

BIOPELET CAMPURAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DENGAN KAYU LAMTORO (*Leucaena leucocephala*)

PUSTAKA SURATAMA



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



@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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Biopelet Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Kayu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)” 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, September 2024

Pustaka Suratama
E24190037

- 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.



ABSTRAK

PUSTAKA SURATAMA. Biopellet Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Kayu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Dibimbing oleh DEDED SARIP NAWAWI.

Biomassa adalah salah satu sumber energi alternatif yang berpotensi menjadi sumber energi masa depan karena bersifat terbarukan. Sumber energi biomassa dapat berasal dari biomassa hutan, limbah pertanian, limbah perkebunan, atau biomassa lainnya. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah jenis tumbuhan air yang memiliki pertumbuhan sangat cepat dan dianggap sebagai tumbuhan pengganggu ekosistem perairan, tetapi eceng gondok bermutu kurang baik sebagai bahan energi karena memiliki nilai kalor rendah. Peningkatan kerapatan energi dan nilai kalor biomassa dapat dilakukan melalui densifikasi dan fortifikasi biomassa berkalor tinggi. Penelitian bertujuan untuk membuat produk biopellet berbahan dasar eceng gondok yang dicampur dengan kayu lamtoro. Pengujian biopellet meliputi analisis kadar komponen kimia dan proksimat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik biopellet campuran eceng gondok dengan kayu lamtoro bervariasi berdasarkan proporsi bahan. Penambahan kayu lamtoro pada biopellet eceng gondok meningkatkan secara signifikan kadar karbon terikat dan nilai kalor, walaupun begitu penambahan kayu lamtoro belum mampu menghasilkan biopellet eceng gondok yang memenuhi kriteria nilai kalor minimal 4000 kkal/kg.

Kata Kunci: biomassa, biopellet, eceng gondok, energi terbarukan, lamtoro

ABSTRACT

PUSTAKA SURATAMA. Biopellet Mixture of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) with Lamtoro Wood (*Leucaena leucocephala*). Supervised by DEDED SARIP NAWAWI.

Biomass is one of the alternative energy sources that has the potential to become a future energy source because it is renewable. Biomass energy sources may be derived from forest biomass, agricultural waste, plantation waste, or the other biomass. Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) is a type of aquatic plant that has very fast growth and is considered a nuisance plant for aquatic ecosystems, but water hyacinth has a poor quality as an energy material because it has a low calorific value. Increasing the energy density and calorific value of biomass can be done through densification and fortification of high calorific biomass. The characterization includes analysis of chemical component and proximate content. The research aims to make biopellet products made from water hyacinth mixed with lamtoro wood. The results showed that the characteristics of biopellet made of water hyacinth and lamtoro wood mixture varied based on the proportion of ingredients. The addition of lamtoro wood to water hyacinth biopellets significantly increased the fixed carbon content and calorific value, although the addition of lamtoro wood has not been able to produce water hyacinth biopellets that meet the minimum calorific value criteria of 4000 kcal/kg.

Keywords: biomass, biopellets, water hyacinth, renewable energy, lamtoro



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

BIOPELET CAMPURAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DENGAN KAYU LAMTORO (*Leucaena leucocephala*)

PUSTAKA SURATAMA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Priyanto, S.Hut., M.Si



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

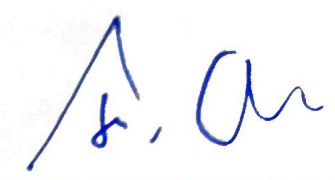
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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 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 Skripsi : Biopelet Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Kayu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)
Nama : Pustaka Suratama
NIM : E24190037

Disetujui oleh



Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Deded Sarip Nawawi, M.Sc.F.Trop.

Diketahui oleh



Ketua Departemen Hasil Hutan:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si
NIP: 19740422200512001

Tanggal Ujian: 12 September 2024

Tanggal Lulus: 26 SEP 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2023 sampai bulan Maret 2024 dengan judul **“Biopellet Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Kayu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*).”**

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Deded Sarip Nawawi, M.Sc.F.Trop. yang telah membimbing serta memberikan ilmu dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen, tenaga pendidik, laboran, dan staff tata usaha Departemen Hasil Hutan yang telah memberikan dukungan serta bantuan pada proses penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Bapak Joko Setiyono dan Ibu Rohyati, kakak penulis yaitu Lukita Werdhani, Puspita Wiratami, Dodik Lona Pratama serta seluruh keluarga besar penulis yang selalu mengirimkan doa dan memberikan dukungan selama proses penyusunan karya ilmiah ini.
4. Teman-teman dekat penulis, Julia Dwiputri, Shofar Atthoyibi, Bayu Triadi, Taufik Tenicha Nugraha, Arifin Hasya yang selalu menghibur, membantu, dan memberikan semangat selama menyelesaikan karya ilmiah.
5. Teman-teman Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Angkatan 56, Uni Konservasi Fauna, dan kontrakan Saung Sholeh yang telah berjuang serta memberikan bantuan dan dukungan selama proses penulisan karya ilmiah.

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

Bogor, September 2024

Pustaka Suratama

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
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 Biopelet	3
2.2 Eceng Gondok	4
2.3 Kayu Lamtoro	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Karakteristik Bahan Baku	12
4.2 Proksimat Biopelet	13
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	33



DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Standar biopelet pada beberapa negara	4
2	Tabel 2 Komponen kimia eceng gondok	5
3	Tabel 3 Komponen kimia kayu lamtoro	6
4	Tabel 4 Formulasi Biopelet	9
5	Tabel 5 Kadar komponen kimia eceng gondok dan kayu lamtoro	12
6	Tabel 6 Nilai proksimat kayu lamtoro dan eceng gondok	13
7	Tabel 7 Hasil pengujian proksimat biopelet	14

DAFTAR GAMBAR

8	Gambar 1 Kadar air biopelet	15
9	Gambar 2 Kerapatan biopelet	16
10	Gambar 3 Kadar abu biopelet	17
11	Gambar 4 Zat terbang biopelet	18
12	Gambar 5 Karbon terikat biopelet	19
13	Gambar 6 Nilai Kalor	20

DAFTAR LAMPIRAN

14	Lampiran 1 Uji analisis ragam dan uji lanjut Duncan kadar air biopelet	27
15	Lampiran 2 Uji analisis ragam dan uji lanjut Duncan kerapatan biopelet	28
16	Lampiran 3 Uji analisis ragam dan uji lanjut Duncan kadar abu biopelet	29
17	Lampiran 4 Uji analisis ragam dan uji lanjut Duncan zat terbang biopelet	30
18	Lampiran 5 Uji analisis ragam dan uji lanjut Duncan karbon terikat biopelet	31
19	Lampiran 6 Uji analisis ragam dan uji lanjut Duncan nilai kalor biopelet	32