

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Jamur

Jamur adalah organisme berinti, berspora, tidak berklorofil, berupa sel-sel atau benang-benang bercabang, dinding sel terdiri dari selulosa, khitin atau keduanya. Jamur dapat berkembang biak secara seksual maupun aseksual. Jamur tidak berklorofil sehingga hidupnya tidak tergantung pada energi matahari langsung, tetapi tergantung dari zat-zat organik yang ditumpangnya, oleh karena itu jamur digolongkan organisme heterotrof (Alexopoulos *et al.*, 1996). Vedder & Shaffer (1986) menyatakan bahwa organisme heterotrof adalah organisme yang tidak dapat mensintesis bahan organik sendiri yang dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel dan respirasi, ia tidak dapat hidup pada materi anorganik saja. Jamur tidak dapat menggunakan energi matahari langsung sehingga dapat tumbuh dalam keadaan gelap (meskipun matahari tidak merusak kehidupan jamur). Organisme heterotrof akan menemukan substrat yang cocok untuk hidupnya seperti makhluk hidup, bangkai, atau bahan organik dari hewan atau tumbuhan yang sudah mati. Burnett (1968), Ainsworth & Sussman (1965) menyatakan bahwa jamur dapat bersifat saprofit, parasit atau berasosiasi dengan organisme lain.

“Edible Mushroom” merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut jamur yang dapat dimakan. Jamur ini merupakan kelompok fungi yang membentuk tubuh buah berdaging dengan ukuran yang relatif besar. Tubuh

buah ini ada yang berbentuk payung, cangkang dan lain-lain tergantung dari spesiesnya, mempunyai akar semu (rhizoid), tangkai, tudung, kadang-kadang disertai dengan cincin dan cawan (Alexopoulos *et al.*, 1996).

“Mushroom” pada dasarnya adalah mikroba yang bisa berada dalam dua fase hidup, yaitu hifa yang ukurannya sangat kecil, berupa benang-benang seperti kapas yang kemudian bersatu membentuk miselium, dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop serta fase tubuh buah yang dapat diamati dengan mata telanjang. Fase tubuh buah ini selanjutnya menghasilkan alat reproduksi berupa spora (Aryantha & Rachmat, 1999).

B. Tinjauan Umum Jamur Tiram Putih

Jamur tiram putih merupakan salah satu jenis jamur kayu. Jamur ini disebut tiram atau “oyster mushroom” karena bentuk tudungnya agak membulat, lonjong dan melengkung seperti cangkang tiram.

Jenis jamur tiram (*Pleurotus sp*) yang mulai banyak dibudidayakan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Jamur tiram putih, dikenal dengan nama shimeji white
2. Jamur tiram abu-abu, dikenal dengan nama shimeji grey
3. Jamur tiram coklat, sering juga disebut dengan nama jamur abalon
4. Jamur tiram merah, dikenal pula dengan nama jamur shakura

Dari beberapa jenis jamur tersebut, jamur tiram putih, abu-abu dan coklat paling banyak dibudidayakan karena mempunyai kemampuan adaptasi dengan lingkungan yang baik dan tingkat produktivitasnya cukup tinggi (Yuniasmara dkk, 1999).

Jamur tiram putih mempunyai kandungan protein seperti yang terdapat pada tumbuh-tumbuhan pada umumnya, meskipun tidak setinggi protein hewani. Selain itu, jamur tiram putih mengandung vitamin B1, B2 dan kalsium serta fosfor yang cukup tinggi (Sinaga, 1991). Menurut Bano *et al.* (1979) dalam Ambarwati (1990), kandungan asam amino jamur tiram lebih lengkap apabila dibandingkan jamur merang atau jamur lainnya.

C. Taksonomi dan Morfologi Jamur Tiram Putih

Menurut Alexopoulus *et al.* (1996), kedudukan taksonomi jamur tiram putih adalah sebagai berikut :

Divisi	: Mycota
Sub Divisi	: Basidiomycotina
Kelas	: Basidiomycetes
Sub Kelas	: Holobasidiomycetidae
Ordo	: Agaricales
Famili	: Tricholomataceae
Genus	: Pleurotus
Spesies	: <i>Pleurotus ostreatus</i>

Jamur tiram putih mempunyai bentuk badan buah seperti cangkang kerang, berwarna putih jernih, tangkai pendek menyangga tudung di tepi (Suhardiman, 1995). Lamela berwarna keputihan atau keabu-abuan dan perlekatan antara tangkai dan tudung menyatu. Ukuran spora antara 8-12 μm x 3-4 μm (Zadrazil, 1978).

Menurut Ambarwati (1990), ciri-ciri jamur tiram putih adalah basidiokarp gimnokarpus, berbentuk seperti cangkang tiram, simetri atau asimetri, sistem hifa coenositik, lapisan himenium tersusun dari basidium tanpa sistidium dan elemen himenium lain, holobasidium berbentuk seperti gada, masing-masing mendukung 4 basidiospora dan melekat satu sama lain pada substrat.

D. Siklus Hidup Jamur Tiram Putih

Siklus hidup jamur tiram putih dapat berlangsung dalam fase seksual atau aseksual. Siklus hidup akan berlangsung secara baik jika persyaratan lingkungan yang dibuat memenuhi kebutuhan hidupnya (Suriawiria, 1986). Siklus hidup dan perkembangbiakan jamur tiram putih menyerupai siklus hidup dan perkembangbiakan jamur golongan basidiomycetes pada umumnya (Alexopoulos *et al.*, 1996).

Perkembangbiakan vegetatif dimulai dengan jatuhnya basidiospora pada tempat yang sesuai. Basidiospora ini akan berkecambah kemudian segera membentuk miselium primer. Setelah terbentuk miselium primer ini, jamur akan memasuki fase pembiakan generatif, yaitu dengan terjadinya plasmogami yang dimulai proses penggabungan antara dua hifa yang kompatibel membentuk miselium sekunder yang berinti dua. Miselium sekunder berkembang menjadi miselium yang terhimpun menjadi suatu jaringan yang teratur dan kompleks, disebut basidiokarp atau badan buah. Basidiokarp memproduksi basidia atau basidium yang menghasilkan empat macam basidiospora yang masing-masing berinti satu (haploid). Empat jenis

basidiospora tetra polar membawa gen-gen yang saling berpasangan, dinyatakan dengan AB, Ab, aB dan ab. Basidiospora AB kompatibel dengan ab, demikian juga basidiospora Ab kompatibel dengan aB sehingga dua inti yang terbentuk akan berkombinasi menjadi Aa Bb (Alexopoulos *et al.*, 1996).



Gambar 01. Siklus Hidup Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Bs + dan Bs- : basidiospora kompatibel jenis AB, Ab, aB dan ab ; mb: miselium berkecambah; mp: miselium primer; dk: proses dikarionisasi dengan somatogami dan plasmogami; ms: miselium skunder; f. ph: fase pinhead; f.pri: fase primordia; a: pileus; b: stigma; c: lamela; d: calon basidium; 2,3,4: terjadinya hubungan ketam; 5: terjadinya diploidisasi; 6: akhir meiosis; 7: terbentuknya basidiospora.

E. Kebutuhan Nutrien Jamur Tiram Putih

Pada dasarnya kebutuhan nutrien jamur tiram putih sama dengan jamur-jamur lainnya, antara lain karbon, nitrogen, vitamin dan hormon serta mineral. Komponen karbon utama pada substrat umumnya berupa selulosa. Hampir semua bahan alami yang digunakan sebagai substrat terdiri dari kurang lebih 50% selulosa, dan sisanya tersusun atas lignin dan hemiselulosa (Chang & Quimio, 1982). Glukosa merupakan sumber karbon yang dapat diserap dan digunakan oleh hampir semua jamur (Ingold, 1993).

Nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan semua organisme. Unsur ini dibutuhkan untuk pembentukan asam nukleat, protein serta merupakan komponen penyusun khitin pada dinding sel jamur. Pada kayu yang sudah mati atau lapuk, di mana jamur tiram biasanya tumbuh mengandung unsur nitrogen. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui senyawa-senyawa yang dapat digunakan sebagai sumber nitrogen. Senyawa-senyawa tersebut antara lain garam-garam ammonium, nitrat dan urea. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa urea memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan garam ammonium dan nitrat. Pepton juga dapat mendukung pertumbuhan jamur tiram putih (Chang & Quimio, 1982).

E. Pertumbuhan Miselium Jamur

Pertumbuhan adalah penambahan secara teratur semua komponen sel suatu jasad. Pada organisme multiseluler pertumbuhan tidak menghasilkan penambahan jumlah individu, tetapi hanya merupakan pembentukan jaringan atau penambahan ukuran individu tersebut (Schlegel, 1992).

Pada jamur pertumbuhan berlangsung pada ujung benang yang memanjang kemudian membentuk dinding pemisah dan kadang-kadang membentuk percabangan (Brock, *et al.*, 1994).

Menurut Schlegel (1992) dan Brock et al. (1994) pertumbuhan melalui beberapa fase, yaitu fase lag, fase logaritma atau eksponensial, fase stasioner dan fase kematian.

1. Fase lag

Fase lag ini sering juga disebut dengan fase permulaan, di mana pada fase ini organisme baru menyesuaikan diri dengan lingkungan pertumbuhannya. Pada saat tersebut sel-sel mulai membesar tetapi belum membelah diri.

2. Fase logaritma atau eksponensial

Pada fase ini kecepatan pembelahan paling tinggi, waktu generasi paling pendek dan konstan. Selama fase ini metabolisme berlangsung paling cepat.

3. Fase stasioner

Pada fase stasioner ini jumlah sel yang dihasilkan dari pembelahan sama dengan jumlah sel mati, sehingga jumlah sel yang hidup menjadi konstan.

4. Fase kematian

Pada fase ini kecepatan kematian meningkat terus menerus sedang kecepatan pembelahan menurun. Penurunan jumlah sel ini sampai mencapai jumlah tertentu.

Jamur mempunyai dinding sel dengan struktur kaku yang terbentuk dari lapisan kitin semi kristalin dan β -glucan. Pertumbuhan terjadi melalui pertumbuhan pada ujung hifa (Moore, 1998). Dinding sel hifa mengandung 80-90% polisakarida, 1-15 % protein dan 2-10% lipid (Hudson, 1989).

Hifa mengalami pemanjangan melalui pertumbuhan ujung dan membentuk percabangan kemudian bersatu membentuk miselium. Bagian miselium yang lebih tua dipisahkan dari bagian yang masih muda oleh sekat yang disebut septa. Septa hanya ditemukan pada jamur tingkat tinggi. Pada Basidiomycotina, pembentukan septa terjadi setelah pembelahan dua nukleus, kemudian diikuti pembentukan “clamp connection” atau kait (Cook *et al.*, 1999). Pertumbuhan miselium dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, diantaranya temperatur, pH dan kelembaban udara. Selain itu pertumbuhan miselium juga dipengaruhi oleh ketersediaan O₂ dan CO₂ (Chang & Quimio, 1982).

G. Budidaya Jamur Tiram Putih

Budidaya jamur dapat dilakukan dengan menggunakan kayu gelondongan dan serbuk kayu (serbuk gergaji). Kelebihan penggunaan serbuk kayu sebagai medium antara lain mudah diperoleh dalam wujud limbah sehingga harganya relatif murah, mudah dicampur dengan bahan-bahan lain pelengkap nutrisi serta mudah dibentuk dan dikondisikan.

Sebelum melakukan kegiatan produksi, sarana produksi yang dibutuhkan sebaiknya dipersiapkan dulu. Sarana produksi tersebut antara lain bangunan, peralatan dan bahan baku serta bahan tambahan. Budidaya jamur

secara komersial memerlukan beberapa bangunan yang digunakan dalam kegiatan usahanya. Bangunan-bangunan tersebut terdiri dari ruang persiapan, ruang inokulasi, ruang inkubasi, ruang penanaman dan ruang pembibitan (Yuniasmara dkk, 1999).

Pembudidayaan jamur kayu meliputi beberapa tahapan yang perlu diperhatikan, antara lain penyediaan kultur murni, kultur induk, pembuatan bibit dan inokulasi.

1. Penyediaan kultur murni

Penyediaan kultur murni dilakukan dengan pengambilan eksplan dari jaringan tubuh buah, yaitu dari bagian pertemuan tangkai dan tudung di mana terdapat jaringan yang tebal.

2. Penyediaan kultur induk

Penyediaan kultur induk dapat dilakukan dalam cawan petri dengan menggunakan medium PDA atau botol selai dengan medium biji-bijian. Pada medium yang sudah disterilkan ini diinokulasikan kultur murni yang segar, lalu diinkubasikan pada suhu kamar. Botol yang sudah penuh dengan miselium dipakai sebagai inokulum untuk menginokulasi substrat bibit.

3. Pembuatan bibit

Substrat yang digunakan dalam pembuatan bibit sama dengan substrat yang digunakan dalam penanaman. Pembuatan bibit ini biasanya menggunakan serbuk gergaji dicampur dedak dan NPK dengan pH 6,5 kemudian dimasukkan ke dalam botol. Substrat yang sudah siap diinokulasi dengan inokulum dari kultur induk. Penginokulasian

dilakukan secara aseptis ke dalam botol pembibitan tersebut. Substrat yang sudah diinokulasi kultur induk, diinkubasi pada rak-rak dalam ruang inkubasi sampai miselia tumbuh memenuhi kantong substrat (Aryantha & Rachmat, 1999).

4. Inokulasi

Inokulasi merupakan tahapan penanaman bibit jamur ke dalam log atau media tanam. Dalam tahapan inokulasi ini kualitas bibit merupakan salah satu faktor pendukung agar budidaya dapat berhasil.. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bibit jamur tiram ini antara lain :

1. Bibit berasal dari strain atau varietas unggul
2. Umur bibit optimal 45-60 hari setelah inokulasi
3. Warna bibit merata
4. Bibit tidak terkontaminasi
5. Belum ditumbuhi jamur (Aryantha & Rachmat, 1999).

H. Faktor Lingkungan

Selain medium tumbuh, faktor lingkungan juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur. Faktor lingkungan tersebut antara lain temperatur, kelembaban udara, cahaya dan sirkulasi udara (Yuniasmara dkk, 1999).

Temperatur merupakan hal yang sangat penting dalam budidaya jamur. Temperatur optimum untuk pertumbuhan jamur berbeda-beda berdasarkan jenisnya. Dengan memperhatikan faktor suhu, maka dapat diketahui jenis jamur yang dapat ditanam pada daerah tropis maupun subtropis (Chang &

Quimio, 1982). Menurut Zadrazil (1978), suhu optimum untuk pertumbuhan miselium jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) adalah 25-26°C, sedangkan suhu untuk pembentukan tubuh buah adalah di bawah 22°C. Kelembaban yang dibutuhkan untuk inkubasi jamur tiram putih adalah 60-80%, sedangkan untuk pembentukan tubuh buah (“fruiting body”) berkisar antara 80-90%. Di samping suhu dan kelembaban, faktor cahaya dan sirkulasi udara harus cukup, tidak terlalu besar tetapi juga tidak terlalu kecil (Yuniasmara dkk, 1999).

I. Metode Kultur “Submerged” pada Jamur

Kultur “submerged” dapat dilakukan dalam medium cair menggunakan bioreaktor yang dapat berupa labu yang diberi aerasi, labu yang digoyang dengan shaker atau fermentor (Rahman, 1992). Selama ini kultur jamur biasanya disimpan dalam medium agar miring. Untuk penelitian secara kuantitatif, biasanya digunakan medium cair, misalnya dengan cara kultur “submerged” atau kultur yang diaerasi (Cochrane, 1958). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa miselium beberapa strain jamur sesuai untuk dibudidayakan dengan metode tersebut. Metode ini dapat diterapkan dalam skala besar dengan biaya produksi yang relatif rendah dan memungkinkan penggunaan medium pertumbuhan yang lebih murah. Kannaiyan dan Ramasamy (1979) menyebutkan bahwa produksi miselium jamur menggunakan metode kultur “submerged” telah dicoba pada beberapa jenis jamur, antara lain *Agaricus*, *Morchella*, *Pleurotus* serta *Boletus*, dan hasilnya baik.

J. Agitasi

Agitasi atau penggojogan merupakan proses mekanik yang sering dilakukan pada proses fermentasi dan kultur jaringan. Pada kultur jaringan kecepatan agitasi yang digunakan pada umumnya adalah 50-200 rpm (Stafford & Warren, 1991). Agitasi pada proses tersebut bertujuan untuk menghomogenkan nutrisi dan suplai oksigen (Solomon *et al.*, 1986). Kultur 'submerged' yang dilakukan pada 'mushroom' juga membutuhkan proses agitasi untuk fragmentasi miselium (Luyben *et al.*, 1998). Alat yang digunakan pada skala kecil biasanya adalah shaker, atau pada skala besar menggunakan fermentor.

