

RANCANG BANGUN MESIN PRES BAGLOG 4 LUBANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBUATAN BAGLOG JAMUR TIRAM

Abdul Salam ¹⁾ Abram Tangkemanda ²⁾ dan Nurul Aulia ³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Kemerdekaan
KM 10, Tamalanrea, Makassar 90245
E-mail: abdsalam@poliupg.ac.id

Abstract

Oyster mushroom cultivation partners located in Simbang District, Maros Regency said that the demand for mushrooms for the South Sulawesi region is very high, especially in the city of Makassar per day can reach 500 kg. Making baglogs whose pressing is still done manually is less efficient because can be made one baglog in 2 minutes or 30 baglogs / hour, so this is less effective and efficient because baglog production is very low. The design of the 4-hole baglog press machine has the main components: frame, 6.5 HP gasoline engine, gearbox, transmission system, pressing rod, adjust post, and baglog direction funnel. The working principle press machine is to convert rotational motion into translational compressive force. If the engine is turned on, the engine rotation is distributed through the v-belt then the output of the gearbox will drive the main shaft through the chain transmission which passes the force to the baglog pressing shaft rotating disc to form a baglog. Based on the results of the design of the baglog press machine, it can be increase the baglog production capacity by about 120 baglogs/hour with a uniform porosity, which is 0.725 grams/cm².

Keywords: *Oyster Mushroom, Press Machine, Baglog, Productivity, Porosity.*

Abstrak

Mitra budidaya jamur tiram yang terletak di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros mengatakan bahwa jumlah permintaan jamur untuk wilayah Sulawesi Selatan sangat tinggi, khususnya di kota Makassar perharinya dapat mencapai 500 kg. Pembuatan baglog secara manual kurang efisien dikarenakan hanya dapat dibuat satu baglog dalam waktu 2 menit atau 30 buah baglog/jam, hal ini kurang efektif dan efisien karena produksi baglog sangat rendah. Rancang bangun mesin pres baglog 4 lubang memiliki komponen utama: rangka, mesin bensin 6,5 HP, gearbox, sistem transmisi, batang penekan, *adjust post*, dan corong pengarah baglog. Prinsip kerja mesin pres baglog ini adalah mengubah gerak rotasi menjadi gaya tekan translasi. Jika mesin dihidupkan maka putaran mesin di distribusikan melalui v-belt kemudian output dari gearbox akan menggerakkan poros utama melalui transmisi rantai yang meneruskan gaya ke piringan pemutar poros penekan baglog untuk membentuk baglog. Berdasarkan hasil rancang bangun mesin pres baglog, dapat disimpulkan bahwa mesin pres baglog dapat meningkatkan kapasitas produksi baglog 120 buah baglog/jam dengan porositas/kerapatan yang seragam, yaitu 0,768 gram/cm².

Kata kunci: *Jamur Tiram, Mesin Pres, Baglog, Produktivitas, Porositas.*

PENDAHULUAN

Jamur merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh dan berkembang di daerah dengan suhu lembab. Pada beberapa tahun terakhir ini minat masyarakat untuk mengkonsumsi jamur tiram semakin meningkat hal inilah yang menyebabkan usaha budidaya jamur sangat menjanjikan karena peluang pasar jamur sangat tinggi. Pertumbuhan jamur dengan cara penyerapan nutrisi pada bahan tempat tumbuhnya.

Bahan media tanam umumnya berbahan dasar serbuk gergaji yang ditambahkan beberapa zat nutrisi dari bahan organik (Alexopoulos, 1996).

Jamur yang bermanfaat adalah jamur yang dapat dikonsumsi, didalamnya mengandung banyak vitamin dan protein yang sangat bagus bagi tubuh manusia, salah satu jamur yang dapat dikonsumsi ialah jamur tiram dimana jamur tiram merupakan sumber makanan yang mempunyai sumber gizi yang tinggi. Menurut Pasaribu (2002), jamur tiram merupakan bahan pangan yang banyak diminati masyarakat Indonesia karena mengandung protein 19,8%, lemak 2,8%, karbohidrat 62,2%, kadar abu 3%, Jamur tiram juga mengandung vitamin seperti tiamin, niasin, asam askorbat, dan vitamin B12. Jamur tiram juga mengandung protein cukup tinggi, yaitu sekitar 10,5-30,4% (Gunawan, 2000).

Berdasarkan hasil wawancara di tempat budidaya jamur yang terletak di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros mengatakan bahwa jumlah permintaan jamur tiram untuk wilayah Sulawesi Selatan sangat tinggi khususnya wilayah Makassar yang dapat mencapai 500 kg per hari (Celebes Mushroom Farm). Untuk membudidayakan jamur tiram, dibuat semacam lingkungan dimana jamur dapat tumbuh dan berkembang walau dimusim kemarau sekalipun. Lingkungan ini yaitu dengan membuat media tanam jamur yang disebut dengan *baglog* jamur. *Baglog* adalah suatu media tanam yang menjadi tempat tumbuhnya jamur yang berisi bahan-bahan yang sudah tercampur, terdiri dari campuran bahan pokok seperti serbuk gergajian kayu, bekatul, kapur organik dan sebagainya. Setelah semua bahan tercampur dengan baik kemudian didiamkan selama 2-3 hari agar semua bahan terurai dengan baik. Semua bahan yang telah terurai tersebut dimasukkan ke dalam plastik *polybag* yang kemudian akan dipadatkan (Suprapti, 2004). Media ini harus benar-benar padat dengan porositas tertentu untuk mendukung pertumbuhannya (Sunarmi, 2010). Pembuatan *baglog* jamur dengan cara manual (tenaga manusia) kurang efisien dari segi waktu, tenaga dan biaya dikarenakan pada setiap kali proses pengepresan satu bungkus *baglog* memakan waktu lama dan dibutuhkan dua orang tenaga kerja. Hal ini kurang efisien karena memperbesar biaya produksi (Husna, 2015).

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Kegiatan perancangan dan pembuatan mesin pres *baglog* jamur tiram 4 lubang dilaksanakan di Bengkel Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung

Pandang. Waktu pelaksanaan selama 6 (enam) bulan dimulai dari bulan Februari sampai bulan Agustus 2023.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun mesin pres baglog jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1.
Tabel Alat dan Bahan

No.	Nama Alat	No.	Nama Alat
1.	APD (Alat Pelindung Diri)	9.	Penggores dan penitik
2.	Mesin Bubut dan Kelengkapannya	10.	Mistar siku
3.	Mesin Bor dan kelengkapannya	11.	Meteran 5 m
4.	Las listrik dan kelengkapannya	12.	Tang kombinasi
5.	Gerinda Tangan	13.	Palu besi
6.	Bor Tangan	14.	Ragum
7.	Kikir	15.	Kunci Pas/Ring 10-14
8.	Alat ukur (Mistar dan jangka sorong)	16.	Spidol

Tabel 2.
Tabel Alat dan Bahan

No.	Nama Bahan	No.	Nama Bahan
1.	Besi Pejal Ø45 mm	10.	Baut, Mur dan Ring 8 mm
2.	Besi Pejal Ø25.4 mm	11.	Mesin Bensin 6,5 HP
3.	Besi Pejal Ø20 mm	12.	Gearbox/Reducer 1:30
4.	Pipa Besi Ø140 mm	13.	Pulley 4 inchi dan 6 inchi
5.	Pipa Besi Ø135 mm	14.	Gear/Spocket T 14 dan T 35
6.	Plat Besi 2 mm dan 4 mm	15.	V-belt dan Rantai
7.	Pipa Bronze 1 1/4 inch	16.	Mata Bor 8 mm dan 10 mm
8.	Elektroda/Kawat Las	17.	Mata Gerinda Potong
9.	Bantalan UCP 206	18.	Mata Gerinda Ampalas

C. Prosedur dan Langkah Kerja

Pada tahap ini akan dilakukan rencana pembuatan alat yang dimulai dari tahap perancangan, pembuatan komponen, tahap perakitan, tahap pengujian, dan teknik analisa data, juga perhitungan perencanaan bahan dan pembuatan alat seperti perencanaan daya penggerak, reducer dan transmisi, sabuk dan puli.

D. Prinsip Kerja Mesin

Pada dasarnya prinsip kerja mesin pres baglog jamur tiram ini adalah memanfaatkan atau mengubah gerak rotasi menjadi gaya translasi. Ketika mesin dihidupkan maka putaran yang dihasilkan oleh mesin di distribusikan melalui V-belt yang kemudian output dari gearbox akan menggerakkan poros utama melalui transmisi rantai yang akan meneruskan gaya ke pelat pemutar yang berada pada bagian samping mesin. Pelat pemutar tersebut

menggerakkan poros penekan untuk melakukan penekanan secara berulang-ulang membentuk baglog.

E. Tahap Perancangan

1. Perhitungan Daya Motor

Motor adalah sumber daya atau tenaga yang akan menggerakkan komponen alat yang memiliki potensi gerak untuk menghitung daya motor digunakan persamaan menurut [7]:

$$P = F \times V$$

Keterangan: P = Daya Motor (watt); F = Gaya (N); V = Kecepatan translasi (m/s).

2. Reducer

Reducer adalah komponen yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga yang mampu mereduksi kecepatan input dari sebuah motor listrik.

$$i = \frac{N_{in}}{N_{out}} \quad \text{Keterangan: } i = \text{Reduksi Putaran; } N_{in} = \text{Putaran masuk dari motor listrik;}$$

$N_{out} = \text{Putaran keluar dari reducer}$

3. Panjang Sabuk

Dalam perhitungan panjang sabuk dapat digunakan persamaan sebagai berikut (Sularso, 2012):

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

Keterangan: L = panjang sabuk (mm); $\pi = 3.14$ atau $22/7$; r_1 = jari-jari puli kecil; r_2 = jari-jari puli besar; x = jarak antara titik pusat puli

4. Momen Puntir Poros

Mesin pres baglog jamur tiram ini dirancang dengan menggunakan poros baja karbon St

42 dengan diameter 25.4 mm (Robert, 2009): $M_p = \frac{60.P}{2 \pi.n}$

Keterangan: M_p = Momen Puntir (N/mm); P = Daya Motor; n = Putaran motor; $\pi = 3.14$ atau $22/7$

5. Volume baglog

Volume baglog dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$V = \pi.r^2.t \quad \text{Keterangan: } V = \text{volume (cm}^3\text{); } r = \text{Jari- jari; } t = \text{Tinggi; } M = \text{massa; } \pi = 3.14 \text{ atau } 22/7$$

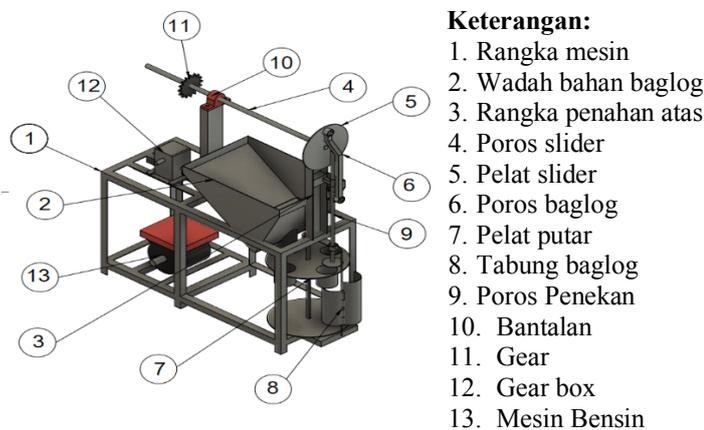
F. Tahap Pembuatan dan Perakitan

Pada tahap pembuatan semua komponen-komponen mesin pres baglog jamur tiram dilakukan berdasarkan kelompok pengerjaan masing-masing komponen. Dimulai dari

pembuatan; Rangka Utama, Tuas Engkol, Rumah Sliding, *Adjust Post*, Pelat Pemutar, Poros Putar, Pelat Penekan, Poros Penekan, Corong Masukan, Tabung Baglog dan terdapat beberapa komponen standar yang digunakan yaitu: Puli kecil dan besar, *Sprocket*, V-Belt, Rantai, Bantalan, Mesin bensin 6,5 HP dan Reducer. Tahapan perakitan mesin dilakukan sebagai berikut:

- 1) Tahap perakitan rangka utama.
- 2) Tahap perakitan komponen standar yang telah dibeli
- 3) Tahap perakitan komponen yang telah dibuat
- 4) Tahap terakhir adalah penyesuaian tingkat kekencangan v-belt dan rantai.

Berikut gambar rancangan dan prototipe mesin pres baglog jamur tiram setelah dirakit secara keseluruhan.



Gambar 1. Gambar Rancangan Mesin dan Prototipe Mesin Pres Baglog jamur

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Rancang Bangun

1. Perhitungan Daya Penggerak

Daya penggerak mesin pres baglog jamur tiram ini direncanakan mesin bensin dengan kecepatan putaran (n) 3600 rpm, dengan diameter poros penggerak (d) 25.4 mm. Daya yang diperlukan adalah:

$$V = \frac{\pi \times d \times n}{60} = V = \frac{3.14 \times 25.4 \times 3600}{60} = \frac{111,658.6}{60} = 4,785 \frac{m}{s}; \text{ Gaya pada mesin, } F = \frac{n}{v} = \frac{3600}{4,785} = 0.752 \text{ N}$$

sehingga daya yang mesin penggerak, $P = F \times V = 0.752 \times 4,785 = 3.598 \text{ watt} = 3,598 \text{ kW}$ (dipilih 5,5 HP)

2. Reducer, Reducer sebagai komponen yang mereduksi putaran input, diperoleh $i = \frac{3600}{60} = 33$ rpm.

3. Panjang Sabuk

Panjang sabuk diperoleh: $L = \pi (r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} = 3.14 (7,62 + 11,43) + 2 (51,5) + \left(\frac{7,62-11,43}{51,5}\right)^2 = 59,817 + 103 + (-0,282)^2 = 162,535$ cm = 63 Inch (V-Belt type B)

4. Momen Puntir Poros

Poros yang digunakan poros baja karbon St 42 dengan diameter 25.4 mm, daya mesin 5,5 HP

sehingga: $M_p = \frac{60.P}{2 \pi.n} = \frac{60 \times 5500}{2 \times 3.14 \times 3600} = 14,59$ N/mm

5. Volume baglog

Volume baglog dengan persamaan: $V = \pi.r^2.t$ diperoleh $= 3.14 \times (5.08)^2 \times 18 = 3.14 \times 25.80 \times 18 = 1,458.57$ cm³. Sedangkan massa jenis diperoleh: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{1200 \text{ gram}}{1,458.57 \text{ cm}^3} = 0.822$ gram/cm³

B. Perhitungan Biaya Manufaktur Rancang Bagun Mesin Pres Baglog Jamur Tiram

Adapun biaya untuk memproduksi Mesin *Press* Baglog Jamur Tiram dapat diketahui dari jumlah bahan langsung, biaya tenaga kerja, dan biaya tidak langsung dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel. 2 Biaya Manufaktur Pembuatan Mesin

No.	Jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1.	Biaya bahan langsung	4,854,100
2.	Biaya tenaga kerja	2,501,794
3.	Biaya tidak langsung	1,149,060
Total		Rp. 8,504,954

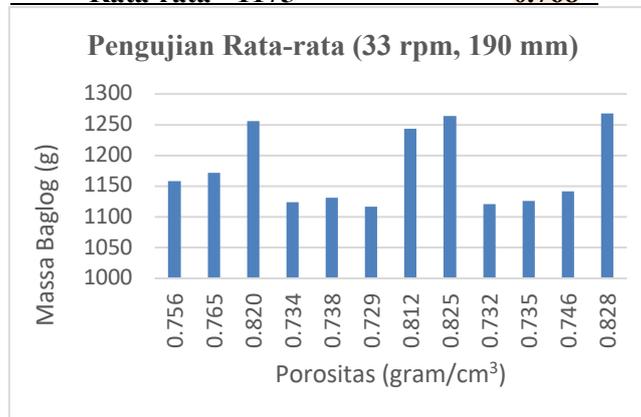
C. Proses Pengujian

Proses pengujian mesin menggunakan beberapa parameter yaitu perbedaan tinggi baglog dan kecepatan putar mesin, dimulai dari 180 mm, 190 mm, dan 200 mm dengan putaran 33 rpm, 37,5 rpm, dan 42 rpm. Penentuan parameter pemilihan putaran ini berdasarkan dari hasil pengerjaan baglog secara manual pada saat menekan apabila dikonversikan ke putaran yaitu 33 rpm, 37,5 rpm, dan 42 rpm. Berikut ini disajikan tabel

data rata-rata pada pengujian mesin pres baglog jamur tiram yang memberikan nilai terbaik.

Tabel 3.
 Data Hasil Pengujian Rata-rata Terbaik
 (Putaran 33 rpm, Tinggi baglog 190 mm)

No.	Jarak Engkol (mm)	Massa Baglog (gr)	Waktu (menit)	Porositas (gram/cm ³)
1.	90	1158	6	0.756
2.		1172		0.765
3.		1256		0.820
4.		1124		0.734
5.		1131		0.738
6.		1117		0.729
7.		1243		0.812
8.		1264		0.825
9.		1121		0.732
10.		1126		0.735
11.		1142		0.746
12.		1268		0.828
Rata-rata		1175		0.768



Gambar 2. Grafik Pengujian Rata-rata

Tabel 4. Hasil Pengujian Rata-rata untuk 3 (tiga) Macam Putaran

No	Waktu (menit)	Jarak Engkol (mm)	Tinggi Baglog (mm)	Kecepatan Putar					
				37.5 rpm		33 rpm		42 rpm	
				Massa (g)	Porositas (gram/cm ³)	Massa (g)	Porositas (gram/cm ³)	Massa(g)	Porositas (gram/cm ³)
1.	6	80	180	1179	0.812	-	-	-	-
2.		90	190	-	-	1110	0.768	-	-
3.		100	200	-	-	-	-	1103	0.684
Rata-rata =				1179	0.812	1110	0.768	1103	0.684



Gambar 3. Pembuatan, pengujian, dan Pengukuran massa jenis baglog

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil pengepresan baglog dengan menggunakan kecepatan putar 33 rpm mendapatkan baglog yang sesuai dengan standar yang digunakan pada Celebes Mushroom Farm dengan rata-rata massa dan tinggi baglog yang berbeda didapatkan 1110 gram/baglog dan porositas/kerapatan baglog 0.768 gram/cm^3 . Kapasitas hasil produksi baglog jamur tiram menggunakan mesin pres baglog 4 lubang ini meningkat sebanyak 10 baglog dalam waktu 5 menit atau 120 buah baglog/jam, jika dibandingkan dengan pembuatan baglog dengan cara manual yang hanya menghasilkan 30 buah baglog/jam.

SIMPULAN

Pengembangan mesin pres baglog jamur tiram dengan 4 saluran masuk bahan baglog ini lebih mudah digerakkan, lebih aman dioperasikan, dan kapasitas produksi lebih meningkat jika dibandingkan dengan cara manual yaitu 30 baglog/jam, sedangkan mesin ini dapat menghasilkan 120 baglog/jam. Selain itu, keseragaman porositas/kerapatan baglog sebesar 0.768 gram/cm^3 telah sesuai dengan standar kerapatan yang ditentukan untuk tumbuhnya jamur tiram dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, CJ. dan C.W. Mims. (1996). *Introductory Mycologi*. Dalam Inggit Winarni dan Ucu Rahayu. *Pengaruh Formulasi Media Tanam dengan Bahan Dasar Serbuk Gergaji Terhadap Produksi Jamur Tiram Putih*. Laporan penelitian. Universitas Terbuka, Jakarta
- Gunawan, A.W. (2000). *Usaha Pembibitan Jamur*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal. 3-19.
- Husna, Fajri. (2015). *Rancang Bangun Alat Pres Baglog Mushroom Farm dengan Dua Silinder*. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*. Politeknik Negeri Lampung. (Online). (<http://www.pemrovsulsel.go.id>. Diakses 10 Februari 2020)
- Pasaribu, T., Djumhawa, R P., Eisrin, R. A. (2002). *Aneka Jamur Unggulan yang Menembus Pasar Dunia*, PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.

- Robert, L. Mott., (2009). *Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis Perancangan Elemen Mesin Terpadu 1*. Jakarta: Andi
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. (2012). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi ke-11. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sunarmi, Y.I dan C. Saporinto. (2010). *Usaha 6 Jenis Jamur Skala Rumah Tangga*. Dalam Ramza Seswati, Nurmiati dan Periadnadi. *Pengaruh Pengatur Keasaman Media Serbuk Gergaji Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Coklat*. Jurnal Biologi Universitas Andalas, Vol.II (1).
- Suprpti, S. (2004). *Penanaman Jamur Tiram*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan.