

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bagian baglog



Gambar 2.1 Baglog jamur  
(Sumber: Lit 2, hal 2)

Menurut Asri (Lit 2, hal 2) baglog adalah media siap panen yang terdiri dari campuran antara serbuk gergaji, bekatul serta ganping yang bersamaan dengan air dan dimasukan plastuk tahan panas *polypropylene*(PP). Bahan utama yang bisa digunakan dalam media tanam jamur tiram antaranya adalah serbuk gergaji, jerami padi, sekam, sisa kertas serta bahan lainnya seperti ampas tebu, ampas aren dan sabut kelapa. Selain bahan-bahan yang digunakan tersebut biasanya masih ditambahkan bahan lain seperti bekatul, byngkil biji kapok, kotoran ayam, *gypsum* dan kapur.

#### 1. Kriteria Baglog Jamur yang Baik

Dalam pembuatan baglog diperlukan kejelihan. Pada awal baglog dibuat, semuanya terlihat sama dan belum nampak ciri-ciri baglog kurang baik. Perlu diamati proses perawatan dan pengontrolan baglog dalam proses inkubasi terhadap baglog-baglog yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Bibit yang berumur tiga hari terhitung dari mulai proses *inokulasi* (penaburan bibit ), bibit merambat dan tidak keluar bakal bahan miselium.

- b. Setelah berumur dua hari, baglog tidak ditumbuhi jamur liar. Jika ditumbuhi jamur liar biasanya tampak berwarna hitam atau hijau didalam permukaan baglog.
- c. Meratanya perambatan *miselium* dalam kurun waktu tujuh sampai sepuluh hari, terhitung setelah proses *inokulasi* (penaburan bibit).

## 2. Teknik Pembuatan Baglog

Pada pembuatan baglog harus melalui tahap pengepresan agar proses inkubasinya dapat maksimal. Setelah itu baglog melewati proses sterilisasi. Proses sterilisasi pada media tanam penting dilakukan mengingat budidaya jamur disamping membutuhkan lingkungan budidaya yang selalu bersih juga media tanam yang benar-benar steril agar hasil panen dapat mencapai optimal serta proses budidaya jamur tiram menghasilkan keuntungan tinggi. Proses sterilisasi media tanam ini meliputi sterilisasi bahan dan sterilisasi baglog. Sterilisasi bahan dilakukan menggunakan oven dengan suhu 120<sup>0</sup> C. Sterilisasi ini dilakukan berlangsung selama 8 jam untuk diperoleh hasil yang lebih baik. Pemanasan dilakukan agar pertumbuhan mikroorganisme pengganggu dapat ditekan, selain itu juga bertujuan mengurangi kadar air. Bahan-bahan air yang disterilisasi berupa serbuk gergaji kayu dan dadak (bekatul). Sebelum dimasukan kedalam oven, serbu gergaji kayu dan dadak dicampur menjadi satu terlebih dahulu kemudian ditambahkan air bersih sekitar 50-60%, campur bahan hingga benar-benar rata serta kalis. Penambahan air ini berfungsi membantu proses penyerapan nutrisi oleh miselium. Sehingga baglog dapat digunakan untuk 4 kali panen.

## 2.2 Motor Listrik



Gambar 2.2 Motor listrik 1 fasa  
(Sumber: Lit 2, hal 11)

Motor listrik merupakan sebuah perangkat *elektromagnetis* yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik menurut Asri (Lit 2, hal 12). Salah satu motor listrik yang umum digunakan dalam banyak aplikasi adalah motor induksi. Menurut Asri (Lit 2, Hal 12), motor induksi adalah salah satu jenis dari motor-motor listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnet. Motor induksi memerlukan sebuah sumber energi listrik yaitu di sisi stator, sedangkan sistem kelistrikan di sisi rotornya di induksikan melalui celah udara dari stator secara elektromagnet. Hal inilah yang menyebabkannya diberi nama motor induksi. Motor induksi merupakan salah satu mesin asinkron (*asynchronous motor*) karena mesin ini beroperasi pada kecepatan dibawah kecepatan sinkron. Kecepatan sinkron adalah kecepatan rotasi medan magnetik pada stator menurut Asri (Lit 2, hal 12) Kecepatan sinkron ini dipengaruhi oleh frekuensi suplai dan banyaknya kutub pada mesin. Motor induksi selalu berputar dibawah kecepatan sinkron karena medan magnet yang dibangkitkan stator akan menghasilkan fluks pada stator sehingga rotor tersebut dapat berputar. Namun fluks yang terbangkitkan oleh rotor mengalami lagging dibandingkan fluks yang terbangkitkan pada stator sehingga kecepatan rotor tidak akan secepat kecepatan putaran medan magnet. Adapun penggunaan motor induksi adalah sebagai penggerak peralatan, seperti pompa air, bor, gerinda dan crane.

### 2.3 Reducer

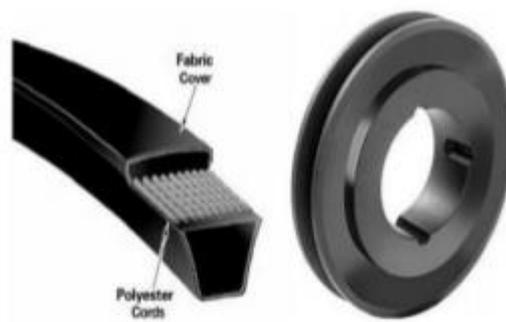


Gambar 2.3 *Single Speed Reducer WPA Gearbox*  
(Sumber: Lit 2, hal 26)

Fungsi *gearbox* atau transmisi adalah salah satu komponen utama motor yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga menurut Asri (Lit 2, hal 27). Transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar *spindle* mesin maupun melakukan gerakan *feeding*. Transmisi juga berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak dan torsi serta berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur. Transmisi manual atau lebih dikenal dengan sebutan *gearbox*, mempunyai beberapa fungsi antara lain:

1. Merubah momen puntir yang akan diteruskan ke *spindle* mesin.
2. Menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin.
3. Menghasilkan putaran mesin tanpa slip, fungsi *reducer* atau transmisi adalah salah satu komponen utama.

### 2.4 Sabuk dan *Pulley*

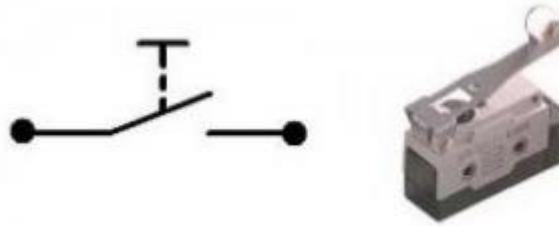


Gambar2.4 Bentuk Fisik Sabuk dan *Pulley*  
(Sumber: Lit 2, hal 27)

Menurut Asri (Lit 2, hal 28), *pulley* adalah sebuah mekanisme yang terdiri dari roda pada sebuah poros atau batang yang memiliki alur diantara dua pinggiran di sekelilingnya. Sebuah tali, kabel, atau sabuk biasanya digunakan pada alur *pulley* untuk memindahkan daya. *Pulley* digunakan untuk mengubah arah gaya yang digunakan, meneruskan gerak rotasi, atau memindahkan beban yang berat. Menurut Asri (Lit 2, hal 28) *belt pulley* atau transmisi sabuk adalah suatu elemen fleksibel yang dapat digunakan dengan mudah mentransmisi torsi dan gerakan berputar dari suatu komponen ke komponen lainnya, dimana *belt* tersebut dililitkan pada *pulley* yang melekat pada poros yang akan berputar. *Belt pulley* digunakan jarak antara proses dengan motor penggerak yang relatif jauh. *V-belt* terbuat dari karet dengan inti tenunan tetoron dan mempunyai penampang trapesium, *v-belt* dibelitkan disekeliling alur *pulley* yang membentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada *pulley* ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk gaji yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tahanan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan *v-belt* bekerja lebih halus dan tidak bersuara.

## **2.5 Limit Switch**

Menurut Asri (Lit 2, hal 29) *limit switch* merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *push button ON* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.



Gambar 2.5 Simbol dan Bentuk Fisik *Limit Switch*  
(Sumber: Lit 2, hal 29)

*Limit switch* digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain, menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil dan digunakan sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek. *Limit switch* memiliki 2 kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan kontak NC (*Normally Close*) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan.

## 2.6 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar. Contohnya sebuah poros dukung yang berputar, yaitu poros roda keran berputar gerobak.



Gambar 2.6 Poros  
(Sumber: Lit 2, hal 30)

## 2.7 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang mampu menempu poros berbeban, sehingga gesekan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang usia pemakaiannya. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros suatu mesin bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka efisiensi seluruh system akan menurun atau tak dapat bekerja secara semestinya.



Gambar 2.7 Bantalan  
(Sumber: Lit 2, hal 31)

Adapun Jenis-Jenis Bantalan sebagai berikut:

1. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros
  - Bantalan luncur
 

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros di tumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas
  - Bantalan Glinding
 

Pada bantalan ini terjadi gesekan glinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, *roll* dan *roll* bulat.
2. Berdasarkan arah beban terhadap poros
  - Bantalan radial
 

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu.
  - Bantalan aksial
 

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

- Bantalan glinding poros

Bantalan ini dapat menempu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros. Meskipun bantalan gelinding menguntungkan, Banyak konsumen memilih bantalan luncur dalam hal tertentu, contohnya bila kebisingan bantalan mengganggu, pada kejutan yang kuat dalam putaran bebas.

## 2.8 Kerangka

Kerangka berfungsi untuk menahan berat keseluruhan dari komponen komponen yang terdapat pada alat , untuk itu agar mampu menahan beban yang ditumpukan banyak jenis profil rangka yang sering di gunakan seperti persegi panjang, bulat, berbentuk U, berbentuk L, dan lain lain.

Dimana pada profil U adalah profil yang sangat cocok untuk di gunakan *bracing* dan batang tarik. Profil U ini terbuat dari bahan baja yang merupakan bahan campuran besi(Fe), 1,7% zat arang atau carebon (C) , 1,65% mangan (Mn), 0,6% silicon (Si) , dan 0,6% tembaga (Cu).

Suatu struktur menerima bahan dinamis, struktur ini dapat berkedudukan mendatar, miring maupun tegak . Untuk struktur yang tegak (*vertical*) dinamakan kolom. Jika sebuah kolom menerima beban tekan maka pada batang akan terjadi tegangan tekan yang besar.

Pada kolom pendek apabila gaya yang di berikan di tambah sedikit demi sedikit kolom akan hancur dan bila kolomnya panjang batang tidak akan hancur melainkan akan menekuk (*buckling*).



Gambar 2.8 Kerangka Profil U  
(Sumber: Lit 2, hal 32)

## 2.9 Rumus-Rumus Terkait

Dalam perencanaan ini dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan teori dan rumus-rumus tertentu. Adapun teori dasar rumus-rumus tersebut antara lain:

### 1. Perhitungan Daya Motor

Untuk menentukan daya motor digunakan perhitungan sebagai berikut :

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \dots\dots\dots (\text{Lit. 3, hal 5})$$

$$P = T \cdot \omega \dots\dots\dots (\text{Lit 5, hal 125})$$

Dengan:	$V_c$	= Kecepatan	(m/menit)
	$d$	= diameter	(mm)
	$T$	= Torsi	( $\text{Kgm}^2/\text{s}^2$ )
	$P$	= Daya yang digunakan	(KW)
	$\omega$	= kecepatan sudut	(rpm)

Sedangkan untuk mencari daya yang digunakan, dapat kita gunakan rumus dibawah ini:

$$P_d = P \cdot f_c \dots\dots\dots (\text{Lit 3, hal 6})$$

Dengan :  $P_d$  = daya rencana (Kw)  
 $F_c$  = faktor koreksi (Pada table 2.1 faktor koreksi)

Tabel 2.1 Faktor Koreksi

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang diperlukan	1.6-2.0
Daya normal	1.0-1.5
Daya minimum yang diperoleh	0.4-0.9

(Sumber: Lit 3, hal 6)

## 2. Perhitungan *Reducer*

Pada dasarnya sistem transmisi *reducer* atau lebih di kenal *gearbox* merupakan alat bantu mekanisme mentransmisikan daya. Transmisi daya dengan memakai sistem transmisi roda gigi adalah pemindahan daya yang dapat memberikan putaran tetap maupun putaran berubah sehingga banyak dipergunakan baik berskala besar maupun kecil.

$$i = \frac{n_{in}}{n_{out}} \dots\dots\dots (Lit 3, hal 6)$$

Dengan:         $i$         = reduksi putaran  
                   $n_{in}$      = putaran masuk dari motor listrik (rpm)  
                   $n_{out}$     = putaran keluar dari *reducer*

## 3. Perhitungan sabuk dan *pulley*

Untuk mentransmisikan putaran motor listrik ke *reducer*, maka di perlukan *pulley* dan sabuk. Untuk menghitung *pulley* tersebut penulis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \dots\dots\dots (Lit 5, hal 4)$$

Dengan :         $d_1$  = diameter *pulley driver* (mm)  
                   $d_2$  = diameter *pulley driven* (mm)

Gaya tegangan yang terjadi pada sabuk biasanya digunakan untuk menghantarkan putaran, maka perbandingan yang umum menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{dp1}{dp2} = \frac{1}{u} = u ; \frac{1}{i} \dots\dots\dots (Lit 3, hal 13)$$

Dengan :         $i$  = perbandingan reduksi

Rumus yang digunakan untuk perhitungan sabuk adalah:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp1 + dp2) + \frac{1}{4C}(dp1 + dp2)^2 \dots\dots\dots (Lit 3, hal 13)$$

Dengan:         $L$  = panjang sabuk (mm)  
                   $C$  = jarak antara sumbu poros (mm)

Untuk menghitung tegangan yang terjadi pada sabuk, terlebih dahulu dihitung torsi yang diakibatkan oleh putaran poros motor dengan menggunakan persamaan rumus dibawah ini:

$$P = (T_1 - T_2)V \dots\dots\dots (\text{Lit 3, hal 14})$$

Dengan :     P     = daya motor (Kw)  
           T<sub>1</sub>    = tegangan sabuk pada sisi kancang (N)  
           T<sub>2</sub>    = tegangan sabuk pada sisi kendur (N)  
           V     = kecepatan linear sabuk (m/s)

#### 4. Perhitungan sproket dan rantai

Untuk menghitung kecepatan pada rantai dapat dihitung menggunakan rumus:

$$V = \frac{L \times n}{60} \dots\dots\dots (\text{Lit 3, hal 15})$$

Dengan:     V     = kecepatan rantai  
           L     = panjang rantai (m)  
           n     = putaran (rpm)

Untuk menghitung putaran yang akan diteruskan ke poros dapat di hitung menggunakan rumus:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} \dots\dots\dots (\text{Lit 5, hal 4})$$

Dengan:     n<sub>1</sub> = putaran sproket penggerak     (rpm)  
           n<sub>2</sub> = putaran sproket digerakan     (rpm)  
           Z<sub>1</sub> = jumlah gigi sproket penggerak  
           Z<sub>2</sub> = jumlah gigi sproket digerakan

Untuk menghitung panjang rantai dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2cp + \frac{\left(\frac{z_2 - z_1}{6.28}\right)^2}{cp} \dots\dots\dots (\text{Lit 3, hal 26})$$

Dengan:     L<sub>p</sub> = panjang rantai (mm)  
           C<sub>p</sub> = jarak gear (mm)

### 5. Perhitungan Poros

Untuk merencanakan sebuah poros, yang perlu dilakukan mengetahui momen puntir dengan persamaan sebagai berikut:

$$T = 9.55 \times \frac{P}{n} \dots\dots\dots (\text{Lit 5, hal 5})$$

Dengan : T = Momen puntir (Kgmm)

n = putaran poros (rpm)

Sedangkan untuk mengetahui tegangan bengkok poros digunakan rumus sebagai berikut :

$$\sigma_b = \frac{M \cdot y}{I_x} \dots\dots\dots (\text{Lit. 5, hal 6})$$

Dengan  $\sigma_b$  = tegangan bengkok (N/mm<sup>2</sup>)

M = momen bengkok (Nmm)

$I_x$  = momen inersia luasan linier mm<sup>4</sup>

Y = jarak antara titik pusat ke serat terluar (mm)

Untuk menghitung momen inersia digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\pi}{64} d^4 \dots\dots\dots (\text{Lit 5, Hal 2})$$

Dengan: I = Inersia

d = diameter

### 6. Perhitungan Poros Hubung

Suatu batang pendek yang dibebani oleh gaya tekan murni oleh gaya P yang bekerja sepanjang sumbu tengah akan memendek, sesuai dengan hukum hooke, sampai tegangan mencapai batas elastis dari bahan menurut Larry (Lit 4, hal 145). Kalau P masih terus dinaikan, bahan akan menonjol dan terdesak menjadi cakra yang datar atau retak.

Kalau batang tekan tersebut cukup panjang untuk gagal karena tekukan, batang tersebut disebut *kolom*, tang kalau tidak , batang itu hanyalah batang tekan sederhana menurut Larry (Lit 4, hal 146). Kegagalan kolom bisa

merupakan kerusakan yang membahayakan karena tidak ada suatu tanda peringatan  $P_{cr}$  telah dilampaui. Untuk itu kolom euler dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{l^2} \dots\dots\dots (\text{Lit 4, hal 147})$$

Dengan:  $P_{cr}$  = gaya kritis  
 $E$  = modulus elastisitas (N/m<sup>2</sup>)  
 $I$  = momen inersia (Kgm<sup>2</sup>)  
 $L$  = panjang poros hubung (m)

## 2.10 Proses Permesinan

Proses permesinan merupakan proses pembentukan suatu produk dengan pemotongan, pengelasan, atau menggunakan mesin perkakas. Tujuan digunakan proses permesinan ialah untuk mendapatkan akurasi dibandingkan proses-proses yang lain seperti proses pengecoran, pembentukan dan juga untuk memberikan bentuk bagian dalam dari suatu objek atau benda tertentu. (sumber: Lit 2, hal 18)

### 1. Mesin bor

Mesin bor adalah mesin yang digunakan untuk membuat lubang pada sebuah material. Pengeboran juga dapat digunakan sebagai pengikis lubang yang ada sampai ukuran yang tepat, putaran mesin bisa dirumuskan sebagai berikut:

$$N = \frac{1000 v_c}{\pi \cdot d} \dots\dots\dots (\text{Lit 3, hal 18})$$

Dengan :  $N$  = putaran (rpm)  
 $V_c$  = Kecepatan potong benda (m/menit)  
 $d$  = diameter mata bor (mm)

### 2. Las listrik

Pengelasan dengan listrik menggunakan elektroda merupakan alat pengelasan yang banyak digunakan. Prosesnya bila arus las tertutup dengan membenturkan elektroda diatas benda yang bisa dialiri listrik dan menariknya sesuai diameter elektroda maka akan terbentuk suatu aliran *elektron* yang berlangsung sesudah tegangan awal yang tinggi. Busur api menyebabkan logam induk elektroda meneruskan energi listrik busur api dengan dileur bersama-sama dengan lapisan *fluks*. Kekuatan busur dibantu

oleh gaya gravitasi dan tegangan permukaan dapat memindahkan tetesan lebur ke dalam perlindungan *fliks* yang mengeras yang disebut terak. *Fluks* juga memberikan suatu perisai gas yang melindungi logam cair terhadap diujung elektroda dan genangan cair. Lagi pula *fliks* memberikan garam yang menyediakan partikel-partikel *eonisasi* untuk membantu penyalaan kembali busur api yang terdapat pada listik tersebut.

Tabel 2.2 Ukuran dan arus elektroda

Ukuran (mm)	Diameter	2.0	2.6	3.2	4.0	5.0
	Panjang	300 mm	350 mm	350 mm	400 mm	400 mm
Besar arus listrik	Ampere	30-80	60-110	80-140	120-190	160-230

(Sumber: Lit 2, hal 19)

### 3. Gerinda

Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan unruk mengasah/memotong ataupun menggerus benda kerja dengan tujuan atau kebutuhan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi perkikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan.

Fungsi utama mesin gerinda secara umum adalah:

1. Memotong benda kerja yang ketebalannya yang tidak relatif tebal.
2. Menghaluskan dan meratakan permukaan benda kerja.
3. Sebagai proses jadi akhir pada benda kerja.
4. Mengasah alat pemotong agar tajam.
5. Menghilangkan sisi tajam pada benda kerja.
6. Membentuk suatu profil pada benda kerja.