

OPTIMALISASI PEMBUATAN BIOPELET MENGGUNAKAN LIMBAH KAYU DAN SAMPAH KERTAS

BRIAN SETO UTOMO



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

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Optimalisasi Pembuatan Biopellet menggunakan Limbah Kayu dan Sampah Kertas” 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, Oktober 2025

Brian Seto Utomo
J0313211041

ABSTRAK

BRIAN SETO UTOMO. Optimalisasi Pembuatan Biopellet menggunakan Limbah Kayu dan Sampah Kertas. Dibimbing oleh HARUKI AGUSTINA.

Sebanyak 66,84% sampah di Indonesia pada tahun 2024 belum terkelola dengan baik, salah satunya limbah serbuk kayu dan sampah kertas. Kedua bahan tersebut dapat diolah menjadi biomassa seperti biopellet sebagai sumber energi alternatif. Tujuan utama penelitian adalah untuk menentukan komposisi optimal antara kedua bahan limbah tersebut untuk menghasilkan biopellet dengan mutu terbaik. Pembuatan biopellet dengan komposisi A (serbuk kayu kamper 85% : sampah kertas 15%), B (serbuk kayu kamper 70% : sampah kertas 30%), C (serbuk kayu kamper 60% : sampah kertas 40%), dan D (serbuk kayu kamper 100%). Penentuan biopellet terbaik dilakukan melalui metode pembobotan, di mana persentase bobot diberikan kepada setiap parameter uji berdasarkan tingkat prioritasnya dalam memengaruhi kualitas biopellet. Berdasarkan penilaian tersebut, parameter dengan prioritas tertinggi hingga terendah yang digunakan adalah nilai kalor, kadar abu, kadar air, kadar zat terbang, kerapatan, dan laju pembakaran. Perlakuan terbaik sesuai dengan SNI 8020:2020 didapatkan pada perlakuan D yang memiliki kerapatan sebesar 339 kg/m³, kadar air sebesar 5,30%, kadar abu sebesar 0,54%, kadar zat terbang sebesar 79,32%, kadar karbon terikat sebesar 20,13%, nilai kalor sebesar 4362 Kkal/Kg, dan laju bakar sebesar 0,41 g/menit.

Kata Kunci: biopellet, karakteristik, sampah kertas, serbuk kayu kamper

ABSTRACT

BRIAN SETO UTOMO. Optimizing Biopellets Production Using Sawdust and Paper Waste. Supervised by HARUKI AGUSTINA.

As of 2024, an estimated 66.84% of waste in Indonesia is not managed properly, including sawdust and paper waste. These two materials can be processed into biomass, such as biopellets, as an alternative energy source. The main objective of this study was to determine the optimal composition between these two waste materials to produce the best quality biopellets. The biopellets were made with the following compositions: A (85% camphor sawdust : 15% paper waste), B (70% camphor sawdust : 30% paper waste), C (60% camphor sawdust : 40% paper waste), and D (100% camphor sawdust). The best biopellet was determined using a weighting method, where a percentage weight was given to each test parameter based on its priority in influencing the quality of the biopellet. Based on this assessment, the parameters with the highest to lowest priority used were calorific value, ash content, moisture content, volatile matter content, density, and burning rate. The best treatment according to SNI 8020:2020 was obtained in treatment D, which had a density of 339 kg/m³, a moisture content of 5.30%, an ash content of 0.54%, a volatile matter content of 79.32%, a fixed carbon content of 20.13%, a calorific value of 4362 Kcal/Kg, and a burning rate of 0.41 g/minute.

Keywords: biopellets, camphor sawdust, characteristics, paper waste



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.

OPTIMALISASI PEMBUATAN BIOPELET MENGGUNAKAN LIMBAH KAYU DAN SAMPAH KERTAS

BRIAN SETO UTOMO

Laporan 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

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Optimalisasi Pembuatan Biopelet Menggunakan Limbah Kayu dan Sampah Kertas

Nama : Brian Seto Utomo

NIM : J0313211041

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Haruki Agustina, M. Env. Eng. Sc.

Disetujui oleh

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

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

Tanggal Ujian: 02 Oktober 2025

Tanggal Lulus:








PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya, sehingga proses penyusunan laporan akhir yang berjudul “Optimalisasi Pembuatan Biopellet menggunakan Limbah Kayu dan Sampah Kertas” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan laporan akhir dapat diselesaikan dengan baik berkat doa, bantuan, dan dukungan berbagai pihak yang mendukung dalam penyelesaian laporan akhir. Ucapan terima kasih dan rasa hormat, terkhusus disampaikan kepada:

1. Kedua orang tua, kakak, dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama proses penulisan laporan akhir
2. Dr. Ir. Haruki Agustina, M. Env. Eng. Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian dan penyusunan laporan akhir
3. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.
4. Seluruh dosen dan pengajar di Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang sudah memberikan ilmu bermanfaat dan arahan yang bermanfaat selama perkuliahan.
5. Ibu Sariwanti selaku *Section Head* MR-HSE selaku pembimbing lapangan magang dan anggota departemen MR-HRE serta Bapak Norman Widjaksana selaku *Section Head* GA-HRD anggota departemen GA-HRD yang telah membimbing, memberikan ilmu, dan memberikan saran
6. Teman-teman dan sahabat bang Ryan, mas Akbar, mas Oksa, mas Rio, mba Tia dan mba Dita yang telah menemani dan mendukung dalam hidup.
7. Teman-teman Teknik dan Manajemen Lingkungan dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga laporan akhir dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2025

Brian Seto Utomo

 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. @Hak cipta milik IPB University IPB University		
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
1.5 Ruang Lingkup		2
II TINJAUAN PUSTAKA		3
2.1 Biopelet		3
2.2 Sampah Kertas		3
2.3 Kayu Kamper		4
III METODE		6
3.1 Lokasi dan Waktu		6
3.2 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data		6
3.3 Prosedur Kerja		6
3.4 Prosedur Pengujian		8
3.5 Analisis Kesetimbangan Massa		10
3.6 Analisis data		10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		13
4.1 Neraca Massa Pengolahan Biopelet		13
4.2 Karakteristik Biopelet Berdasarkan SNI 8021:2020		14
4.3 Pengujian Laju Bakar Biopelet		20
V SIMPULAN DAN SARAN		22
5.1 Simpulan		22
5.2 Saran		22
DAFTAR PUSTAKA		23
LAMPIRAN		25

