

BIOPELET TOREFAKSI LIMBAH PADAT KAYU PUTIH

DZIEKY MAULANA SYARIFUDIN



DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

- 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Biopelet Torefaksi Limbah Padat Kayu Putih” 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, Oktober 2024

Dzieky Maulana Syarifudin
NIM E24180001

- 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

DZIEKY MAULANA SYARIFUDIN. Biopelet Torefaksi Limbah Padat Kayu Putih. Dibimbing oleh NYOMAN JAYA WISTARA.

Limbah padat pengolahan kayu putih dapat diubah menjadi biopellet sebagai sumber energi terbarukan. Penelitian ini mengevaluasi kualitas biopellet setelah torefaksi pada suhu dan durasi yang berbeda, mengikuti standar SNI 8675-2018. Parameter utama yang dinilai meliputi kadar air, abu, zat terbang, karbon terikat, kepadatan, dan nilai kalor. Temuan menunjukkan kadar air bervariasi dari 0,31% hingga 6,77%, zat terbang dari 61,59% hingga 71,80%, abu dari 0,27% hingga 0,53%, dan karbon terikat dari 20,91% hingga 37,82%. Kepadatan biopellet berkisar antara 0,13 g/cm³ hingga 0,23 g/cm³, dengan nilai kalor antara 4.073 kkal/kg dan 5.152 kkal/kg. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa biopelet kualitas terbaik dihasilkan dengan torefaksi biopelet limbah padat kayu putih pada suhu 300 °C selama 45 menit.

Kata kunci: biomassa, biopelet, limbah padat kayu putih, torefaksi

ABSTRACT

DZIEKY MAULANA SYARIFUDIN. Torrefied biopellet of Cajuput Solid Waste. Supervised by NYOMAN JAYA WISTARA.

Cajuput solid waste can be converted into biopellets as a renewable energy source. This research evaluates the quality of these biopellets after torrefaction at different temperatures and durations, following SNI 8675-2018 standards. Key parameters assessed include moisture, ash, volatile matter, fixed carbon, density, and heating value. Findings show moisture content varied from 0.31% to 6.77%, volatile matter from 61.59% to 71.80%, ash from 0.27% to 0.53%, and fixed carbon from 20.91% to 37.82%. Biopellet density ranged from 0.13 g/cm³ to 0.23 g/cm³, with calorific values between 4,073 kkal/kg and 5,152 kkal/kg. The study concluded that the best quality biopellet was obtained by torrefying biopellets at 300 °C for 45 minutes.

Keywords: biomass, biopellet, cajuput solid waste, torrefaction

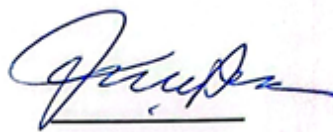


Judul Skripsi : Biopelet Torefaksi Limbah Padat Kayu Putih
Nama : Dzieky Maulana Syarifudin
NIM : E24180001

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing:
Prof. Ir. Nyoman Jaya Wistara, MS, Ph.D
NIP. 196312311989031027



Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si
NIP. 197404222005012001





PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi berjudul “Biopellet Torefaksi Limbah Padat Kayu Putih” dapat diselesaikan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak I Nyoman Jaya Wistara, Ph.D selaku pembimbing atas arahan dan bimbingannya selama proses pendidikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Selain itu, penulis berterimakasih kepada Mas Gunawan selaku laboran di Laboratorium Kimia Hasil Hutan.

Penghormatan dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada orang tua serta seluruh keluarga, atas segala doa, kasih sayang dan dukungannya. Tak lupa penulis sampaikan terima kasih atas bantuan, dukungan dan doanya kepada teman-teman Vincentius Yolanda Angger Raditya, Devita Fatimah Azzahra, Awanda Wira Anggini, Riefkha Triananda, Departemen Hasil Hutan 55, FAHUTAN 55, dan akang teteh senior FAHUTAN serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2024

Dzieky Maulana Syarifudin
NIM E24180001



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kayu putih	3
2.2 Energi Biomassa	3
2.3 Biopelet	4
2.4 Torefaksi	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Bahan dan Alat	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
3.3.1 Persiapan Bahan	7
3.3.2 Pembuatan Biopelet	7
3.3.3 Torefaksi	7
3.4 Pengujian Mutu Biopelet	7
3.4.1 Kadar air (SNI 8675-2018)	7
3.4.2 Kadar Abu (SNI 8675-2018)	8
3.4.3 Kadar Zat Terbang (SNI 8675-2018)	8
3.4.4 Karbon terikat (SNI 8675-2018)	8
3.4.5 Kerapatan (SNI 8675-2018)	8
3.4.6 Nilai Kalor (SNI 8675-2018)	9
3.4.7 Analisis Sifat Termal	9
3.5 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Analisis Keragaman Biopelet	10
4.2 Mutu Biopelet	10
4.2.1 Kadar air	10
4.2.2 Kadar Zat Terbang	11
4.2.3 Kadar abu	12
4.2.4 Karbon terikat	13
4.2.5 Kerapatan	14
4.2.6 Nilai Kalor	15
4.2.7 Analisis Sifat Termal DSC	16
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	25

DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Perlakuan dan notasi sampel uji dalam torefaksi	7
2	Tabel 2 Hasil analisis keragaman pengaruh suhu, waktu, dan interaksi kedua faktor terhadap mutu biopelet	10
3	Tabel 3 Analisis sifat termal biopelet	17

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	6
2	Nilai kadar air biopelet pada berbagai perlakuan	11
3	Nilai zat terbang biopelet pada berbagai perlakuan	12
4	Nilai kadar abu biopelet pada berbagai perlakuan	13
5	Nilai karbon terikat biopelet pada berbagai perlakuan	14
6	Nilai kerapatan biopelet pada berbagai perlakuan	15
7	Nilai kalor biopelet pada berbagai perlakuan	16
8	Analisis DSC sifat termal biopelet	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Analisis keragaman mutu biopelet	24
2	Lampiran 2 Hasil uji Duncan mutu biopelet	24