PEMANFAATAN LIMBAH MEDIA TANAM JAMUR TIRAM SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

FAUZAN PANGESTU

NIM D1131201010

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fauzan Pangestu

NIM : D1131201010

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "**Pemanfaatan Limbah Media Tanam Jamur Tiram Sebagai Bahan Bakar Alternatif**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 04 Maret 2025

Penulis,



Fauzan Pangestu

NIM D1131201010

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH MEDIA TANAM JAMUR TIRAM SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Program Studi Sarjana Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
FAUZAN PANGESTU
NIM. D1131201010

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 04 Maret 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi

Ketua,

Ir. Danial, MT, IPM
NIP. 196202121992031002

Penguji Utama,

Muhammad Ivanto, S.T., M.T.
NIPPPK. 199010212023211014

Sekretaris,

Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198206032014041001

Penguji Pendamping,

Gita Suryani Lubis, S.T., M.T.
NIP 199009232019032021

Pontianak, 04 Maret 2025
Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

iii

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul "**Pemanfaatan Limbah Media Tanam Jamur Tiram Sebagai Bahan Bakar Alternatif**" yang ditulis oleh Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama	: Fauzan Pangestu
NIM	: D1131201010
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Teknik Mesin
Kelompok Keahlian	: Konversi Energi

Demikian surat ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 04 Maret 2025

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Ir. Danial, MT, IPM	Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196202121992031002	NIP. 198206032014041001

iv

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan, semangat, motivasi, dan do'a dari orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan.
2. Kepada kedua orang tua saya Bapak Suhandi M.Nor dan Ibu Jamaliah Sake yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta do'a yang tiada henti-hentinya untuk kesuksesan saya dan motivator terbaik sepanjang perjalanan dalam menulis skripsi ini.
3. Kepada kakak saya Nova Selvia dan Novi Febrianti yang telah memberikan dukungan semangat dan materil untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada adik saya Fauziah Khoirunnisa yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Pembimbing Akademik, Dosen pembimbing dan Dosen penguji yang telah memberikan arahan, panduan, dan masukan berharga dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman kelas saya Angkatan 2020 yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman gang saya yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman nongkrong saya Nopal PB, Akbar KKP dan Ronggo CBL yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman lab saya Rifky jum, Vito dian, Bg Manto, Uncle, Math, Arya bas dan kawan kawan lainnya yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap bahwa skripsi dapat memberikan manfaat pengetahuan yang berarti. Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi pijakan untuk penelitian lebih lanjut dan memberikan inspirasi bagi pembaca yang tertarik dalam bidang yang sama.

PRAKATA

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "**Pemanfaatan Limbah Media Tanam Jamur Tiram Sebagai Bahan Bakar Alternatif".**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan Pendidikan S1 di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Pontianak. Pada kesempatan ini, penulis hendaknya menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga skripdi ini bisa diselesaikan. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis sebagai sumber semangat yang telah memberikan do'a dan dukungan tiada henti.
2. Bapak Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Ir. Ayong Hiendro, S.T., M.T., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Gita Suryani Lubis, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sekaligus Dosen Pembimbing Akademik serta Selaku Dosen Penguji Pendamping.
5. Bapak Ir. Danial, M.T., IPM. Selaku Dosen Pembimbing Utama.
6. Bapak Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T., IPM. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
7. Bapak Muhammad Ivanto, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Utama.
8. Dosen-dosen dan seluruh civitas akademik FT-Untan yang telah membimbing, mengajari, memotivasi dan membagi ilmu dan pengalamannya kepada penulis selama menempuh Pendidikan kuliah di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Angkatan 2020 Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah sama-sama berjuang baik dalam suka maupun duka.

10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangatlah dibutuhkan penulis untuk memperbaiki skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dapat diperjuangkan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 04 Maret 2025
Penulis,

Fauzan Pangestu
NIM. D1131201010

ABSTRAK

Energi yang berasal dari biomassa misalnya limbah media tanam jamur tiram (baglog) yang selama ini dibuang atau tidak dimanfaatkan, merupakan limbah yang dapat dikonversi menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Dalam penelitian ini limbah baglog jamur dimanfaatkan sebagai bahan bakar dengan cara mengubah limbah tersebut menjadi biobriket perbandingan komposisi yaitu perbandingan 350 gr limbah arang baglog, 350 gr tepung tapioka dan 350 ml air. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai kalor limbah media tanam jamur tiram dalam bentuk biobriket. Pengujian pembakaran biobriket dilakukan dengan variasi massa air 1, 1.5 dan 2 liter air. Hasil penelitian memperoleh nilai kalor sebesar 3632 kj/kg. Hasil pembakaran biobriket menunjukkan nilai efisiensi termal dengan variasi massa air 1 liter sebesar 16,50% dengan Fuel Consumption Rate (FCR) sebesar 2,63 kg/jam. Pada variasi massa 1,5 liter air, nilai efisiensi termal sebesar 19,02% dengan Fuel Consumption Rate (FCR) sebesar 2,38 kg/jam. Pada variasi massa 2 liter air, nilai efisiensi termal sebesar 33,78% dengan Fuel Consumption Rate (FCR) sebesar 1,35 kg/jam. Pengujian menunjukkan bahwa penggunaan massa air 2 liter menghasilkan efisiensi termal tertinggi dan Fuel Consumption Rate (FCR) yang menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar menjadi lebih efisien.

Kata Kunci: Biobriket, Efisiensi termal, Limbah Baglog

ABSTRACT

Energy that comes from biomass, for example waste oyster mushroom growing media (baglog) which has been thrown away or not used, is waste that can be converted into an alternative energy source to replace fossil fuels. In this research, baglog mushroom waste was used as fuel by converting the waste into biobriquettes with a composition ratio of 350 grams of baglog charcoal waste, 350 grams of tapioca flour and 350 ml of water. The aim of this research is to analyze the calorific value of oyster mushroom growing media waste in the form of biobriquettes. Biobriquette combustion tests were carried out with varying water masses of 1, 1.5 and 2 liters of water. The research results obtained a heating value of 3632 kJ/kg. The results of burning biobriquettes show a thermal efficiency value with a variation in the mass of 1 liter of water of 16.50% with a Fuel Consumption Rate (FCR) of 2.63 kg/hour. With a mass variation of 1.5 liters of water, the thermal efficiency value is 19.02% with a Fuel Consumption Rate (FCR) of 2.38 kg/hour. With a mass variation of 2 liters of water, the thermal efficiency value is 33.78% with a Fuel Consumption Rate (FCR) of 1.35 kg/hour. Tests show that using a mass of 2 liters of water produces the highest thermal efficiency and Fuel Consumption Rate (FCR), which shows that fuel use is more efficient.

Keywords: *Biobriquettes, Thermal efficiency, Baglog Waste*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... ***ix***
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1. 1. Latar Belakang 1
1. 2. Rumusan Masalah 2
1. 3. Tujuan penelitian 2
1. 4. Batasan Masalah 2
1. 5. Sistematika Penulisan 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2. 1. Penelitian Terdahulu 4
2. 2. Bahan bakar 8
2. 3. Biomassa 8
2. 4. Jamur Tiram 9
2. 5. Limbah Media Tanam Jamur Tiram (Baglog) 10
2. 6. Biobriket 11
2. 7. Nilai kalor 12
2. 8. Efisiensi Pembakaran 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **15**
3. 1. Tempat dan Waktu Penelitian 15
3. 2. Jadwal Penelitian 15
3. 3. Alat dan Bahan Penelitian 16
3. 4. Metode penelitian 19
3. 5. Data Penelitian 19
3. 6. Prosedur Penelitian 20
3. 6. 1. Pembuatan Biobriket Limbah media tanam jamur tiram 20

3. 6. 2. Pengujian Nilai Kalor Biobriket 20
3. 6. 3. Pengujian Pembakaran Biobriket..... 21
3. 7. Desain Kompor..... 22
3. 8. Teknik Analisis Data 22
3. 9. Diagram Alir Penelitian..... 23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4. 1. Proses Pembuatan Biobriket..... 24
4. 2. Hasil Pengujian Nilai Kalor 28
4. 3. Hasil Pengujian Pendidihan Air 29
4. 4. Analisa Perhitungan dan pembahasan 31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 38
5. 1. Kesimpulan..... 38
5. 2. Saran..... 38
DAFTAR REFERENSI 39
LAMPIRAN..... 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jamur Tiram 9
Gambar 2. 2 Limbah Baglog Jamur Tiram 11
Gambar 2. 3 Biobriket 11
Gambar 3. 1 Desain kompor 22
Gambar 3.2 Diagram Alir 23
Gambar 4. 1 Pengambilan Limbah Baglog 24
Gambar 4. 2 Penjemuran Limbah Baglog 24
Gambar 4. 3 Proses pengarangan 25
Gambar 4. 4 Proses Penghalusan 25
Gambar 4. 5 Proses Pengayakan 26
Gambar 4. 6 Pencampuran Serbuk arang dengan tepung tapioka 26
Gambar 4. 7 Proses Percetakan Biobriket 27
Gambar 4. 8 Penjemuran Biobriket Limbah Baglog 27
Gambar 4. 9 Hasil akhir biobriket 28
Gambar 4. 10 Pengujian Pendidihan Air 29
Gambar 4. 11 Grafik rata rata efisiensi pembakaran biobriket 34
Gambar 4. 12 Grafik rata rata hasil FCR 37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu..... 6
Tabel 2. 2 Standar biopelet biomassa untuk pembangkit listrik..... 12
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian..... 15
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan Penelitian..... 16
Tabel 3. 3 data efisiensi termal untuk pemanasan air..... 21
Tabel 3. 4 Data Fuel Consumption Rate 22
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor..... 28
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian 1 liter air 30
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian 1,5 liter air 30
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian 2 liter air 30
Tabel 4. 5 Data untuk perhitungan efisiensi termal..... 32
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Efisiensi Termal..... 33
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Fuel Consumption Rate 35

BAB 1
PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia saat ini masih sangat bergantung pada bahan bakar minyak. Untuk rumah tangga sebagian besar kebutuhan energinya mengandalkan minyak bumi dan gas elpiji. Oleh karena itu, usaha untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui (*renewable*), ramah lingkungan dan bernilai ekonomis, semakin banyak dilakukan[1]. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan bahan bakar alternatif yang cenderung lebih ramah lingkungan dan lebih terbarukan[2]. Alternatif yang digunakan adalah dengan memanfaatkan energi biomassa.

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan dalam bentuk produk atau limbah melalui proses fotosintesis. Biomassa dapat berasal dari tanaman perkebunan atau pertanian, hutan, peternakan atau bahkan sampah[3]. Biomassa tidak hanya dimanfaatkan sebagai pangan, pakan, minyak nabati, dan bahan bangunan, namun juga sebagai sumber energi (bahan bakar). Salah satu biomassa yang berpotensi menjadi sumber energi alternatif adalah limbah media tanam jamur tiram (baglog).

Budidaya jamur di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat[4]. Produksi jamur Nasional pada tahun 2023 yaitu 537.866 kg[5]. Adapun luasan panen sebesar 1.954.291 hektar[6]. Di Indonesia jamur tiram merupakan komoditi yang mempunyai prospek sangat baik untuk dikembangkan, baik untuk mencukupi pasaran dalam negeri yang terus meningkat maupun untuk ekspor. Jamur tiram merupakan suatu organisme yang mempunyai nilai gizi dan ekonomi relatif tinggi, Pertumbuhan jamur tersebut memerlukan media yang disebut baglog. Jamur ini sangat bermanfaat dan bernilai ekonomis karena banyak dijual sebagai produk olahan maupun dalam bentuk segar sehingga banyak masyarakat umum yang membudidayakan jamur tiram.

Berdasarkan data BPS Kalimantan Barat 2023[7] menunjukkan bahwa luas panen sebesar 348 hektar serta produksi jamur tiram di Kalimantan Barat sebesar 183 kwintal. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa budidaya jamur memiliki luas panen dan produksi yang cukup besar.

Permasalahan utama yang terjadi adalah petani jamur tiram di Kalimantan Barat belum memanfaatkan limbah baglog jamur secara optimal. Selama ini limbah baglog setelah panen hanya dibiarkan begitu saja hingga hancur dengan sendirinya, atau dibakar sehingga secara tidak langsung masalah limbah juga akan berdampak besar karena menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan.

Pemanfaatan limbah baglog menjadi bahan bakar alternatif merupakan pengembangan sektor usaha yang tepat. Limbah baglog tersebut diolah menjadi biobriket sehingga dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk keperluan rumah tangga maupun industri yang bersifat dapat diperbaharui.

Biobriket merupakan gumpalan arang yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan[8]. Biobriket adalah sumber energi yang berasal dari sumber daya alam terbarukan yang berpotensi digunakan untuk bahan bakar alternatif. Pengelolaan biomassa menjadi biobriket dapat memberikan keuntungan, contohnya adalah nilai kalor yang dihasilkan lebih tinggi dari pada nilai kalor biomassa itu sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu solusi untuk mengolah limbah baglog jamur agar tidak terjadi pencemaran terhadap lingkungan adalah dengan mengoIah limbah baglog jamur menjadi biobriket. Pengembangan dalam pemanfaatan limbah baglog jamur menjadi biobriket ini membutuhkan eksperimen komposisi bahan baku limbah baglog dan campuran perekat.

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, apakah biobriket dari limbah media tanam jamur tiram dapat dijadikan bahan bakar yang efisien?

1. 3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai kalor limbah media tanam jamur tiram dalam bentuk biobriket.

1. 4. Batasan Masalah

Dari permasalahan yang harus diselesaikan, maka perlu adanya batasan masalah agar mempermudah dalam melakukan analisa dan untuk menghindari permasalahan diluar kemampuan penulis, yaitu :

1. tepung tapioka sebagai perekat biobriket.
2. Tidak membahas biaya pembuatan biobriket dan pengujian.
3. Nilai kalor bahan dasar limbah media tanam jamur tiram tidak di ukur.

4. Perbandingan adonan arang limbah baglog, perekat tepung tapioka dan air yaitu (1: 1: 1).
5. Pengujian yang dilakukan untuk uji nilai kalor dari biobriket limbah baglog dan efisiensi termal pembakaran untuk mendidihkan air dengan pengujian *Water boiling test* menggunakan 3 variasi volume (1, 1.5, dan 2 liter air).
6. Massa bahan bakar yang digunakan pada kompor adalah sebesar 0,6 kg.

1. 5. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi penelitian terdahulu, landasan teori tentang bahan bakar, biomassa, jamur tiram, baglog jamur, biobriket, nilai kalor dan efisiensi pembakaran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yang terdiri dari tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, data penelitian, prosedur penelitian, desain alat penelitian, teknik analisis data, diagram alir dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil-hasil yang didapatkan selama penelitian dan dijabarkan dengan metode deskriptif.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran tentang hasil penelitian.