

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK BIOPELET CAMPURAN DAUN NANGKA  
(*Artocarpus heterophyllus*) DAN DAUN PISANG (*Musa paradisiaca*)  
DENGAN PEREKAT TAPIOKA**

**ISTIQOMAH**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**

**KARAKTERISTIK BIOPELET CAMPURAN DAUN NANGKA  
(*Artocarpus heterophyllus*) DAN DAUN PISANG (*Musa paradisiaca*)  
DENGAN PEREKAT TAPIOKA**

Oleh

**ISTIQOMAH**

**211061120029**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kehutanan

Program Studi Kehutanan

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**

**Judul Penelitian** : Karakteristik Biopellet Campuran Daun Nangka Kering (*Artocarpus heterophyllus*) Dan Daun Pisang (*Musa paradisiaca*) Dengan Perakat Tapioka

**Nama Mahasiswa** : Istiqomah

**NIM** : 2110611120029

**Minat Studi** : Teknologi Hasil Hutan

Telah dipertahankandi hadapan dosen penguji  
Pada tanggal 10 September 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut, M. Sc., Ph.D.  
NIP. 198004102005012002

Ir. M. Faisal Mahdie, M.P.  
NIP. 196112061988032003

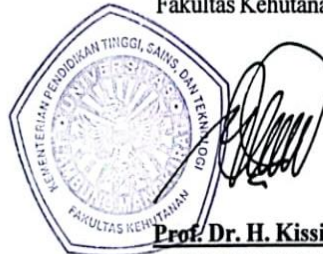
Mengetahui

Koordinator  
Program Studi Kehutanan

Dekan  
Fakultas Kehutanan



Ir. Fanny Rianawati, M.P.  
NIP. 196712121997032001



Prof. Dr. H. Kissinger, S.Hut., M.Si.  
NIP.197304261998031001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini bukan karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi lain. Skripsi ini tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis memang diacu didalam naskah atau disebutkan di daftar pustaka. Apabila dikemudian hari dijumpai hal-hal yang bertentangan dengan hal ini, akibatnya tidak merupakan tanggung jawab pembimbing.

Banjarbaru, September 2025



Istiqomah

## ABSTRAK

**ISTIQOMAH.** 2025. “Karakteristik Biopelet Campuran Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Daun Pisang (*Musa paradisiaca*) Dengan Perekat Tapioka Skripsi, Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Pembimbing: Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut, M. Sc., Ph.D. dan Ir. M. Faisal Mahdie, M.P.

Kata Kunci : Biopelet, Daun Nangka, Daun Pisang

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik biopelet dari campuran daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan daun pisang (*Musa paradisiaca*) dengan perekat tapioka. Rancangan menggunakan lima perlakuan komposisi bahan (100% nangka, 75%:25%, 50%:50%, 25%:75%, dan 100% pisang) dengan parameter uji kadar air, abu, zat terbang, karbon terikat, kerapatan, dan nilai kalor. Hasil menunjukkan seluruh perlakuan memenuhi standar SNI untuk kadar air, zat terbang, dan karbon terikat, namun kadar abu dan kerapatan belum memenuhi standar. Nilai kalor tertinggi terdapat pada perlakuan campuran 50% daun nangka dan 50% daun pisang. Biopelet dari limbah daun ini berpotensi sebagai energi alternatif meskipun masih perlu perbaikan kualitas.

## ABSTRACT

**ISTIQOMAH.** 2025. “Characteristics of Bio-Pellets from Jackfruit Leaves (*Artocarpus heterophyllus*) and Banana Leaves (*Musa paradisiaca*) with Tapioca Binder”. Undergraduate Thesis, Forestry Study Program, Faculty of Forestry, Lambung Mangkurat University. Advisors: Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut, M.Sc., Ph.D. and Ir. M. Faisal Mahdie, M.P.

Keywords: Bio-pellet, Jackfruit Leaves, Banana Leaves

This study aimed to examine the characteristics of bio-pellets made from jackfruit leaves (*Artocarpus heterophyllus*) and banana leaves (*Musa paradisiaca*) using tapioca as a binder. The experiment used five composition treatments (100% jackfruit, 75%:25%, 50%:50%, 25%:75%, and 100% banana) and was tested for moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon, density, and calorific value. The results showed that all treatments met the SNI standards for moisture, volatile matter, and fixed carbon, but ash content and density did not meet the standards. The highest calorific value was obtained from the 50% jackfruit and 50% banana mixture. Bio-pellets made from leaf waste have potential as an alternative energy source, although further quality improvement is still required.

## RINGKASAN

ISTIQOMAH. Karakteristik Biopelet Campuran Daun Nangka (*Musa paradisiaca*) dan Daun Pisang (*Artocarpus heterophyllus*) dan dengan Perekat Tapioka. Dibimbing oleh ibu Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut, M.Sc., Ph.D. dan bapak Ir. Muhammad Faisal Mahdie, M.P.

Biopelet merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang terbentuk dari bahan organik terkompresi atau biomassa. Biomassa memiliki sifat dapat diperbarui (*renewable*) dan dapat digolongkan sebagai energi yang berkesinambungan (*sustainable*) dibandingkan dengan sumber energi terbarukan lainnya, biomassa memiliki banyak manfaat. Limbah daun nangka dan daun pisang yang melimpah di Kalimantan Selatan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biopelet.

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik biopelet campuran daun nangka dan daun pisang berdasarkan SNI 28021:2014 yang meliputi kadar air, kadar abu, zat terbang, kerapatan, karbon terikat dan nilai kalor dan Menentukan komposisi terbaik yang diperoleh dari biopelet campuran daun nangka dan daun pisang. Metode yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat dengan menggunakan lima perlakuan komposisi, yaitu: A (100% daun nangka), B (75% daun nangka + 25% daun pisang), C (50% daun nangka + 50% daun pisang), D (25% daun nangka + 75% daun pisang), dan E (100% daun pisang). Parameter yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, zat terbang, karbon terikat, kerapatan, dan nilai kalor. Hasil pengujian dari biopelet menunjukkan

Hasil penelitian menunjukkan kadar air biopelet berkisar 9,12-12,68%, dengan hampir semua perlakuan memenuhi standar SNI kecuali perlakuan A. Kadar abu yang dihasilkan cukup tinggi yaitu 5,59-12,74% dan tidak memenuhi standar <1,5%. Zat terbang berada pada kisaran 8,85-12,45% dan seluruhnya memenuhi SNI <80%. Karbon terikat 62,12-74,84% dengan seluruh perlakuan memenuhi syarat SNI >14%. Kerapatan biopelet 0,36-0,52 g/cm<sup>3</sup> dan tidak ada

yang memenuhi standar >0,8. Nilai kalor tertinggi diperoleh pada perlakuan C yaitu 3.720 kal/g, namun masih belum memenuhi standar SNI >4.000 kal/g.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah biopelet campuran daun nangka dan daun pisang mampu memenuhi standar pada parameter kadar air, zat terbang, dan karbon terikat, tetapi belum memenuhi standar pada kadar abu, kerapatan, dan nilai kalor. Komposisi terbaik terdapat pada perlakuan C (50% daun nangka + 50% daun pisang) dengan kadar air 10,70%, kadar abu 9,31%, zat terbang 10,55%, karbon terikat 69,42%, kerapatan 0,39 g/cm<sup>3</sup>, dan nilai kalor 3.720 kal/g. Penelitian ini menunjukkan bahwa biopelet dari limbah daun nangka dan daun pisang berpotensi sebagai energi alternatif, namun masih memerlukan pengembangan teknologi lebih lanjut agar memenuhi standar kualitas biopelet.

*Kata Kunci : Biopelet, Daun Nangka, Daun Pisang*

## RIWAYAT HIDUP

Istiqomah, Lahir di Tanah Bumbu 05 Oktober 2003. Penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara oleh pasangan dari bapak Muhammad Idrus dan ibu Noor Ilmiah. Bertempat tinggal di Batulicin, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan.

Penulis menempuh pendidikan formal di SDN 2 Kampung Baru Simpang Empat Batulicin dan lulus pada tahun 2015, melanjutkan pendidikan di SMP Kodeco Batulicin dan lulus pada tahun 2018, kemudian melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 1 Simpang Empat Batulicin pada jurusan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dan lulus pada tahun 2021.

Pada Tahun 2021, diterima menjadi mahasiswi Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat melalui jalur SNMPTN. Selama menempuh pendidikan penulis telah mengikuti Praktik Kerja Lapangan (PKL) pada tahun 2023, Praktik Hutan Tanaman (PHT) pada tahun 2024 di Perhutani Madiun Jawa Timur. Penulis juga telah mengikuti kegiatan Praktik Kerja Khusus (Magang) di KPH Hulu Sungai dari Juli - September 2024. Sebagai syarat akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Kehutanan, penulis membuat Skripsi yang berjudul “Karakteristik Biopelet Campuran Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Daun Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Perekat Tapioka” yang dibimbing oleh Ibu Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut, M.Sc., Ph.D. dan Bapak Ir. Muhammad Faisal Mahdie, M.P.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Biopellet Campuran Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Daun Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Perekat Tapioka”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kehutanan di Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat.

Penulisan ini tentu tidak lepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut, M.Sc.,Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing Pertama dan Bapak Ir. M. Faisal Mahdie, M.P. sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak saran dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
2. Orangtua dan kakak atas doa, kasih sayang serta dukungan yang tiada henti meyakinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman yang telah memberikan waktu, saran dan dukungannya selama proses penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penting bagi penulis untuk mendorong perbaikan dimasa depan. Semoga pembaca mendapatkan manfaat dari skripsi ini dan menjadi salah satu kontribusi kecil untuk kemajuan ilmu pengetahuan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan meminta ridho Allah SWT untuk karya ini.

Banjarbaru, September 2025

Istiqomah

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Biopelet dan Faktor yang Mempengaruhi Kualitasnya.....	5
B. Pohon Nangka.....	7
C. Tanaman Pisang.....	9
D. Standar Kualitas Biopelet.....	11
E. Perekat.....	11
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	13

C. Cara Kerja.....	14
D. Prosedur Pengujian.....	15
E. Analisis Data.....	17
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
A. Kadar Air.....	22
B. Kadar Abu.....	25
C. Zat Terbang.....	29
D. Karbon Terikat.....	33
E. Kerapatan.....	36
F. Nilai Kalor.....	40
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Parameter Pengujian Biopelet.....	11
2. Rancangan Acak Lengkap.....	18
3. Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) 19	
4. Data Analisis Hasil Penelitian Biopelet Campuran Daun Nangka ( <i>A. heterophyllus</i> ) dan Daun Pisang ( <i>Musa paradisiaca</i> ) dengan Perekat Tapioka.....	21
5. Hasil Pengujian Kadar Air (%).....	22
6. Uji Anova Kadar Air.....	24
7. Hasil Pengujian Kadar Abu (%).....	25
8. Uji Anova Kadar Abu.....	27
9. Uji BNT Kadar Abu.....	28
10. Hasil Pengujian Zat Terbang (%).....	30
11. Uji Anova Zat Terbang.....	32
12. Hasil Pengujian Karbon Terikat (%).....	33
13. Uji Anova Karbon Terikat.....	35
14. Hasil Pengujian Kerapatan (g/cm <sup>3</sup> ).....	36
15. Uji Anova Kerapatan.....	38
16. Uji BNJ Kerapatan.....	39
17. Hasil Pengujian Nilai Kalor (Kal/g).....	40
18. Uji Anova Nilai Kalor.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Pohon Nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> ).....	8
2. Tanaman Pisang ( <i>Musa paradisiaca</i> ).....	10
3. Grafik Hasil Rata-rata Setiap Perlakuan Pengujian Kadar Air.....	23
4. Grafik Hasil Rata-rata Setiap Perlakuan Pengujian Kadar Abu.....	27
5. Grafik Hasil Rata-rata Setiap Perlakuan Pengujian Zat Terbang.....	31
6. Grafik Hasil Rata-rata Setiap Perlakuan Pengujian Karbon Terikat.....	34
7. Grafik Hasil Rata-rata Setiap Perlakuan Pengujian Kerapatan.....	38
8. Grafik Hasil Rata-rata Setiap Perlakuan Pengujian Nilai Kalor.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. <i>Tally sheet</i> Nilai Kadar Air (%).....	53
2. <i>Tally sheet</i> Nilai Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ ).....	54
3. <i>Tally sheet</i> Nilai Kadar Abu (%).....	55
4. <i>Tally sheet</i> Nilai Zat Terbang (%).....	56
5. <i>Tally sheet</i> Nilai Karbon Terikat (%).....	57
6. <i>Tally sheet</i> Nilai Kalor (Kal/g).....	58
7. Daun Pisang.....	58
8. Daun Nangka.....	58
9. Penghalusan Daun.....	58
10. Proses Pengayakan Daun.....	59
11. Alat Cetak Biopelet.....	59
12. Hasil Biopelet.....	59
13. Penimbangan Berat Biopelet.....	59
14. Pengovenan Kadar Air.....	59
15. Kadar Abu.....	60
16. Penimbangan Zat Terbang.....	60
17. Penimbangan Kadar Air.....	60
18. Titrasi Kalor.....	60