

PEMANFAATAN LIMBAH BATANG SINGKONG DAN SERBUK KAYU SENGON SEBAGAI BIOPELET BAHAN BAKAR PADAT TERBARUKAN

SALSABILLA PUTRI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Batang Singkong dan Serbuk Kayu Sengon sebagai Biopelet Bahan Bakar Padat Terbarukan” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Juli 2025

Salsabilla Putri
J0313211001

- 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.

ABSTRAK

SALSABILLA PUTRI. Pemanfaatan Limbah Batang Singkong dan Serbuk Kayu Sengon sebagai Biopellet Bahan Bakar Padat Terbarukan. Dibimbing oleh MIESRIANY HIDIYA.

Krisis energi global mendorong pencarian alternatif energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Biopellet dari biomassa, seperti limbah batang singkong dan serbuk kayu sengon, hadir sebagai solusi energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas biopellet dari limbah batang singkong dan serbuk kayu sengon dengan berbagai variasi rasio campuran (100% batang singkong; 30:70, 50:50, 70:30 batang singkong:serbuk kayu sengon; 100% serbuk kayu sengon) berdasarkan SNI 8675-2018, serta menganalisis aspek keekonomian produksi. Parameter yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, zat terbang, karbon terikat, nilai kalor, dan laju pembakaran. Hasil menunjukkan bahwa semua parameter memenuhi standar SNI, kecuali kadar zat terbang yang melebihi batas maksimum untuk rumah tangga. Harga pokok produksi biopellet adalah Rp 3.440/kg, dengan harga jual Rp 4.500/kg. Produk ini potensial untuk digunakan di sektor industri kecil, rumah tangga, dan pembangkit listrik karena efisiensi energi dan rendahnya emisi. Pemanfaatan limbah ini mendukung prinsip ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah berkelanjutan di Indonesia.

Kata kunci: biopellet, batang singkong, kayu sengon, energi terbarukan, biomassa

ABSTRACT

SALSABILLA PUTRI. Utilization of Cassava Stem Waste and Sengon Wood Powder as Renewable Solid Fuel Biopellets. Supervised by MIESRIANY HIDIYA.

The global energy crisis has driven the search for environmentally friendly and sustainable energy alternatives. Biopellets from biomass, such as cassava stem waste and sengon wood powder, offer a renewable energy solution. This study aims to analyze the quality of biopellets from cassava stem waste and sengon wood powder with various mixture ratios (100% cassava stem; 30:70, 50:50, 70:30 cassava stems:teak wood sawdust; 100% teak wood sawdust) based on SNI 8675-2018, as well as analyzing the economic aspects of production. The parameters tested included moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon, calorific value, and combustion rate. The results showed that all parameters met SNI standards, except for volatile matter content, which exceeded the maximum limit for household use. The production cost of biopellets is Rp 3.440/kg, with a selling price of Rp 4.500/kg. This product has potential for use in the small-scale industrial sector, households, and power plants due to its energy efficiency and low emissions. The utilization of this waste supports the principles of the circular economy and sustainable waste management in Indonesia.

Keywords: biopellets, cassava stems, sengon wood, renewable energy, biomass



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.

PEMANFAATAN LIMBAH BATANG SINGKONG DAN SERBUK KAYU SENGON SEBAGAI BIOPELET BAHAN BAKAR PADAT TERBARUKAN

SALSABILLA PUTRI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Limbah Batang Singkong dan Serbuk Kayu
Sengon sebagai Biopellet Bahan Bakar Padat Terbarukan

Nama : Salsabilla Putri
NIM : J0313211001

Disetujui oleh

Pembimbing :
Miesriany Hidiya, S.T.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003




Tanggal Ujian: 25 Juli 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga proyek akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Batang Singkong dan Serbuk Kayu Sengon sebagai Biopellet Bahan Bakar Padat Terbarukan” ini dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Januari hingga Juni 2025. Penyusunan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada keluarga tercinta, Bapak Darlis, Ibu Zurnides, Abang Devin, Abang Dodo, dan Abang Dedy, atas segala jasa, doa, dan dukungan yang tak terhingga dalam setiap tahapan penyelesaian proyek akhir. Penghargaan setinggi-tingginya juga penulis haturkan kepada pembimbing, Ibu Miesriany Hidiya, S.T.P., M.Si., serta Ibu Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi, atas bimbingan dan arahan yang berharga selama proses penyusunan proyek akhir ini.

Penulis turut mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si., selaku pembimbing akademik, dan kepada seluruh dosen Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan atas dedikasi dalam mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh teman-teman yang senantiasa menemani, menyemangati, dan mendukung penulis dalam setiap kemajuan. Khususnya, ucapan terima kasih penulis tujukan kepada teman-teman terdekat, yaitu Desiffa, Lasya, Shofanisa, Shyndorin, Hanun, Sisil dan Fatma yang selalu mendampingi, memberikan semangat, serta mendukung penulis dalam berprogres selama masa perkuliahan hingga saat ini.

Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi pihak-pihak yang membutuhkan serta berkontribusi dalam mendukung perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Salsabilla Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
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 Biomassa	3
2.2 Biopelet	3
2.3 Batang Singkong	4
2.4 Serbuk Kayu Sengon	4
2.5 Penelitian Terdahulu	4
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.3 Diagram Alir Penelitian	8
3.4 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Kualitas Biopelet	11
4.2 Penentuan HPP dan Harga Jual Biopelet	22
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Studi Literatur dan Penelitian Terdahulu	5
2	Variasi komposisi bahan biopelet	9
3	Spesifikasi standar pelet dan metode uji SNI 8675-2018	10
4	Data hasil pengujian karakteristik biopelet	11
5	Hasil uji one-way Anova kadar air biopelet	12
6	Hasil uji lanjut Duncan kadar air	13
7	Hasil uji one-way Anova kadar abu biopelet	15
8	Hasil uji lanjut Duncan kadar abu biopelet	15
9	Hasil one-way Anova kadar zat terbang biopelet	17
10	Hasil uji one-way Anova kadar karbon terikat biopelet	18
11	Hasil uji one-way Anova nilai kalor biopelet	20
12	Perhitungan harga pokok produksi	23
13	Penentuan harga jual biopelet	24
14	Perbandingan kandungan energi dan emisi	26
15	Analisis SWOT Biopelet	26

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram Alir Penelitian	8
2	Hasil rata-rata pengujian kadar air biopelet	12
3	Hasil rata-rata pengujian kadar abu biopelet	14
4	Hasil rata-rata pengujian kadar zat terbang biopelet	16
5	Hasil rata-rata pengujian kadar karbon terikat biopelet	18
5	Hasil rata-rata pengujian kadar karbon terikat biopelet	18
6	Hasil rata-rata pengujian nilai kalor biopelet	19
7	Proses uji laju pembakaran	21
8	Hasil uji laju pembakaran	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Alur Penelitian	34
2	Hasil laboratorium nilai kalor	36