IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

RANCANG BANGUN DAN PENGEMBANGAN PROTOTIPE PASTEURISASI MEDIA TANAM JAMUR MERANG (*Volvariella volvacea*) BERBASIS TIGA UNIT TONG 200 LITER DENGAN *BURNER* LPG

FADHIL AHMAD SYAM A PAMPANG

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Rancang Bangun dan Pengembangan Prototipe Pasteurisasi Media Tanam Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Berbasis Tiga Unit Tong 200 Liter dengan *Burner* LPG" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 28 Oktober 2026

Fadhil Ahmad Syam A Pampang
F1401221069

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

FADHIL AHMAD SYAM A PAMPANG. Rancang Bangun dan Pengembangan Prototipe Pasteurisasi Media Tanam Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Berbasis Tiga Unit Tong 200 Liter dengan *Burner* LPG. Dibimbing oleh RADITE PRAEKO AGUS SETIAWAN.

Pasteurisasi media tanam jamur merang memerlukan pemanasan stabil dan penyaluran uap merata ke seluruh rak kumbung. Penelitian ini bertujuan merancang prototipe pasteurisasi uap berbasis tiga tong 200 L dengan *burner* LPG yang memenuhi kebutuhan pengguna, serta mengevaluasi pencapaian, kestabilan, dan keseragaman temperatur, kondisi media, serta hasil panen. Kelayakan rancangan dinilai melalui uji fungsional dan analisis kekuatan rangka serta dinding tong. Temperatur diukur pada 13 titik kumbung, sedangkan kondisi media dinilai melalui pengujian mikrobiologi dan kadar air. Hasil panen diamati selama satu siklus. Rangka memiliki faktor keamanan minimum 5,48, sedangkan dinding tong memiliki faktor keamanan terhadap luluh sebesar 54,8 pada tekanan operasi 3 psi. Semua titik bertahan di atas 60 °C secara bersamaan selama 4,9 jam, dengan temperatur tertinggi 70,9 °C dan simpangan baku spasial rata-rata 1,0 °C; kriteria 60–70 °C selama 4–6 jam pun terpenuhi. Kapang dan khamir berkurang rata-rata 99,0% pada seluruh titik sampel tanpa peningkatan kadar air media. Panen perdana terjadi 11 hari setelah penebaran bibit. Produksi selama satu siklus mencapai 145 kg jamur, setara 72,5% dari harapan pengguna, dengan *biological efficiency* 11,2%. Konsumsi LPG sebesar 8,36 kg/jam. Prototipe memenuhi kriteria struktural dan termal, sedangkan pencapaian target panen masih bergantung pada faktor budidaya di luar alat.

Kata kunci: jamur merang; keseragaman temperatur; pasteurisasi uap; prototipe; tong

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRACT

FADHIL AHMAD SYAM A PAMPANG. Design and Development of a Pasteurization Prototype Based on Three 200-Liter Tanks for Straw Mushroom (*Volvariella volvacea*) Growing Media Using an LPG Burner. Supervised by RADITE PRAEKO AGUS SETIAWAN.

Paddy-straw mushroom substrate pasteurization requires stable heating and uniform steam distribution across cultivation-house racks. This study designed a steam-pasteurization prototype with three 200-L drums and an LPG burner to meet user needs, and evaluated temperature performance, substrate condition, and harvest. Design suitability was assessed through functional tests and strength analyses of the frame and drum walls. Temperature was measured at 13 points inside the house; substrate was tested microbiologically and for moisture content, and harvest was monitored for one cycle. The frame's minimum factor of safety was 5.48, while that of the drum walls against yielding was 54.8 at 3-psi operating pressure. All points remained above 60 °C simultaneously for 4.9 hours. Maximum temperature was 70.9 °C, with a mean spatial standard deviation of 1.0 °C, meeting the 60–70 °C for 4–6 hours criterion. Mold and yeast decreased by an average of 99.0%, with no increase in substrate moisture. First harvest occurred 11 days after spawn inoculation. The cycle produced 145 kg of mushrooms, equal to 72.5% of the user's expected yield, with 11.2% biological efficiency. LPG consumption was 8.36 kg/h. The prototype met structural and thermal criteria, but harvest targets depended on factors beyond the equipment.

Keywords: prototype; steam pasteurization; straw mushroom; tank; temperature uniformity

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RANCANG BANGUN DAN PENGEMBANGAN PROTOTIPE PASTEURISASI MEDIA TANAM JAMUR MERANG (*Volvariella volvacea*) BERBASIS TIGA UNIT TONG 200 LITER DENGAN *BURNER* LPG

FADHIL AHMAD SYAM A PAMPANG

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Wawan Hermawan, MS.
2. Dr. Leopold Oscar Nelwan, S.T.P., M.Si.

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Rancang Bangun dan Pengembangan Prototipe Pasteurisasi Media Tanam Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Berbasis Tiga Unit Tong 200 Liter dengan *Burner* LPG
Nama : Fadhil Ahmad Syam A Pampang
NIM : F1401221069

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Radite Praeko Agus Setiawan, M.Agr.
NIP. 196212231986011001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem:
Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr.
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
Jumat, 09 Oktober 2026

Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga skripsi yang berjudul Rancang Bangun dan Pengembangan Prototipe Pasteurisasi Media Tanam Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Berbasis Tiga Unit Tong 200 Liter dengan *Burner* LPG dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknik dan Teknologi, IPB University. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 hingga Agustus 2026.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Radite Praeko Agus Setiawan, M.Agr. selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, masukan, dan solusi yang diberikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Wawan Hermawan, MS. dan Dr. Leopold Oscar Nelwan, S.T.P., M.Si. selaku dosen penguji atas saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si. selaku dosen moderator pada sidang skripsi.
4. Pimpinan, teknisi, dan seluruh staf Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Mekanisasi Pertanian (BRMP Mektan) Serpong yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, arahan, serta bantuan selama penulis melaksanakan penelitian dan pengujian.
5. Keluarga tercinta, Samsuddin (ayah), Madianah (ibu), Nurul Athaya Syam (saudara) dan Farhan Hidayat Syam A Pampang (saudara), yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Dhavin Vinanda, Heni Atika Putri, dan Fahrie Syam Yonan yang telah menjadi rekan kerja dan sahabat yang selama ini memberikan bantuan yang berarti selama pelaksanaan penelitian ini.
7. Maliha Qonita, yang telah memberikan dukungan, perhatian, kesabaran, dan semangat selama proses penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak Darma Setiawan, Bapak Angga Permana, Mba Riska Dwi Nanda, Bang Linggan Fauzyan Firdaus, yang telah membantu dan mendampingi penulis selama pelaksanaan penelitian, khususnya dalam persiapan alat dan bahan, pengoperasian peralatan, pengambilan data, serta pelaksanaan pengujian.
9. Seluruh keluarga besar Teknik Mesin dan Biosistem, khususnya Angkatan Vermillion 59, atas segala kebersamaan, perjuangan, dan kenangan indah selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik pertanian dan biosistem.

Bogor, 28 September 2026

Fadhil Ahmad Syam A Pampang

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

ABSTRAK			i
DAFTAR TABEL			x
DAFTAR GAMBAR			x
DAFTAR LAMPIRAN			xiii
I	PENDAHULUAN		1
	1.1	Latar Belakang	1
	1.2	Rumusan Masalah	2
	1.3	Tujuan	2
	1.4	Manfaat	2
II	TINJAUAN PUSTAKA		3
	2.1	Jamur Merang dan Media Tanam Berbasis Jerami Padi	3
	2.2	Pasteurisasi Media Tanam Jamur Merang	4
	2.3	Keseragaman Termal dan Riwayat Termal Media	5
	2.4	Inaktivasi Termal Mikroorganisme	6
	2.5	Kinerja Energi Sistem Pembangkit Uap	7
	2.6	Tekanan Operasi dan Keselamatan Struktural	8
	2.7	Kerangka Pemikiran	9
III	METODE		10
	3.1	Waktu dan Tempat	10
	3.2	Alat dan Bahan	10
	3.3	Prosedur Penelitian	11
	3.4	Karakteristik Media dan Kumbung	12
	3.5	Kriteria Desain	15
	3.6	Konsep Rancangan	16
	3.7	Pembuatan Gambar Teknik	26
	3.8	Fabrikasi dan Pengujian Fungsional Alat	27
	3.9	Pengujian Performa Prototipe	27
	3.10	Pengujian Mikrobiologi	27
	3.11	Analisis Data	29
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN		33
	4.1	Hasil Identifikasi Kebutuhan dan Kriteria Kinerja	33
	4.2	Analisis Rancangan Fungsional dan Struktural	34
	4.3	Hasil Fabrikasi dan Pengujian Fungsional	48
	4.4	Profil dan Distribusi Temperatur Kumbung	51
	4.5	Kinerja Energi dan Pembangkitan Uap	58
	4.6	Efektivitas Pasteurisasi	60
	4.7	Hasil dan Perbandingan Produktivitas Panen	70
V	SIMPULAN DAN SARAN		78
	5.1	Simpulan	78
	5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA			79
LAMPIRAN			82

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

RIWAYAT HIDUP 105

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

1	Kombinasi temperatur dan lama penahanan pasteurisasi media jamur pada beberapa penelitian	4
2	Tahapan, waktu, dan lokasi pelaksanaan penelitian	10
3	Komposisi media tanam jamur merang	12
4	Karakteristik fisik kumbung	14
5	Kriteria desain dan parameter evaluasi prototipe	16
6	Parameter model simulasi kekuatan rangka penyangga	21
7	Spesifikasi teknis dan konfigurasi prototipe pasteurisasi	33
8	Hasil rancangan fungsional sistem pasteurisasi	34
9	Ringkasan analisis tekanan internal tong	47
10	Ringkasan hasil simulasi kekuatan rangka penyangga prototipe	48
11	Hasil pengujian fungsional prototipe pasteurisasi media tanam jamur merang	50
12	Pengelompokan spasial titik pengukuran temperatur	52
13	Statistik keseragaman temperatur kumbung	53
14	Perbandingan temperatur antarzona spasial	55
15	Analisis sensitivitas keseragaman terhadap anomali T_{11}	57
16	Pemetaan spasial sampel mikrobiologi dan perubahan TPC setelah pasteurisasi	61
17	Perbandingan populasi TPC sebelum dan sesudah pasteurisasi	66
18	Perbandingan populasi mikroorganisme yang tumbuh pada inkubasi 35 °C dan 55 °C	67
19	Perbandingan angka kapang dan khamir sebelum dan sesudah pasteurisasi	68
20	Tahapan perkembangan budidaya jamur merang selama penelitian	70
21	Ringkasan pola dua gelombang panen	72
22	Rekapitulasi pemenuhan kriteria desain	77

DAFTAR GAMBAR

1	Struktur tubuh dan siklus hidup jamur merang (*Volvariella volvacea*), yang meliputi: a) pembentukan basidiospora, b) fase tubuh buah muda, dan c) pematangan tubuh buah jamur (Bermuli *et al.* 2022)	3

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

2	Skema stratifikasi termal dan sebaran titik ukur temperatur pada kumbung	5
3	Pola inaktivasi panas (a) askospora *Talaromyces flavus* pada 80–90 °C dan (b) spora *Bacillus subtilis* pada 90–100 °C dalam sari jambu biji (Evelyn dan Chairul 2021)	6
4	Diagram neraca energi sistem pembangkit uap berbahan bakar LPG hingga penerimaan panas oleh media tanam	7
5	Bagan kerangka pemikiran penelitian	9
6	Diagram alir penelitian	11
7	Desain kumbung budidaya jamur merang dan tata letak rak media tanam: (a) tampak luar kumbung; (b) tampak dalam kumbung	15
8	Skema pembebanan rangka penyangga: (a) tampak atas dan (b) tampak depan rel depan	22
9	(a) *Exploded view* komponen penyusun prototipe *boiler* pembangkit uap. (b) *Assembly view* prototipe *boiler* pembangkit uap setelah seluruh komponen dirakit	35
10	*Exploded view* susunan tiga unit *boiler* pada rangka penyangga	36
11	Model tiga dimensi hasil perakitan (*assembly view*) prototipe alat pasteurisasi media tanam jamur yang terdiri atas tiga unit *boiler* dan satu rangka penyangga	36
12	Distribusi tegangan batas atas aksial-lentur (*upper bound axial and bending stress*) pada rangka penyangga prototipe alat pasteurisasi berdasarkan hasil analisis metode elemen hingga (*finite element analysis*)	40
13	Tegangan von Mises maksimum pada setiap batang rangka penyangga prototipe alat pasteurisasi berdasarkan hasil analisis metode elemen hingga (*finite element analysis*)	41
14	Distribusi faktor keamanan (*factor of safety*/FOS) berdasarkan tegangan batas atas aksial-lentur pada rangka penyangga prototipe alat pasteurisasi berdasarkan hasil analisis metode elemen hingga (*finite element analysis*)	43
15	Distribusi perpindahan total (*resultant displacement*) pada rangka penyangga prototipe alat pasteurisasi berdasarkan hasil analisis metode elemen hingga (*finite element analysis*)	44
16	Prototipe alat pasteurisasi media tanam jamur merang hasil fabrikasi	48
17	Skema penempatan rak dan sistem distribusi uap di dalam ruang pasteurisasi (tampak samping)	51
18	Distribusi penempatan sensor temperatur pada Rak A dan Rak B	51
19	Ilustrasi tiga dimensi posisi titik penempatan sensor temperatur pada Rak A dan Rak B	52

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

20	Profil temperatur rata-rata 13 titik kumbung beserta rentang minimum–maksimum sepanjang sesi pengujian	53
21	Profil temperatur rata-rata pada 13 titik sensor pengamatan di dalam kumbung pasteurisasi	54
22	Durasi pencapaian temperatur ≥67 °C, ≥68 °C, ≥69 °C, dan ≥70 °C pada setiap titik sensor pengamatan di dalam kumbung pasteurisasi	56
23	Profil perubahan temperatur pada titik sensor T_3 dan temperatur rata-rata 13 titik sensor selama proses pasteurisasi	57
24	Profil temperatur permukaan tiga unit *boiler* dan temperatur nyala api selama proses pasteurisasi	58
25	Perbandingan temperatur nyala api rata-rata tiga *boiler* dan temperatur rata-rata kumbung selama proses pasteurisasi	59
26	Distribusi titik pengambilan sampel media tanam pada Rak A dan Rak B ditinjau dari tampak samping	60
27	Distribusi tiga dimensi titik pengambilan sampel media tanam pada Rak A dan Rak B	61
28	Hasil pengamatan *total plate count* (TPC) pada media agar sebagai indikator kondisi mikrobiologis media sebelum perlakuan pasteurisasi pada berbagai tingkat pengenceran sampel	62
29	Hasil pengamatan pertumbuhan koloni kapang dan khamir pada media agar sebagai indikator kondisi mikrobiologis media sebelum perlakuan pasteurisasi pada berbagai tingkat pengenceran sampel	63
30	Hasil pengamatan *total plate count* (TPC) pada media agar sebagai indikator kondisi mikrobiologis media setelah perlakuan pasteurisasi dan inkubasi pada temperatur 35 °C pada berbagai tingkat pengenceran sampel	64
31	Perbandingan populasi TPC (log CFU/g) sebelum pasteurisasi, sesudah pasteurisasi pada inkubasi 35 °C, dan sesudah pasteurisasi pada inkubasi 55 °C	65
32	Hasil pengamatan TPC pada media agar setelah perlakuan pasteurisasi dan inkubasi pada temperatur 55 °C pada berbagai tingkat pengenceran sampel	66
33	Perbandingan jumlah kapang dan khamir (log CFU/g) sebelum dan sesudah pasteurisasi	67
34	Hasil pengamatan pertumbuhan koloni kapang dan khamir pada media agar sebagai indikator kondisi mikrobiologis media setelah perlakuan pasteurisasi pada berbagai tingkat pengenceran sampel	69
35	Hasil panen harian (Grade SP dan BS) periode 28 Juni–25 Juli 2026	71
36	Hasil panen kumulatif selama siklus penelitian	72
37	Perbandingan total produksi jamur merang per siklus pada kondisi konvensional dan modern	74

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

38 Produksi kumulatif jamur merang berdasarkan hari panen ke-n pada siklus konvensional dan modern 75

39 Perbandingan komposisi Grade SP dan Grade BS antarsiklus panen pada kondisi konvensional dan modern 76

DAFTAR LAMPIRAN

1 Gambar 3D dan identifikasi komponen prototipe pasteurisasi media tanam jamur merang 82

2 Gambar teknik susunan prototipe alat pasteurisasi media tanam jamur merang 83

3 Gambar teknik dan dimensi tong pasteurisasi 84

4 Gambar teknik dan dimensi rangka penyangga tong pasteurisasi 85

5 Rekapitulasi tegangan maksimum setiap batang rangka penyangga 86

6 Data durasi pencapaian temperatur (menit) pada setiap titik sensor 87

7 Data analisis keseragaman temperatur kumbung 87

8 Data perubahan massa LPG sebelum dan sesudah pasteurisasi 88

9 Data hasil pengukuran temperatur *boiler* dan *burner* selama proses pasteurisasi 88

10 Data sisa air *boiler* setelah proses pasteurisasi 89

11 Data kondisi lingkungan dan temperatur selama proses pasteurisasi 89

12a Data TPC sebelum pasteurisasi pada inkubasi 35 °C 90

12b Data kapang dan khamir sebelum pasteurisasi 90

12c Data hasil pengujian *total plate count* (TPC) setelah pasteurisasi pada inkubasi 35 °C 90

12d Data hasil pengujian *total plate count* (TPC) setelah pasteurisasi pada inkubasi 55 °C 91

12e Data kapang dan khamir setelah pasteurisasi 91

13 Data komposisi dan massa bahan media tanam 91

14 Data pengukuran kadar air media tanam sebelum dan sesudah pasteurisasi 92

15 Data hasil panen harian dan kumulatif jamur merang Juni–Juli 2026 93

16 Data hasil panen harian dan kumulatif jamur merang Mei–Juli 2026 94

17 Data hasil panen harian dan kumulatif jamur merang September–Oktober 2025 95

18 Data hasil panen harian dan kumulatif jamur merang Oktober–November 2025 96

IPB University Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

19	Data hasil panen harian dan kumulatif jamur merang Juni–Juli 2025	97
20	Data hasil panen harian dan kumulatif jamur merang Mei 2025	98
21	Dokumentasi identifikasi kebutuhan dan kondisi awal kumbung	99
22	Dokumentasi fabrikasi, perakitan, dan pengujian fungsional prototipe pasteurisasi	100
23	Dokumentasi persiapan dan pengomposan media tanam	101
24	Dokumentasi proses pasteurisasi	102
25	Dokumentasi pengujian mikrobiologi	103
26	Dokumentasi pertumbuhan dan panen jamur merang	104

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University