluruh permukaan media tertutupi oleh miselia atau mencapai kondisi *fully colonized* pada suhu ruang ($\pm 28^\circ \text{ C}$). Kemudian dilakukan pemilihan media dengan pertumbuhan miselia paling cepat mencapai *fully colonized*.

Selama pertumbuhan miselia, dilakukan pengamatan dan pengukuran panjang batas tumbuh miselia secara vertikal mulai dari permukaan atas media hingga dasar botol, serta perhitungan waktu yang dibutuhkan miselia mencapai *fully colonized* dari setiap media.

4. Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan penentuan masa panen yang tepat bagi miselia jamur Kepala Monyet yang tumbuh pada media terpilih berdasarkan hasil penelitian pendahuluan. Biomassa ini akan mengalami beberapa masa panen yang dimulai dengan panen minggu ke-nol (saat miselia mencapai *fully colonized*), panen minggu ke-1 (seminggu sesudah *fully colonized*), panen minggu ke-2 (dua minggu setelah *fully colonized*), dan panen minggu ke-3 (tiga minggu setelah *fully colonized*).

Dari keempat biomassa dengan masa panen yang berbeda ini dilakukan analisa proksimat dan diteliti bagaimana masa panen mempengaruhi kandungan komposisi proksimat. Kemudian dilakukan pemilihan masa panen yang tepat sehingga didapatkan biomassa dengan kandungan proksimat yang optimum.

5. Metode Analisa

Analisa yang dilakukan adalah komposisi proksimat yang meliputi

a. Analisa Kadar Air (AOAC, 1984)

Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui berat keringnya. Cawan berisi sampel dipanaskan dalam oven pada



suhu 105° C selama tiga jam atau sampai berat konstan, kemudian didinginkan dalam desikator selama 20 menit. Selanjutnya cawan beserta sampel kering ditimbang.

b. Analisa Kadar Protein Kasar (Metode Kjehdahl, AOAC, 1984)

Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 0, 1 - 0, 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu mikro-kjehdal (ukuran 30 ml). Lalu dalam labu ditambahkan 1, 9 gram K₂SO₄ dan 40 mg HgO serta 2 ml H₂SO₄ pekat kemudian didekstruksi selama 30 - 60 menit sampai cairan berwarna jernih.

Cairan dibiarkan dalam labu hingga dingin lalu ditambahkan 1 - 2 ml air suling secara perlahan lalu isi labu dipindahkan ke dalam alat destilasi dan labu dibilas dengan 1 - 2 ml air sebanyak 5 - 6 kali. Kemudian, ke dalam alat destilasi ditambahkan 8 - 10 ml NaOH-Na₂ SO₃ sampai terbentuk warna coklat kehitaman.

Lalu dilakukan proses destilasi dan hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 ml berisi 5 ml H₃BO₃ dan 2 - 3 tetes indikator sampai tertampung kira-kira 15 ml destilat. Destilat yang tertampung diencerkan dengan air suling dan kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terbentuk warna abu kecoklatan. Analisis juga dilakukan terhadap blanko dengan menggunakan air destilata.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(A-B) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100$$

Keterangan :

A = jumlah larutan HCl untuk titrasi sampel (ml)

B = jumlah larutan HCl untuk titrasi blanko (ml)

N = normalitas HCl yang digunakan



c. Analisa Kadar Lemak Kasar (AOAC, 1984)

Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 2, 5 - 5 gram, lalu dibungkus dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung soxhlet yang telah diketahui berat keringnya. Sampel diekstrak dalam larutan heksan selama 6 jam. Sisa pelarut dalam labu diuapkan dalam oven pada suhu 105°C, kemudian berat labu berisi lemak terekstrak ditimbang.

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{berat labu akhir} - \text{berat labu awal (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100$$

d. Analisa serat kasar

Sampel dihaluskan atau dihancurkan sebaik mungkin, lalu ditimbang sebanyak 2 gram. Setelah sampel diekstraksi lemak dengan metode soxhlet, sampel dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600 ml dan ditambahkan dengan 0, 5 gram asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih (*antifoam agent*).

Kemudian sampel ditambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ mendidih dan ditutup dengan refluks. Larutan sampel dididihkan selama 30 menit dengan kadang-kadang digoyangkan.

Suspensi yang didapat lalu disaring menggunakan kertas saring. Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan air mendidih. Residu dicuci dalam kertas saring hingga air cucian tidak bersifat asam lagi yang diuji dengan kertas lakkmus.

Residu dari kertas saring dipindahkan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula. Sisanya dicuci lagi dengan 200 ml larutan NaOH mendidih sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Kemudian dididihkan lagi dengan refluks sambil kadang-kadang digoyangkan selama 30 menit. Lalu suspensi disaring kembali melalui kertas saring yang diketahui beratnya , sambil dicuci dengan larutan K₂SO₄ 10 persen.



f. Analisa Karbohidrat

Kadar karbohidrat sampel dihitung dengan metode *by difference*.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100 - (\text{kadar abu} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak} + \text{kadar abu})$$

6. Perhitungan Rendemen

Biomassa miselia yang dihasilkan dari media terpilih setelah diinkubasi masa panen, selanjutnya dikeluarkan dari botol. Yang dimaksud dengan biomassa dalam penelitian ini adalah gabungan miselia dengan medianya. Biomassanya dikeringkan di dalam oven vakum (60° C , ± 24 jam) dan ditimbang, lalu dihitung rendemen (berat kering) yang dihasilkan per 30 g media kering.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat kering biomassa (g)}}{\text{berat kering media (g)}} \times 100$$



Residu dicuci lagi dengan air mendidih, kemudian dengan alkohol 95 persen sebanyak kira-kira 15 ml. Kertas saring bersama isinya dikeringkan pada 110°C sampai berat konstan (selama 1 - 2 jam), didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kemudian dikurangi dengan berat asbes. Berat residu yang diperoleh sama dengan berat kasar.

e. Analisa Kadar Abu (AOAC, 1984)

Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 2 - 3 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam cawan abu yang telah diketahui beratnya. Lalu cawan abu berisi sampel dipanaskan hingga tidak terbentuk asap lagi dan dimasukkan ke dalam tanur. Cawan dalam tanur dipanaskan pada suhu $550 - 600^\circ\text{ C}$ selama 5 - 6 jam sampai terbentuk abu yang putih. Kemudian cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang.



7. Perbandingan Biomassa dengan Produk dari Teknik Lain

Pada tahap ini dilakukan perbandingan biomassa dari media dedak ini dengan tubuh buah jamur Kepala Monyet dari metode konvensional dan produk miselia jamur Kepala Monyet dari kultur cair terendam (*submerged culture*). Masing-masing produk jamur Kepala Monyet dari teknik yang berlainan ini dihitung rendemen, komposisi proksimat dan masa panennya.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PENELITIAN PENDAHULUAN

1. PERSIAPAN MEDIA

Miselia jamur Kepala Monyet pada penelitian ini, pertama ditumbuhkan pada media agar baru kemudian pada media tumbuh berupa media padat dari kombinasi dedak gandum antara *bran* dan *pollard*. Media agar yang digunakan dibuat dari ekstrak tauge (*Tauge Dextose Agar*), media agar yang sudah dipenuhi miselia jamur ini digunakan sebagai inokulum yang selanjutnya akan diinokulasikan pada media tumbuh.

Pada pembuatan media tumbuh dari *bran* dan *pollard*, dibutuhkan informasi kandungan air awal masing-masing bahan untuk dibuat media dengan kadar air yang diinginkan. Dari analisa kadar air diketahui bahwa kandungan air pada *bran* dan *pollard* masing-masing adalah 13, 0 dan 11, 6 persen. Dengan mengetahui kadar air awal *bran* dan *pollard* maka bisa dibuat media tumbuh dengan kadar air dan komposisi kombinasi yang diinginkan.

Media tumbuh yang sudah disiapkan selanjutnya disterilisasi. Ternyata setelah proses sterilisasi, media dengan kondisi kadar air yang diinginkan mengalami perubahan, yaitu terjadi penurunan kadar air sekitar 3 hingga 5 persen akibat penguapan sebagian air selama sterilisasi. Rata-rata kadar air media tumbuh setelah disterilisasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. PERTUMBUHAN MISELIA JAMUR KEPALA MONYET

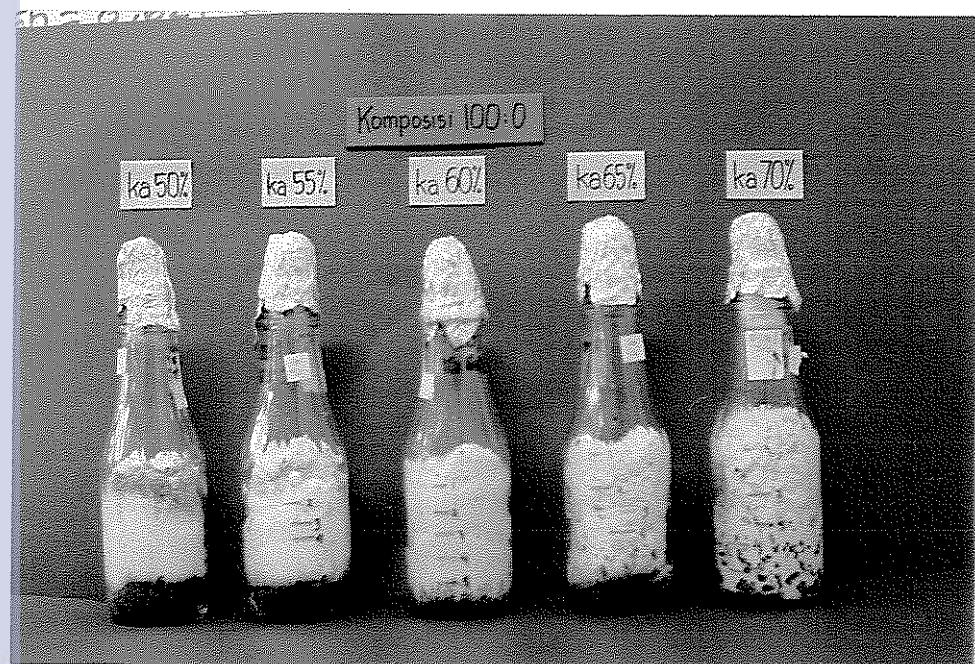
Media tumbuh (dari dedak gandum berupa kombinasi antara *bran* dan *pollard*) yang telah disterilisasi kemudian diinokulasi secara aseptis dengan inokulum jamur Kepala Monyet yang tumbuh pada media agar (TDA) (Lampiran 2). Penggunaan media agar sebagai inokulum pada penelitian ini bertujuan untuk menstandarisasi pertumbuhan miselia pada



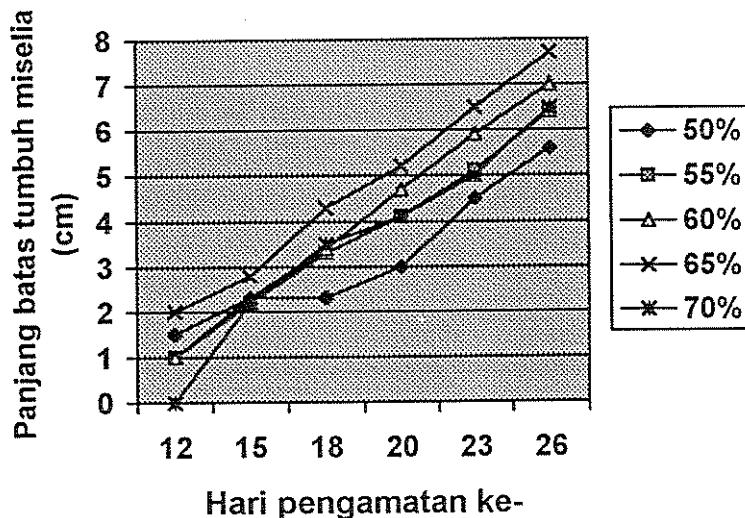
masing-masing media perlakuan, yaitu ukuran inokulum bisa diatur seragam dan kecepatan tumbuh bisa diukur secara linier karena pertumbuhan miselia diarahkan dari satu titik. Sebelumnya agar dipotong secara aseptis dengan pipa pelubang sehingga potongan agar seragam berukuran diameter kira-kira 8 mm (Lampiran 3).

Selanjutnya pertumbuhan miselia pada media tumbuh diamati untuk setiap perlakuan. Selama pertumbuhan awal sampai dengan *fully colonized*, kondisi dimana miselia telah menutupi seluruh permukaan media, sampel diinkubasi pada suhu ruang ($\pm 28^\circ\text{C}$).

Pada umumnya pertumbuhan miselia menyebar menutupi permukaan atas media terlebih dahulu, kemudian baru miselia bergerak ke bawah serta masuk ke dalam media. Pembentukan miselia yang terlihat pada permukaan media berwarna putih dengan ketebalan yang berbeda pada masing-masing media dengan kombinasi kandungan air dan komposisi yang berlainan. Gambaran yang lebih jelas dari pertumbuhan miselia ini bisa dilihat pada Lampiran 4.

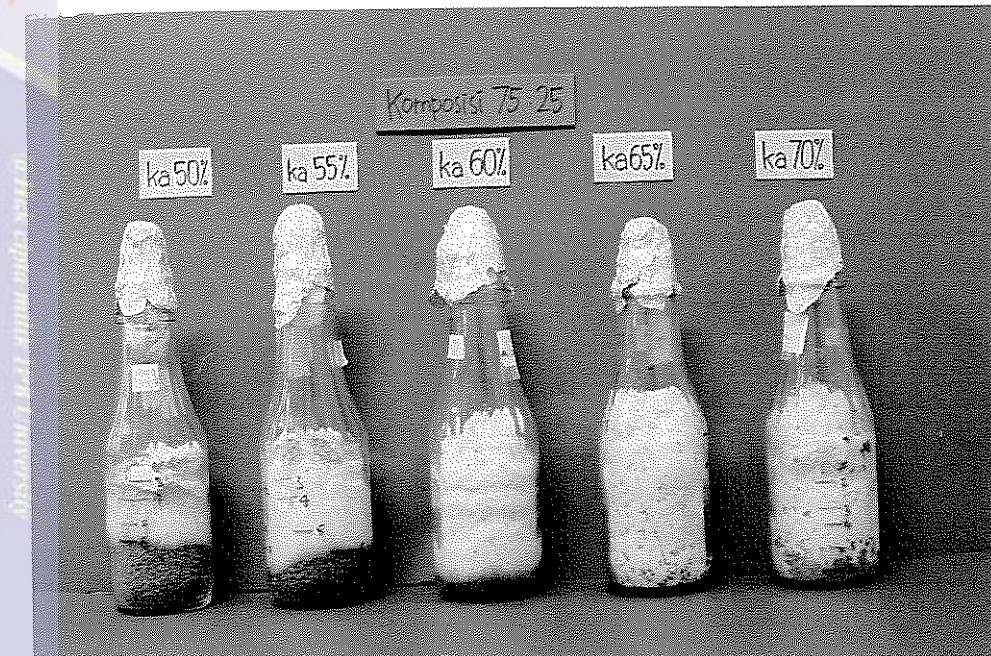


Gambar 5. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard bran* berbanding *bran* sebesar 100 : 0 saat hari inkubasi ke-26.

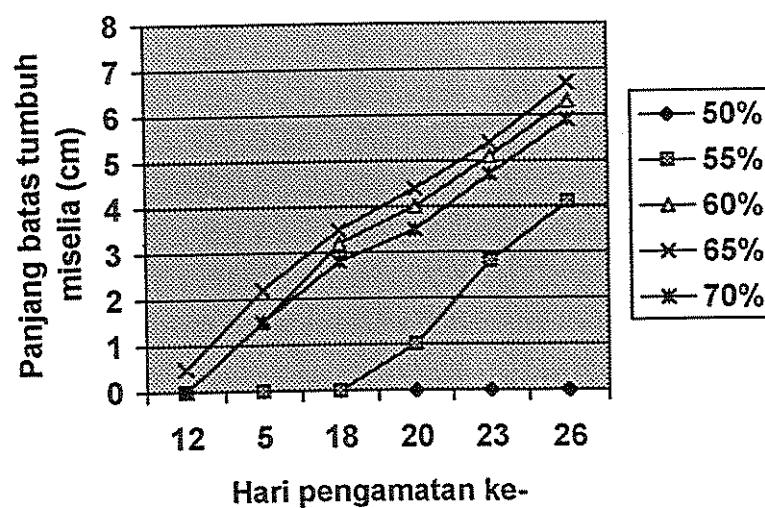


Gambar 6. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 100 : 0.

Pada Gambar 5 terdapat beberapa media tumbuh dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 100 : 0 dengan lima kadar air berbeda. Dari Gambar 5 terlihat pertumbuhan miselia yang berkadar air 70 persen melaju ke bawah lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan pada media dengan kadar air lainnya, tetapi saat miselia mencapai bagian bawah botol pertumbuhannya terhambat karena terdapat lebih banyak air di bagian bawah sehingga miselia sulit menembus dan memenuhi media di bagian dasar botol. Oleh sebab itu, miselia pada media 100 : 0 dengan kadar air 70 persen membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai kondisi *fully colonized*. Meskipun dari Gambar 5 terlihat bahwa media dengan kadar air 70 persen pertumbuhan miselialanya lebih cepat mencapai bagian bawah botol dibandingkan dengan media yang 65 persen, akan tetapi media dengan kadar air 65 persen adalah media yang menghasilkan pertumbuhan miselia paling cepat mencapai *fully colonized* dibandingkan dengan media yang berkadar air lainnya pada komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 100 : 0. Panjang batas tumbuh miselia mulai hari inkubasi ke-12 bisa dilihat pada Gambar 6.



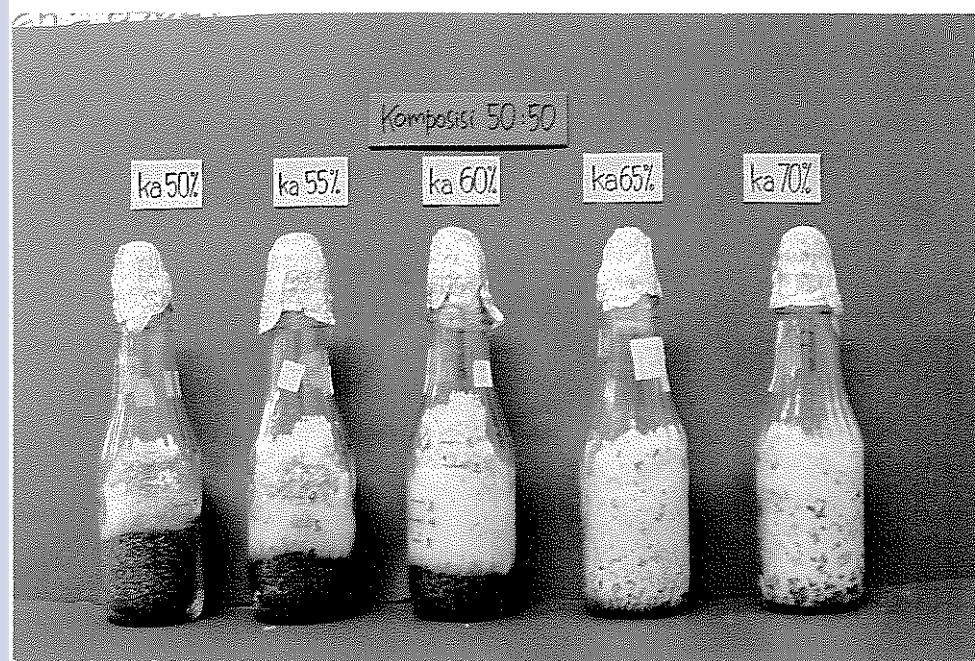
Gambar 7. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding *bran* sebesar 75 : 25 saat hari inkubasi ke-26.



Gambar 8. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 75 : 25.

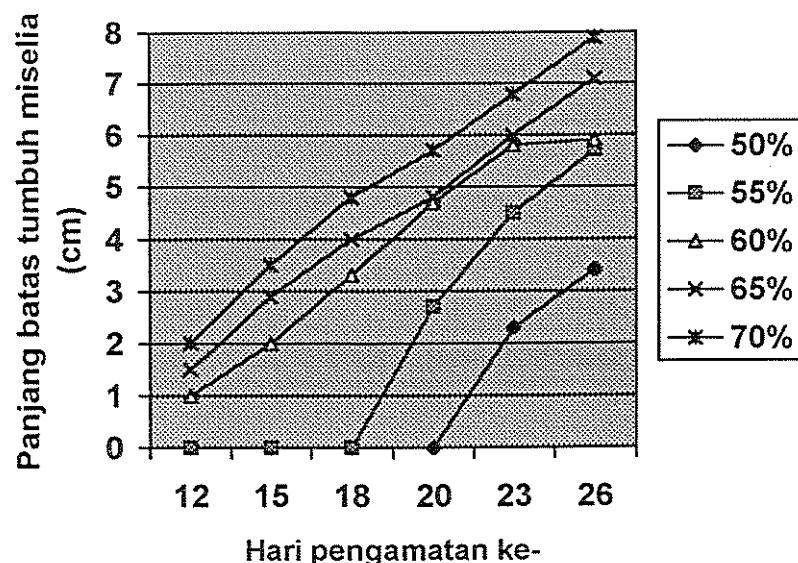
Hak Cipta Ilmiah dan Kita bersama
1. Dilarang menyebarkan atau memberikan kepada orang lain tanpa izin penggunaan dan reproduksinya.
2. Penggunaan hanya internal kesatuan penelitian, tidak untuk perdagangan.
3. Penggunaan tidak menghalangi koperasi dan transfer ilmu pengetahuan.
4. Dilarang menggunakan dalam perspektif politik, etnis, agama dan sebagainya.
5. Penggunaan tidak boleh melanggar hukum.
6. Penggunaan tidak boleh melanggar hak cipta.
7. Penggunaan tidak boleh melanggar ketentuan undang-undang.

Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media tumbuh dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 75 : 25 pada beberapa kadar air bisa dilihat pada Gambar 7. Laju pertumbuhan miselia mencapai *fully colonized* yang paling cepat adalah pada media dengan kadar air 65 persen di antara media berkadar air lainnya pada komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 75 : 25. Untuk selengkapnya bisa dilihat pada Gambar 8.

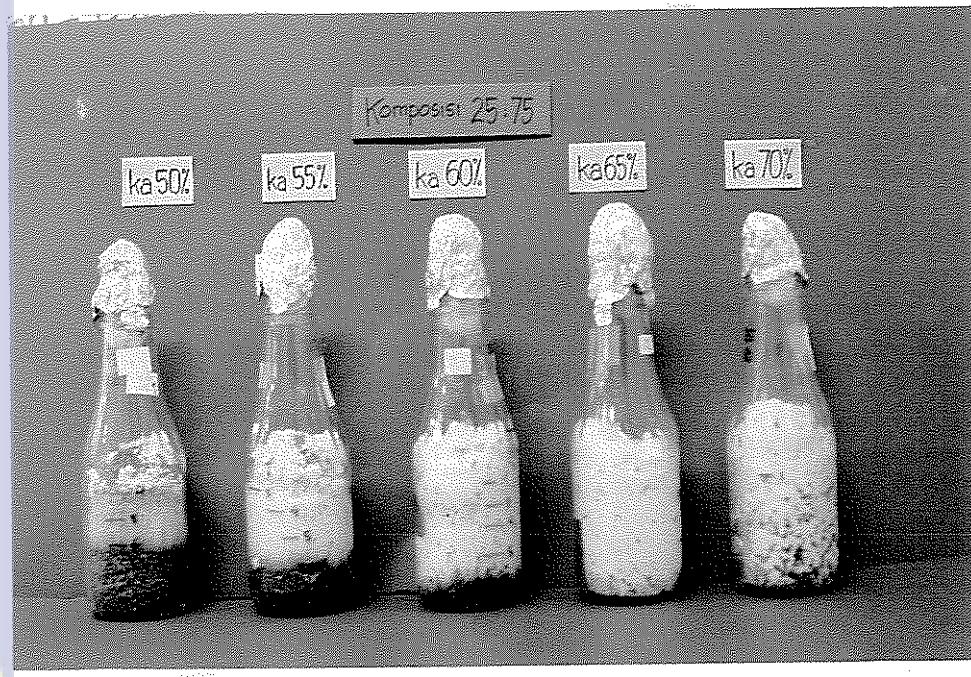


Gambar 9. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding *bran* sebesar 50 : 50 saat hari inkubasi ke-26.

Pada Gambar 9 terlihat media tumbuh dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 dengan beberapa kadar air berlainan. Meskipun media dengan kadar air 65 dan 70 persen pertumbuhan miseliannya terlihat mencapai bagian bawah botol bersamaan, tetapi miselia yang lebih dahulu mencapai kondisi *fully colonized* adalah miselia pada media dengan kadar air 70 persen. Panjang batas tumbuh miselia pada media *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 dengan lima kadar air berbeda bisa dilihat pada Gambar 10.

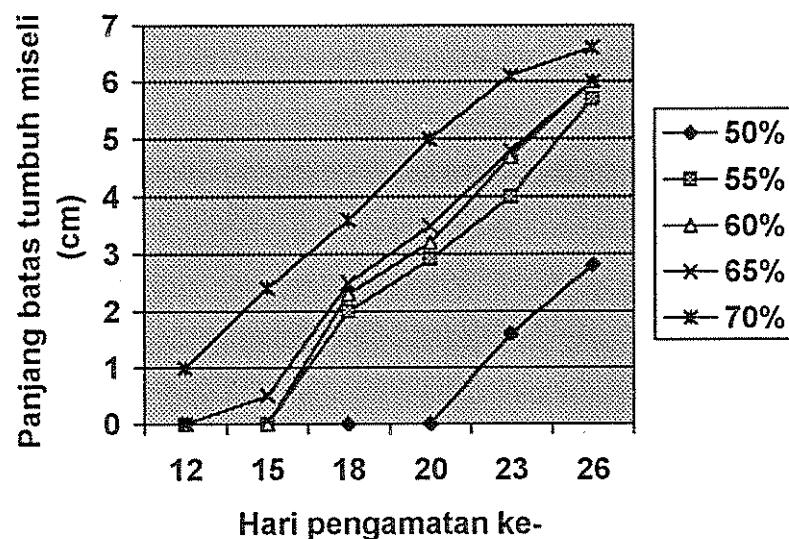


Gambar 10. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50.



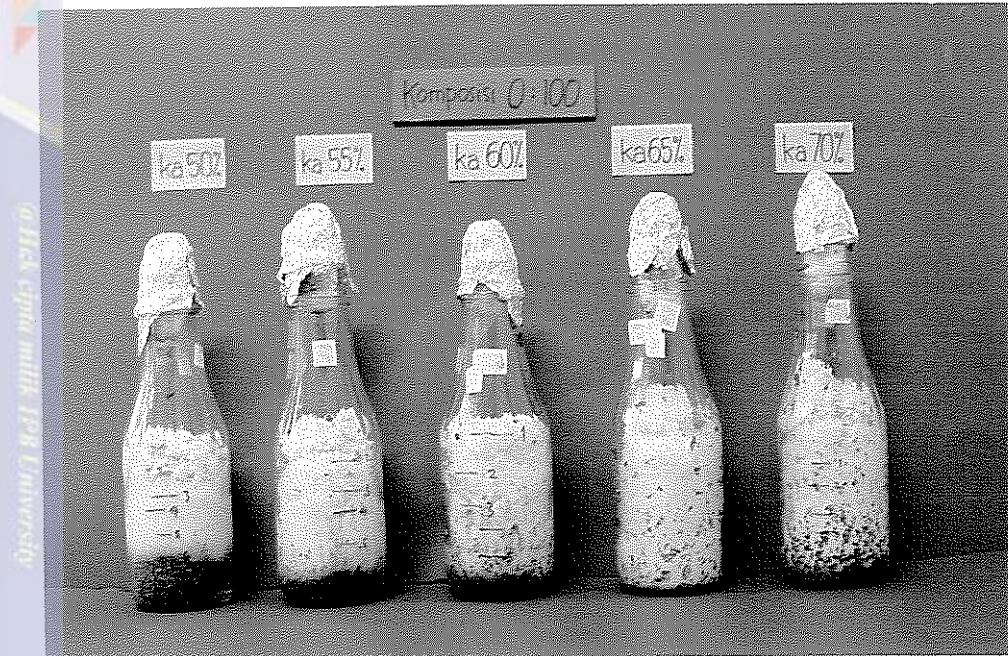
Gambar 11. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding *bran* sebesar 25 : 75 saat hari inkubasi ke-26.

Pertumbuhan miselia pada media dengan kadar 65 persen adalah media yang paling cepat mencapai *fully colonized* dibandingkan dengan miselia pada media berkadar air lainnya dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 25 : 75. Hal ini terlihat jelas pada Gambar 11 dan 12.

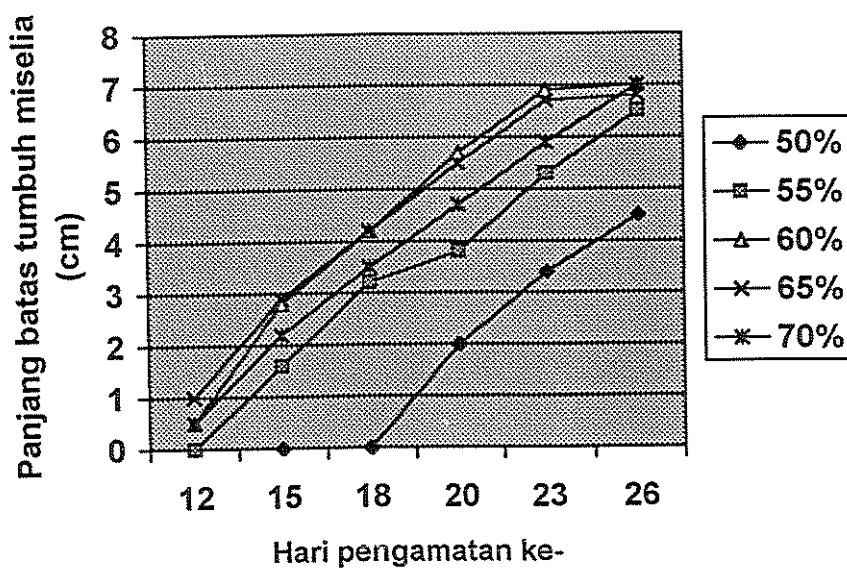


Gambar 12. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 25 : 75.

Berdasarkan Gambar 13 terlihat miselia pada media dengan kadar air 65 persen mencapai bagian bawah botol lebih dulu, akan tetapi miselia pada media berkadar air 60 persen adalah yang paling cepat mencapai *fully colonized* di antara kadar air lainnya pada media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 0 :100. Untuk mengetahui lebih lanjut bisa dilihat pada Gambar 14.



Gambar 13. Pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding *bran* sebesar 0 : 100 saat hari inkubasi ke-26.



Gambar 14. Pengamatan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 0 : 100.



Dari gambar-gambar di atas terlihat bahwa miselia jamur Kepala Monyet dapat tumbuh pada semua media tumbuh dengan perlakuan kadar air berbeda yang dicoba pada penelitian ini, yaitu 50, 55, 60, 65, dan 70 persen. Hal ini menunjukkan bahwa jamur Kepala Monyet merupakan jenis jamur yang mudah ditumbuhkan dan memiliki toleransi yang cukup baik pada kondisi kisaran kadar air yang cukup luas. Tetapi kesuburan pertumbuhan masing-masing perlakuan berbeda, yaitu miselia yang terbentuk lebih tipis pada media dengan kadar air 50 persen dan miselia semakin lebat dengan meningkatnya kandungan air pada media. Sedangkan pada media yang berkadar air 70 persen umumnya laju pertumbuhan miselia pada awalnya cepat akan tetapi membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai *fully colonized*, karena terdapat banyak air pada bagian bawah media sehingga miselia kesulitan untuk menembus media pada dasar botol.

Pada seluruh media tumbuh yang dibuat dengan komposisi berbeda antara *pollard* dan *bran*, yaitu dengan perbandingan 100 : 0, 75 : 25, 50 : 50, 25 : 75, dan 0 : 100, miselia jamur Kepala Monyet dapat tumbuh juga. Hal ini menunjukkan bahwa dedak gandum berupa *pollard* dan *bran* adalah media tumbuh yang baik, yaitu memiliki kualitas yang diperlukan pertumbuhan jamur Kepala Monyet. *Pollard* dan *bran* memiliki komposisi proksimat yang hampir mendekati, tetapi tekstur keduanya berbeda.

Pollard memiliki tekstur butiran yang halus sedangkan *bran* bertekstur lebih kasar dan besar dibandingkan *pollard*. Sehingga kombinasi antara *bran* dan *pollard* dengan perbandingan komposisi dan kadar air berbeda akan membentuk karakteristik media tumbuh yang spesifik. *Bran* bersama air akan membentuk media tumbuh yang bersifat sebagai partikel individu yang besar dengan ruang udara besar, aerasinya baik, strukturnya terbuka, menahan sedikit air, dan melepaskan air dengan cepat. Sedangkan *pollard* bersama air akan membentuk individu partikel terikat, memiliki sedikit kantung udara, strukturnya tertutup, dan air agak mudah terikat.

Waktu yang dibutuhkan miselia jamur Kepala Monyet untuk mencapai *fully colonized* pada seluruh media tumbuh yang dicoba rata-rata berkisar antara 27 hingga 43 hari, hal ini bisa dilihat pada Tabel 4. Untuk mengetahui waktu miselia mencapai *fully colonized* pada seluruh perlakuan media dengan 4 ulangan dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4. Rata-rata waktu yang diperlukan miselia jamur Kepala Monyet untuk mencapai *fully colonized* (hari)

Kadar air (%)	Komposisi media <i>pollard : bran</i>				
	100 : 0	75 : 25	50 : 50	25 : 75	0 : 100
50	37.0	43.0	39.0	38.5	36.25
55	33.0	34.5	37.75	33.25	30.25
60	29.75	31.25	28.75	31.25	28.0
65	28.75	28.75	28.75	29.75	28.75
70	30.75	30.75	27.0	32.5	29.25

Pada penelitian pendahuluhan akan dipilih media tumbuh yang paling cepat menumbuhkan massa miselia jamur Kepala Monyet hingga mencapai *fully colonized*. Pemilihan media yang menumbuhkan miselia paling cepat mencapai *fully colonized* bertujuan untuk mendapatkan massa miselia berjumlah tinggi dalam waktu singkat dengan asumsi semakin cepat pertumbuhan miselia maka pertumbuhan miselia semakin subur dan resiko kontaminasi rendah.

Dari rata-rata waktu yang diperlukan miselia jamur Kepala Monyet untuk mencapai *fully colonized* (Tabel 4) dapat dilihat bahwa media tumbuh dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 dengan kadar air 70 persen menghasilkan pertumbuhan miselia paling cepat mencapai *fully colonized*, yaitu selama 27 hari. Media tumbuh dengan kombinasi tersebut mendukung pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet lebih cepat daripada media tumbuh dengan perlakuan lainnya. Hasil uji Duncan menyatakan hal ini meskipun ada beberapa media



lainnya yang jika dibandingkan satu dengan lainnya tidak terdapat perbedaan yang nyata (Lampiran 6).

Miselia jamur Kepala Monyet pada media tumbuh dengan kombinasi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 yang berkadar air 70 persen mencapai *fully colonized* paling cepat karena selain kandungan makanan yang baik pada media bagi pertumbuhan miselia, juga struktur media yang mendukung. Media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 dengan kadar air 70 persen memiliki karakteristik dan tekstur yang bagus, yaitu bisa menahan air dan berpori-pori serta menciptakan kondisi dengan kelembaban yang baik dan membentuk struktur remahan sehingga sistem aerasinya baik. Meskipun kandungan air pada media sebesar 70 persen, air pada bagian bawah media tidak terlalu menumpuk karena air tersebar dan terserap lebih merata pada seluruh bagian media sehingga miselia mendapat air yang cukup dan tidak terlalu sulit menembus media bagian bawah.

Berdasarkan penelitian pendahuluan maka didapatkan media terpilih, yaitu media tumbuh dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 dengan kadar air 70 persen.

B. PENELITIAN UTAMA

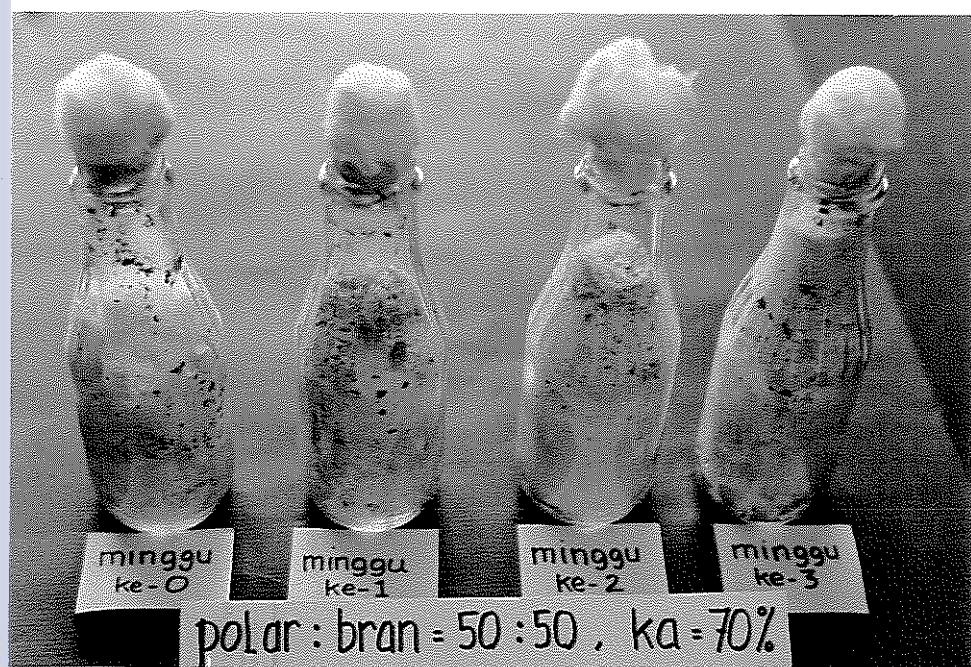
Pada penelitian utama dilakukan penentuan masa panen yang optimum bagi miselia jamur Kepala Monyet yang tumbuh pada media terpilih dari penelitian pendahuluan (media dengan komposisi *pollard* berbanding dengan *bran* sebesar 50 : 50 dengan kadar air 70 persen). Tujuan dari penentuan masa panen yang optimum adalah memberi kesempatan bagi miselia untuk tumbuh dengan harapan tubuh buah akan terbentuk sehingga pada saat panen miselia bersama tubuh buah dan medianya dapat melengkapi kandungan gizi dan non gizinya, dimana gabungan miselia dengan medianya disebut biomassa.

Sebelumnya pada penelitian pendahuluan sampel diinkubasi pada suhu ruang ($\pm 28^\circ\text{C}$). Setelah miselia mencapai *fully colonized* sampel diinkubasi pada suhu kira-kira 24°C , hal ini bertujuan agar tubuh buah jamur bisa terbentuk. Menurut Stamets dan Chilton (1983), umumnya jamur membentuk

tubuh buah pada suhu yang lebih rendah daripada suhu optimum pertumbuhan miselia yaitu penurunan suhu ruang sekitar $3 - 11^{\circ}\text{C}$.

Penentuan masa panen dimulai dengan panen minggu ke-nol (saat miselia mencapai *fully colonized*), panen minggu ke-1 (seminggu sesudah *fully colonized*), panen minggu ke-2 (dua minggu sesudah *fully colonized*), dan panen minggu ke-3 (tiga minggu sesudah *fully colonized*). Berdasarkan empat masa panen yang berbeda akan dipilih massa miselia yang memiliki kandungan nutrisi paling optimum yang diketahui melalui analisa proksimat.

Dari pengamatan yang dilakukan ternyata miselia membentuk tubuh buah dan terjadi penebalan miselia selama diinkubasi masa panen, kecuali miselia minggu ke-*nol* hanya membentuk sedikit gumpalan putih (primordia) pada permukaan atas media. Semakin lama inkubasi masa panen (hingga 3 minggu setelah *fully colonized*) tubuh buah yang terbentuk semakin banyak. Pada Gambar 15 terlihat tubuh buah yang terbentuk lebih banyak pada biomassa yang masa panennya lebih lama dibandingkan dengan tubuh buah pada biomassa yang masa panennya lebih cepat.



Gambar 15. Biomassa miselia jamur Kepala Monyet pada masa panen yang berbeda.



Massa miselia yang tumbuh pada media terpilih setelah mengalami inkubasi masa panen akan dapanen dengan cara mengeluarkannya dari botol, yang kemudian dihitung rendemen berat kering yang dihasilkan.

1. ANALISA PROKSIMAT MISELIA JAMUR KEPALA MONYET

Miselia yang dianalisa adalah massa miselia dari media dengan kombinasi *pollard* berbanding *bran* sebesar 50 : 50 yang berkadar air 70 persen setelah inkubasi masa panen (minggu ke-nol, minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 setelah *fully colonized*). Hasil analisa proksimat miselia tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Komposisi proksimat biomassa miselia jamur Kepala Monyet^a

Analisa proksimat	Media awal ^c	Biomassa ^b miselia minggu ke-			
		0	1	2	3
Air (%)	66.41	75.96	77.44	77.79	77.04
Abu (%)	4.09	7.09	7.11	7.72	7.46
Protein kasar (%)	12.67	23.10	24.34	25.69	24.53
Lemak kasar (%)	4.90	2.45	4.88	9.35	2.11
Karbohidrat <i>by difference</i> (%)	78.35	67.36	63.67	57.25	65.90

^a Semua data berdasarkan berat kering, kecuali kadar air (% berat basah)

^b Biomassa adalah gabungan miselia beserta media

^c Media dengan kombinasi *pollard:bran* = 50 : 50 dengan kadar air 70 %

Berdasarkan Tabel 5 di atas telihat bahwa kandungan air pada miselia beserta medianya tidak begitu berbeda antara miselia dengan masa panen yang satu dengan lainnya, kadar air sampel berkisar antara 75, 96 hingga 77, 79 persen. Sebenarnya kandungan air pada sampel tergantung pada kesegarannya (Chang dan Quimio, 1982). Dari Tabel 5 terlihat sampel minggu ke-nol hingga minggu ke-2 terjadi peningkatan kadar air dan menurun pada sampel minggu ke-3.

Jamur merupakan sumber mineral yang baik. Dari jamur Kepala Monyet per 100 g berat basah ditemukan kalium (254 mg) dan fosfat (100 mg) dalam jumlah yang tinggi, serta natrium (8, 04 mg) dan kalsium (6, 70 mg) dalam jumlah yang rendah (Eisenhut, et al., 1995). Kadar abu

pada keempat sampel mengalami peningkatan pada masa panen minggu ke-2 dan menurun sedikit pada minggu ke-3.

Kandungan protein yang terdapat pada jamur adalah faktor sumber makanan yang penting pada pertumbuhannya. Kekurangan protein dalam pertumbuhan jamur akan mempengaruhi hasil dan kualitasnya. Dan selama proses pembentukan tubuh buah, ditemukan bahwa pada fase primordia jamur mengandung protein kasar paling tinggi (Chang dan Quimio, 1982). Penjelasan di atas menerangkan terjadinya peningkatan protein biomassa dari minggu ke-nol sampai minggu ke-2 dan kandungan protein menurun pada sampel minggu ke-3 karena sumber protein telah digunakan untuk pertumbuhan tubuh buah.

Kadar lemak kasar akan meningkat dengan semakin dewasanya (*mature*) jamur. Kandungan lemak sampel mencapai 9, 35 persen (bk) saat dewasa penuh (*fully mature*) pada biomassa minggu ke-2 dan menurun jauh hingga 2, 11 persen (bk) pada biomassa minggu ke-3. Menurut Crisan dan Sands (1978) yang dikutip oleh Chang dan Quimio (1982), kandungan lemak kasar pada jamur terdiri dari asam lemak bebas, mono-, di- dan tri-gliserida, sterol, ester gliserol ,dan fosfolipida. Dan menurut Chang , et al., (1993) 72 sampai 85 persen dari total asam lemak pada jamur adalah asam lemak tidak jenuh yang mengandung asam linoleat yang tinggi. Kandungan asam linoleat yang tinggi dan rendahnya asam lemak jenuh pada jamur jika dibandingkan dengan lemak hewan, maka jamur berperan baik bagi kesehatan.

Jamur segar mengandung karbohidrat yang tinggi dan jumlahnya antara 51 hingga 88 persen (bk). Karbohidrat mengandung komponen-komponen yang bervariasi termasuk pentosa, metil pentosa, heksosa, gula-gula amino, gula-gula alkohol, dan gula asam (Crisan dan Sands, 1978 yang dikutip oleh Chang dan Quimio, 1982). Dari hasil analisa proksimat (Tabel 5) kandungan karbohidrat sampel dengan masa panen minggu ke-nol hingga minggu ke-2 terjadi penurunan (dari 67, 36 sampai 57, 25 persen) dan pada minggu ke- 3 kadar karbohidratnya meningkat (hingga 65, 90 persen), mungkin akibat terbentuknya tubuh buah yang



lebih banyak sehingga terdapat banyak serat dalam bentuk kitin (polimer N-asetilglukosamin) yang dikenal sebagai selulosa jamur dan komponen penyusun dinding sel jamur.

Dari hasil analisa proksimat biomassa minggu ke-nol hingga minggu ke-3, ternyata biomassa dengan umur panen minggu ke-2 memiliki kandungan protein, lemak, abu dan air paling tinggi (Tabel 5), serta mengandung serat sebesar 14,32 persen. Karena kandungan nutrisi yang tinggi inilah maka umur panen optimum bagi biomassa miselia jamur Kepala Monyet pada media dengan komposisi *pollard* berbanding *bran* sebesar 50 : 50 yang berkadar air 70 persen adalah dua minggu setelah miselia *fully colonized* yaitu selama 41 hari (27 ditambah 14 hari).

2. RENDEMEN BIOMASSA ANTAR UMUR PANEN

Dari keempat biomassa (umur panen minggu ke-nol, minggu ke-1, minggu ke-2, dan minggu ke-3) yang dihasilkan pada penelitian utama dilakukan perhitungan rendemennya masing-masing. Seluruh media tumbuh awal dibuat dengan berat kering awal 30 gram. Hasil perhitungan rendemen masing-masing biomassa bisa dilihat di Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rendemen biomassa miselia yang dihasilkan pada masa panen yang berbeda^a.

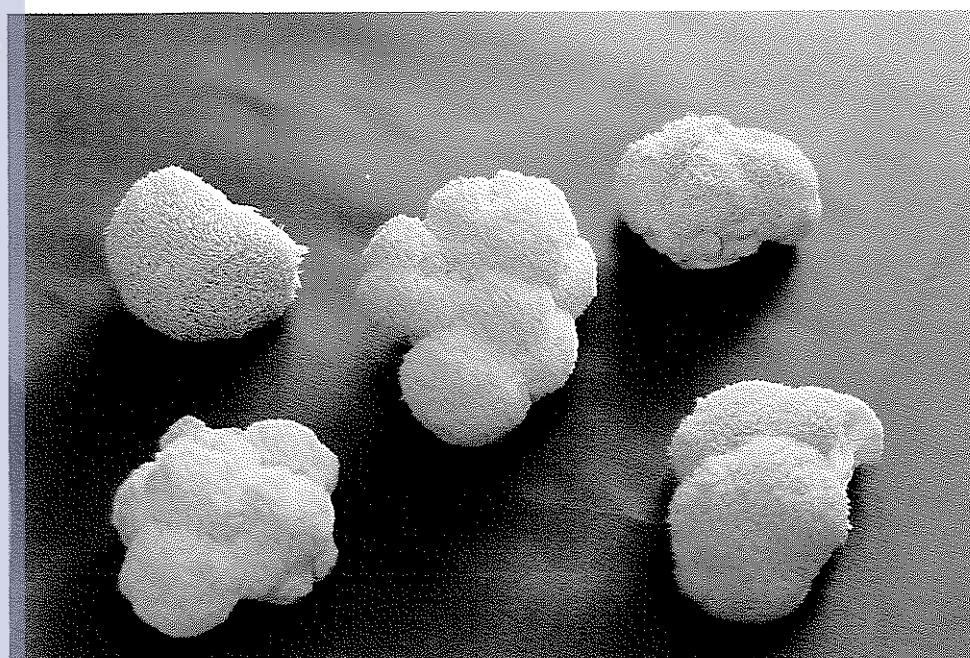
Biomassa miselia minggu ke-	Produk basah (g)	Kadar air (%)	Produk kering (g)	Rendemen (%)
0	83.36	75.96	20.04	66.80
1	89.72	77.44	18.96	63.20
2	82.23	77.79	18.27	60.90
3	76.06	77.04	17.46	58.20

^a Rendemen dihitung per berat kering media tumbuh

^b Biomassa adalah gabungan miselia beserta media

3. PERBANDINGAN RENDEMEN, MASA PANEN, DAN NILAI GIZI

Umumnya produksi jamur secara konvensional bertujuan untuk mendapatkan tubuh buahnya. Produksi jamur Kepala Monyet secara konvensional membutuhkan waktu kira-kira 38 hari sekali panen dengan menghasilkan 550 hingga 1000 g jamur segar dengan 8 persen berat kering dari kira-kira 2500 g media tumbuh (Stamets, 1993) dengan kadar air 65 persen (Chang dan Miles, 1989). Produk yang dihasilkan dari metode ini bisa dilihat pada Gambar 16.



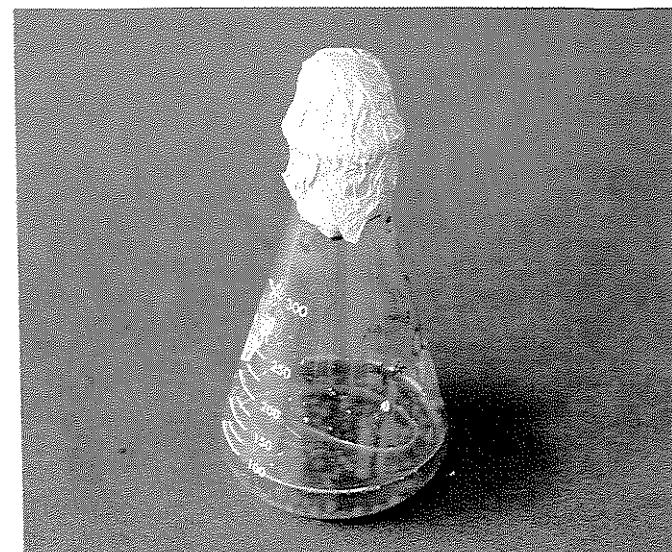
Gambar 16 . Jamur Kepala Monyet segar yang telah dipanen.

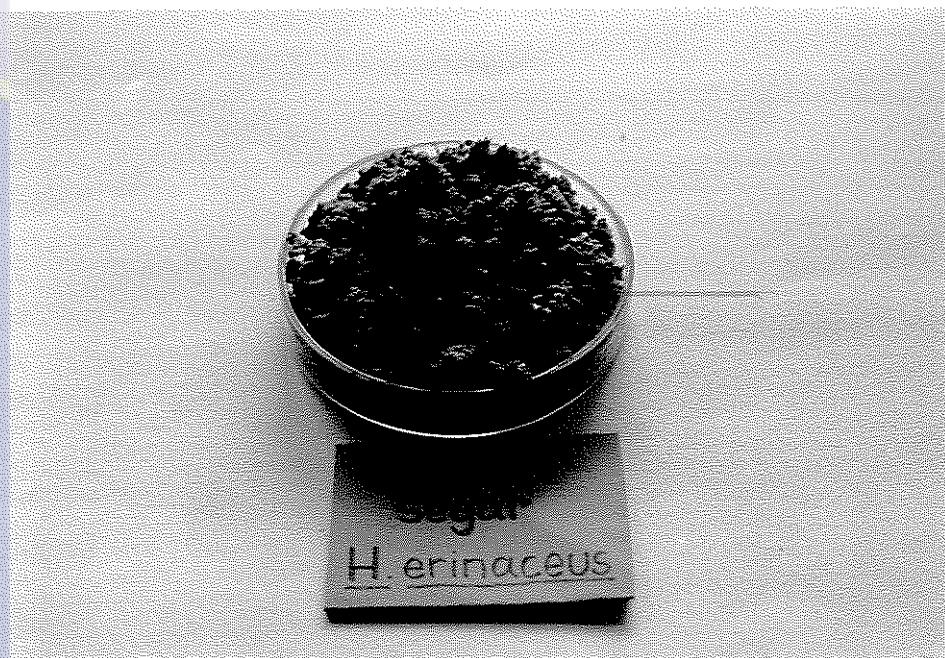
Selanjutnya terdapat budidaya miselia dengan kultur cair terendam atau *submerged culture*. Produksi miselia jamur Kepala Monyet dengan teknik ini menggunakan media cair steril ekstrak tauge, media sesudah diinokulasi perlu diguncangkan oleh alat *rotary shaker* dengan kecepatan 150-200 rpm pada suhu ruang selama kira-kira 4 minggu. Teknik ini menghasilkan kira-kira 100 g miselia segar atau setara dengan 5, 93 g berat kering dari 1000 ml media cair steril ekstrak tauge dengan 55, 2 g berat kering. Miselia yang dihasilkan dengan teknik ini terlihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Miselia jamur Kepala Monyet yang dihasilkan dengan teknik kultur cair terendam (*submerged culture*).

Produksi miselia jamur Kepala Monyet menggunakan media dedak gandum (bran dan pollard) yang terpilih dari penelitian ini membutuhkan kira-kira 41 hari hingga panen dengan hasil 82, 258 g miselia segar atau setara dengan 18, 27 g berat kering dari 30 g media dedak kering. Dari teknik ini didapat miselia seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 18.





Gambar 18. Miselia segar jamur Kepala Monyet yang dihasilkan dengan teknik kultur media dedak gandum (*bran* dan *pollard*)

Berdasarkan keterangan di atas dan hasil analisa kadar protein dan lemak sampel dilakukan perbandingan pada masing-masing teknik yang hasilnya bisa dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perbandingan produk dari beberapa teknik budidaya jamur Kepala Monyet.

Bahan	Rendemen (%)	Masa panen (hari)	Kadar protein kasar (%)	Kadar lemak kasar (%)
Tubuh buah jamur	5.03 – 9.14 abc	38 ^a	5.22	10.50
Miselia dari <i>submerged culture</i>	10, 74	30	22.90	3.15
Biomassa dari kultur media dedak	60.94	41	25.69	9.35

^a Stamets (1993)

^b Stamets (1999)

^c Chang dan Miles (1989)

Dari Tabel 7 di atas terlihat bahwa rendemen biomassa yang dihasilkan dengan teknik kultur media dedak gandum (*bran* dan *pollard*)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Media tumbuh yang mendukung pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet yang paling cepat mencapai *fully colonized*, kondisi dimana seluruh permukaan media terselubungi oleh miselia, adalah media dengan komposisi *pollard* berbanding *bran* sebesar 50 : 50 yang memiliki kadar air 70 persen. Pada media ini miselia mencapai *fully colonized* rata-rata selama 27 hari yang diinkubasi pada suhu kamar ($\pm 28^\circ \text{ C}$).

Masa panen optimum dari media kombinasi dengan komposisi tersebut adalah 2 minggu sesudah *fully colonized* atau selama 41 hari sejak diinkubasi.

Berdasarkan analisa proksimat, biomassa miselia yang dihasilkan dari media tersebut mengandung air 77, 79 %, abu 7, 72 % (bk), lemak kasar 9, 35 % (bk), protein kasar 25, 69 % serta karbohidrat *by difference* sebesar 57, 25 % (bk) dengan serat kasar 14, 32 % (bk). Sedangkan berdasarkan perhitungan, rendemen biomassa yang dihasilkan berjumlah 60, 9 %.

Produksi biomassa miselia jamur Kepala Monyet dari media tersebut menghasilkan rendemen kurang lebih 6 kali lebih banyak (60, 9 %) dibandingkan dengan teknik kultur cair terendam (9, 14 %) dan budidaya jamur secara konvensional (10, 74 %).

B. SARAN

Biomassa miselia jamur Kepala Monyet yang dihasilkan memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya cernanya dan apakah kandungan dan khasiat komponen bioaktifnya menyerupai yang ada dalam tubuh buahnya.

Selain itu masih diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui proses pengolahan yang tepat dari biomassa miselia ini hingga menjadi produk jadi dan bagaimana aplikasinya.



DAFTAR PUSTAKA

- AOAC.1984. Official Methods of Analysis oh the Association of Official Analytical Chemist, 14th Edition. AOAC, Inc. Arlington, Virginia.
- Bogasari, Laboratorium Quality Control Bogasari. 1999. Analisa Kimia Pollard dan Bran. PT. Bogasari Flour Mills, Jakarta.
- Bohus, G. 1959. Mushroom Science. Di dalam Hockenhull, D.J.D. Progress in Industrial Microbiology, Vol. 8, hal. 90. Chemical Publishing Co., Ohio.
- Chang, S.T. dan W. A. Hayes. 1978. The Biology and Cultivation Of Edible Mushrooms. Academic Press, New York.
- Chang, S.T. dan Quimio. 1982. Tropical Mushrooms Biological Nature And Cultivation Methods. The Chinese University Press, Hong Kong.
- Chang, S.T. dan P.G. Miles. 1989. Edible Mushroom and Their Cultivation. CRC Press, Inc., Florida.
- Chang, S.T., J.A. Buswell, dan P.G. Miles. 1993. Genetics and Breeding of Edible Mushrooms. Gordon and Breach Science Publishers.
- Cluskey, J.E., D.A. Fellers, G.E. Inglett et al. 1973. Cereal Protein from Grain Processing. Di dalam : Milner, Scrimshaw, Wang. 1978. Protein Resources and Technology. AVI Publ. Co. Inc. Westport, Connecticut.
- De Vries. 1977. Sericulture, bee keeping and mushroom growing. Buletin 299. Departement of Agriculture Research of The Royal Tropical Institute Amsterdam, Amsterdam.
- Eisenhut, Renate, D. Fritz, dan Petra Tiefel. 1995. Investigation on nutrionally valuable constituents (mineral substances, amino acids, aromatic substrates) of *Hericium erinaceus* (Bull:Fr) Pers. Gartenbauwissenschaft. 60 (5) : 212 – 218.
- Griffin, D. H. 1981. Fungal Physiology. John Wiley and sons, USA
- Hayes, W.A. 1978. Nutrition, Substrate and Principles of Disease Control. Di dalam Chang, S.T. dan Hayes, W.A. (eds.). The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms. Academic Press, New York.
- Kawagishi, et al. 1991. Hericenones C, D and E, stimulators of nerve growth factor (NGF)- synthesis from the mushroom *Hericium erinaceus*. Tetrahedron Letters, Vol. 32, no. 35, 4561 – 4564.



- Hukum Cipta Immobilne (Usaha Pengembangan)
1. Diketahui menyebutkan bahwa sebagian besar konsumen utamanya merupakan investor yang:
a. Berkecimpung dalam dunia bisnis pemilik perusahaan terbatas, bendahara bank atau perbankan
b. Pegawai bank dengan kantor operasional yang ada di IPB University
2. Diketahui menyatakan bahwa responsi yang diberikan oleh konsumen utama ini bahwa dia bukan diajukan tawaran kerja di IPB University.

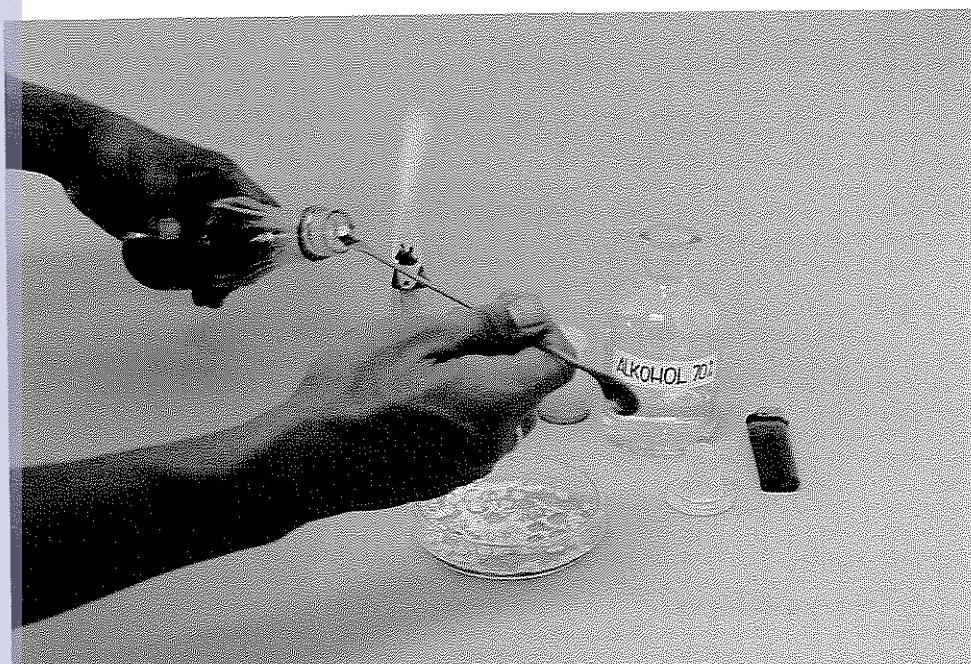
LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata-rata kadar air media tumbuh setelah disterilisasi

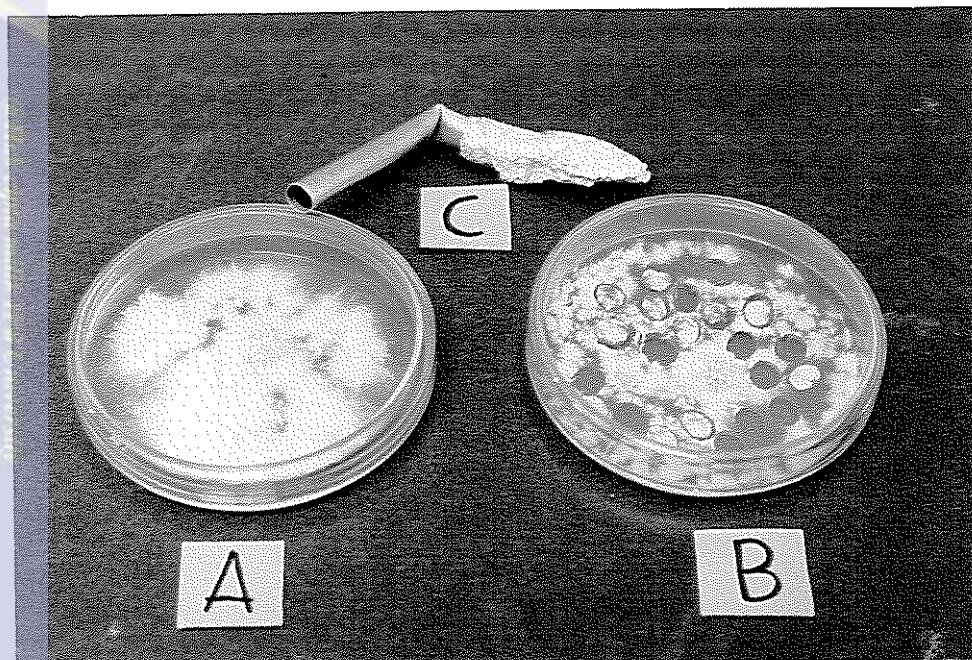
Komposisi media <i>pollard : bran</i>	Kadar air (%)				
	50	55	60	65	70
0 : 100	46.11	51.50	57.51	62.20	66.18
25 : 75	46.44	51.90	57.17	61.57	67.86
50 : 50	46.28	51.79	57.85	61.80	66.41
75 : 25	46.34	50.51	56.60	61.59	66.05
100 : 0	47.27	52.51	56.27	61.42	67.72



Lampiran 2. Cara menginokulasi media tumbuh dengan inokulum jamur Kepala Monyet dari potongan media agar.

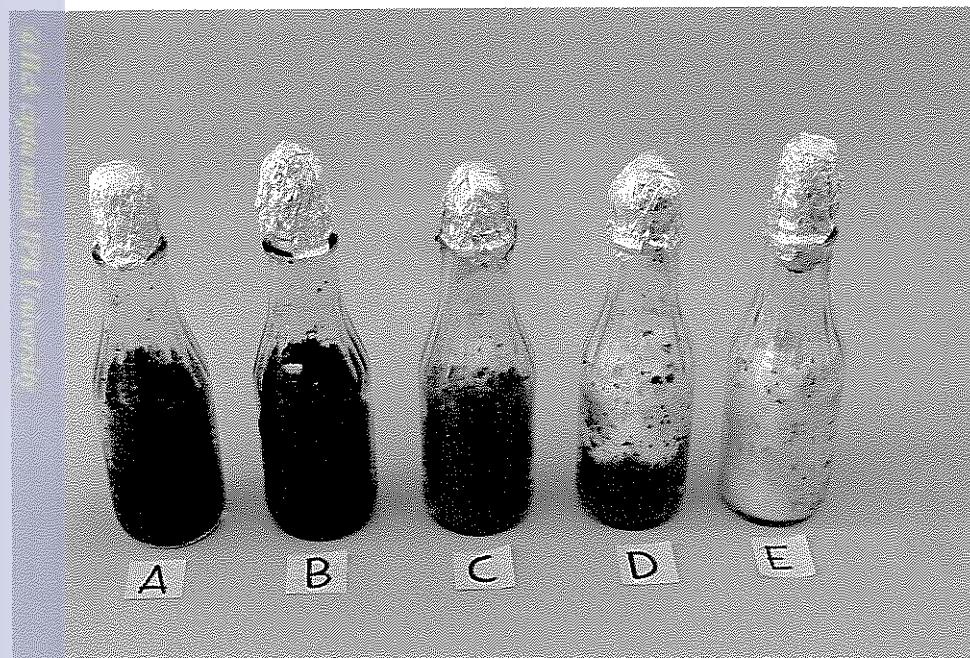


Lampiran 3. Kultur murni miselia jamur Kepala Monyet pada media agar TDA.



Keterangan :
A = Kultur murni miselia jamur Kepala Monyet pada media agar TDA
B = Kultur yang sudah dipotong-potong berbentuk seragam
C = Pipa pelubang agar (diameter \pm 8 mm)

Lampiran 4. Tahap-tahap pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada media tumbuh dari dedak gandum (*bran* dan *pollard*).



Keterangan :

- A = media tumbuh steril yang siap diinokulasi
- B = media tumbuh yang baru diinokulasi
- C = pertumbuhan miselia awal
- D = pergerakan pertumbuhan miselia ke arah bawah setelah bagian atas permukaan media ditutupi oleh miselia yang tipis
- E = seluruh permukaan media tumbuh telah diselubungi oleh miselia (*fully colonized*)

Lampiran 5. Waktu yang diperlukan miselia jamur Kepala Monyet mencapai *fully colonized* pada seluruh media tumbuh.

Ulangan ke-		Komposisi media <i>pollad : bran</i>				
		100 : 0	75 : 25	50 : 50	25 : 75	0 : 100
Ka 50 %	1	37	39	40	37	33
	2	37	44	36	36	43
	3	35	43	40	39	35
	4	39	46	40	42	34
Rata-rata		37	43	39	38.5	36.25
Ka 55 %	1	32	32	31	32	27
	2	38	36	35	31	30
	3	33	35	40	33	30
	4	39	35	45	37	34
Rata-rata		33	34.5	37.75	33.25	30.25
Ka 60 %	1	29	29	26	29	28
	2	28	30	28	30	29
	3	28	30	28	32	28
	4	34	36	33	34	27
Rata-rata		29.75	31.25	28.75	31.25	28
Ka 65 %	1	26	28	28	26	29
	2	29	28	29	28	27
	3	30	28	30	30	30
	4	30	31	28	35	29
Rata-rata		28.75	28.75	28.75	29.75	28.75
Ka 70 %	1	28	29	28	30	33
	2	29	33	27	32	29
	3	33	33	26	33	29
	4	33	28	27	35	26
Rata-rata		30.75	30.75	27	32.5	29.25

Lampiran 6. Hasil uji statistik Duncan pertumbuhan miselia jamur Kepala Monyet pada seluruh media tumbuh

Multiple range analysis for OCIT.waktu by OCIT.interaksi

Method: 95 Percent Duncan

Level Count LS Mean Homogeneous Groups

70-50	4	27.000000	X
60-0	4	28.000000	XX
60-50	4	28.750000	XXX
65-100	4	28.750000	XXX
65-75	4	28.750000	XXX
65-50	4	28.750000	XXX
65-0	4	28.750000	XXX
70-0	4	29.250000	XXX
60-100	4	29.750000	XXXX
65-25	4	29.750000	XXXX
55-0	4	30.250000	XXXX
70-100	4	30.750000	XXXX
70-75	4	30.750000	XXXX
60-75	4	31.250000	XXXX
60-25	4	31.250000	XXXX
70-25	4	32.500000	XXXX
55-100	4	33.000000	XXX
55-25	4	33.250000	XXX
55-75	4	34.500000	XXX
50-0	4	36.250000	XX
50-100	4	37.000000	XX
55-50	4	37.750000	X
50-25	4	38.500000	X
50-50	4	39.000000	XX
50-75	4	43.000000	X