

**SKRIPSI**  
**PEMBUATAN BIOBRIKET KOMBINASI DAUN PINUS DAN ECENG**  
**GONDOK DENGAN VARIASI KONSENTRASI PEREKAT GETAH**  
**KARET**



**Diusulkan Oleh :**

**MUH.INDRA ISMAIL**

**21/23082/THP/STIB**

**SARJANA TEKNOLOGI DAN INDUSTRI BIOENERGI JURUSAN**  
**TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAKULTAS TEKNOLOGI**  
**PERTANIAN INSTITUT PERTANIAN STIPER**  
**YOGYAKARTA**  
**2025**

**SKRIPSI**  
**PEMBUATAN BIOBRIKET KOMBINASI DAUN PINUS DAN ECENG**  
**GONDOK DENGAN VARIASI KONSENTRASI PEREKAT GETAH**  
**KARET**



**SARJANA TEKNOLOGI DAN INDUSTRI BIOENERGI JURUSAN**  
**TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAKULTAS TEKNOLOGI**  
**PERTANIAN INSTITUT PERTANIAN STIPER**  
**YOGYAKARTA**  
**2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PEMBUATAN BIOBRIKET KOMBINASI DAUN PINUS DAN ECENG**  
**GONDOK DENGAN VARIASI KONSENTRASI PEREKAT GETAH**  
**KARET**

Disusun Oleh :

**MUH. INDRA ISMAIL**

**21/23082/THP/STIB**

Telah dipertahankan dihadapan Dosen Penguji pada tanggal 10 Maret 2025.  
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan yang di perlukan untuk  
memperoleh gelar derajat Strata satu (S1) pada Fakultas Teknologi Pertanian  
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 14 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



(Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP., IPM)

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Ngatirah, SP.,M.P.,IPM)

Dosen Penguji



(M. Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng)

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kesehatan, keberkahan dan kelancaran dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Kepada ayahanda, Ismail M, dan ibunda tercinta, Suryani, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus. Ayahanda adalah sosok penuh keteladanan, ketegasan, dan kebijaksanaan, yang mengajarkan tanggung jawab, disiplin, dan ketangguhan melalui kerja keras dan dedikasinya. Sementara ibunda, dengan kasih sayang, kelembutan, dan ketulusannya, selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi melalui pengorbanan, doa, serta dukungan yang tak pernah putus. Karya ini penulis persembahkan sebagai wujud syukur dan penghargaan atas segala cinta, pengorbanan, serta doa yang telah ayahanda dan ibunda berikan.
3. Kepada adik-adik tercinta, Adelia Natasya Ismail dan Anggun Aisyah Humairah Putri Ismail, penulis mengucapkan terima kasih dan kasih sayang yang tulus. Kehadiran kalian selalu membawa kebahagiaan, semangat, dan keceriaan dalam hidup penulis. Tawa, canda, dan dukungan kalian memberi warna indah dalam penyelesaian karya ini. Kalian adalah anugerah terindah yang mengajarkan arti kebersamaan dan kasih sayang. Semoga kalian tumbuh menjadi pribadi sholehah, cerdas, dan penuh prestasi.
4. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

5. Dr. Ngatirah, S.P., M.P., IPM selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
6. Reza Widyasaputra, S.TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
7. Dr. Ir. Adi Ruswanto, M.P., IPM selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
8. M. Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah membimbing dan mengarahkan penyusun dalam menyelesaikan skripsi.
9. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian, jurusan Teknologi Hasil Pertanian khususnya yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada penulis.
10. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dalam administrasi dari awal penyusun di bangku perkuliahan.
11. Kepada sahabat-sahabat Kendarians saya, Sandella Destria Rifana, Mahira Nurainis, Delly Septi Elviana Tawulo, Sri Wahyu Ningsih, Nurlia Achmad, Yesinta Aprilia dan Akdhi Ansar, serta semua yang namanya tak bisa saya sebutkan satu per satu meskipun kita tidak selalu bersama sepanjang perjalanan kuliah ini, dukungan, kebersamaan, dan semangat kalian selalu menjadi penguat bagi saya. Terima kasih karena telah menyemangati saya hingga akhirnya saya bisa kembali ke Kendari dengan membawa gelar ini.
12. Muhammad Fikry Sa'ban, Richard Ferdynand H, Amanda Arifia, Rahadisti A, Daniel Jaya Sahputra, Perina Imelda Wisal, Yohana Monica Larasati P, Reza Ardhan Dwi Kuncoro dan Muhammad Yoli Akhirollah. Untuk keluarga STIB 2021 Khalid Maulana, Roni Leonardo Simbolon, Lusia Valentina Marbun, Erin Tya Intani, Dan Indra Muh Faizin. Untuk keluarga besar BEM-FTP INSTIPER Periode 2022-2023 dan 2023-2024 terkhususnya kepada Departemen Kominfo yang telah mengajarkan saya bagaimana menjadi orang yang berguna. Dan untuk semuanya terimakasih karena telah menjadi warna dalam perkuliahan saya dan terimakasih karena menjadi tempat penulis melampiaskan semua kesenangan dan kesedihan penulis. Walau masanya telah

habis penulis berharap “Hiduplah dengan baik didunia ini capailah tujuan yang selalu kalian ceritakan denganku”.

13. *“As a closing, I would like to express my gratitude to someone who was 17 years old in 2021. Thank you for having the courage to face your fears. Let’s continue chasing the dream of living in Melbourne”.*

Penyusun sangat mengharapkan masukan dan saran untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pengembangan dunia pengetahuan. Aamiin

Yogyakarta, 14 Maret 2025

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1_PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan .....	5
D. Manfaat .....	5
BAB II_TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Biobriket.....	6
B. Daun Pinus .....	8
C. Eceng gondok.....	9
D. Perekat briket .....	11
E. Getah karet .....	12
BAB III_METODOLOGI PENELITIAN.....	14

A. Alat, Bahan dan Tempat Penelitian.....	14
1. Alat.....	14
2. Bahan.....	14
3. Tempat dan Waktu penelitian .....	14
B. Rancangan Percobaan .....	14
C. Prosedur penelitian.....	16
D. Diagram Alir pembuatan biobriket .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
A. Analisis Kimia.....	21
1. Kadar Air.....	21
2. Kadar Abu .....	28
3. Nilai Kalor.....	33
B. Analisis fisik .....	39
1. Analisis Laju Pembakaran.....	39
2. Analisis Kerapatan .....	46
3. Kuat Tekan .....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat briket arang buatan Indonesia SNI (01-6235-2000).....	8
Tabel 2. Data Primer Analisis Kadar Air BioBriket (%) .....	21
Tabel 3. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air BioBriket (%).....	22
Tabel 4. Hasil Analisis Uji Duncan Rerata Kadar Air (%).....	24
Tabel 5. Hasil Analisis <i>T-test</i> Kadar Air (%).....	26
Tabel 6. Data Primer Analisis Kadar Abu BioBriket (%).....	28
Tabel 7. Hasil Analisis Keragaman Kadar Abu BioBriket (%) .....	29
Tabel 8. Hasil Analisis Uji Duncan Kadar Abu BioBriket (%) .....	30
Tabel 9. Hasil Analisis <i>T-test</i> Kadar Abu (%) .....	33
Tabel 10. Data Primer Analisis Nilai Kalor BioBriket (kal/g) .....	34
Tabel 11. Hasil Analisis Keragaman Nilai Kalor BioBriket (kal/g) .....	35
Tabel 12. Hasil Analisis Uji Duncan Nilai Kalor BioBriket (kal/g).....	36
Tabel 13. Hasil Analisis <i>T-test</i> Nilai Kalor (kal/g) .....	38
Tabel 14. Data Primer Analisis Laju Pembakaran BioBriket (gr/menit) .....	40
Tabel 15. Hasil Analisis Keragaman Laju pembakaran BioBriket(gr/menit).....	41
Tabel 16. Hasil Analisis Uji Duncan Laju Pembakaran BioBriket (gr/menit) ....	42
Tabel 17. Hasil Analisis <i>T-test</i> Laju Pembakaran (gr/menit).....	45
Tabel 18. Data Primer Analisis Kerapatan BioBriket (g/cm <sup>3</sup> )......	46
Tabel 19. Hasil Analisis Keragaman Kerapatan BioBriket (g/cm <sup>3</sup> ). .....	47
Tabel 20. Hasil Analisis Uji Duncan Kerapatan BioBriket (g/cm <sup>3</sup> ). .....	49
Tabel 21. Hasil Analisis <i>T-test</i> Kerapatan (g/cm <sup>3</sup> ). .....	52
Tabel 22. Data Primer Analisis Kuat Tekan BioBriket (kg/cm <sup>3</sup> )......	54
Tabel 23. Hasil Analisis Keragaman Kuat Tekan BioBriket (kg/cm <sup>3</sup> ). .....	56
Tabel 24. Hasil Analisis Uji Duncan Kuat Tekan BioBriket (kg/cm <sup>3</sup> )......	57
Tabel 25. Hasil Analisis <i>T-test</i> Kuat Tekan (g/cm <sup>3</sup> ). .....	59
Tabel 26. Hasil Uji Korelasi Pearson Antara parameter .....	61
Tabel 27. Data Primer Kadar Air Biobriket (%) .....	75
Tabel 28. X x Y Kadar Air Biobriket (%).....	76

Tabel 29. Analisis Keragaman Kadar Air Biobriket (%).....	77
Tabel 30. Hasil Jarak Berganda Duncan X Kadar Air Biobriket (%).....	78
Tabel 31. Hasil Jarak Berganda Duncan Y Kadar Air Biobriket (%).....	79
Tabel 32. Data Primer Kadar Abu Biobriket (%) .....	80
Tabel 33. X x Y Kadar Abu Biobriket (%) .....	81
Tabel 34. Analisis Keragaman Kadar Abu Biobriket (%) .....	82
Tabel 35. Hasil Jarak Berganda Duncan X Kadar Abu Biobriket (%) .....	83
Tabel 36. Hasil Jarak Berganda Duncan Y Kadar Abu Biobriket (%) .....	84
Tabel 37. Peringkat JBD X x Y Kadar Abu Biobriket (%).....	84
Tabel 38. Hasil Jarak Berganda Duncan X x Y Kadar Abu Biobriket (%) .....	85
Tabel 39. Data Primer Laju Pembakaran Biobriket (g/menit) .....	86
Tabel 40. X x Y Laju Pembakaran Biobriket (g/menit).....	87
Tabel 41. Analisis Keragaman Laju Pembakaran briket (g/menit).....	88
Tabel 42. Hasil Jarak Berganda Duncan X Laju Pembakaran Biobriket (g/menit) .....	90
Tabel 43. Hasil Jarak Berganda Duncan Y Laju Pembakaran Biobriket (g/menit) .....	90
Tabel 44. Data Primer Kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> ).....	91
Tabel 45. X x Y Kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> ) .....	92
Tabel 46. Analisis Keragaman Kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> ).....	93
Tabel 47. Hasil Jarak Berganda Duncan X analisis kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> )	95
Tabel 48. Hasil Jarak Berganda Duncan Y analisis kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> )	95
Tabel 49. Peringkat JBD X x Y kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> ).....	95
Tabel 50. Hasil Jarak Berganda Duncan X x Y kerapatan Biobriket (g/cm <sup>3</sup> ).....	96
Tabel 51. Data Primer Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	97
Tabel 52. X x Y Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	98
Tabel 53. Analisis Keragaman Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	99
Tabel 54. Hasil Jarak Berganda Duncan X Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	101
Tabel 55. Hasil Jarak Berganda Duncan Y Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	101
Tabel 56. Peringkat JBD X x Y Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	101

Tabel 57. Hasil Jarak Berganda Duncan X x Y Kuat Tekan Biobriket (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	102
Tabel 58. Data Primer Nilai Kalor Biobriket (kal/g) .....	103
Tabel 59. X x Y Nilai Kalor Biobriket (kal/g) .....	104
Tabel 60. X x Y Nilai Kalor Biobriket (kal/g) .....	105
Tabel 61. Hasil Jarak Berganda Duncan X Nilai Kalor Biobriket (kal/g) .....	107
Tabel 62. Hasil Jarak Berganda Duncan Y Nilai Kalor Biobriket (kal/g) .....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Briket bentuk silinder berongga dan silinder pejal.....	7
Gambar 2 . Alat Pencetak Briket.....	17
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Arang Daun Pinus .....	18
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Arang Eceng Gondok.....	18
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Biobriket.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis.....	71
Lampiran 2. Perhitungan <i>Statistic</i> .....	75
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan .....	107

# **PEMBUATAN BIOBRIKET KOMBINASI DAUN PINUS DAN ECENG GONDOK DENGAN VARIASI KONSENTRASI PEREKAT GETAH KARET**

**Muh. Indra Ismail<sup>1</sup>, Adi Ruswanto<sup>2</sup>, M. Prasanto Bimantio<sup>2</sup>**

1 Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

2 Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut  
Pertanian Stiper Yogyakarta

*Email : [Muhindraismail@gmail.com](mailto:Muhindraismail@gmail.com)*

## **INTISARI**

Biomassa merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dalam bentuk biobriket. Penelitian ini bertujuan untuk membuat biobriket perbandingan daun pinus : eceng gondok dan variasi konsentrasi perekat getah karet, mengetahui pengaruh perbandingan daun pinus : eceng gondok dalam pembuatan biobriket, mengetahui pengaruh variasi konsentrasi perekat getah karet pada pembuatan biobriket daun pinus : eceng gondok dan mengetahui komposisi terbaik dalam pembuatan biobriket yang sesuai dengan SNI. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Blok Lengkap 2 faktor, faktor pertama adalah perbandingan daun pinus : eceng gondok dan faktor kedua konsentrasi penggunaan perekat. Analisis dilakukan terhadap kadar air, kadar abu, nilai kalor, laju pembakaran, kerapatan, dan kuat tekan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan daun pinus : eceng gondok berpengaruh terhadap karakteristik biobriket dan variasi konsentrasi perekat getah karet berpengaruh terhadap karakteristik biobriket. Formulasi terbaik diperoleh X3Y2 pada perbandingan 70% daun pinus : 30% eceng gondok menggunakan perekat getah karet 90%, yang menghasilkan kadar air 1,43%, kadar abu 12,70%, nilai kalor 6582,29 kal/g, kuat tekan 65,25 kg/cm<sup>2</sup>, laju pembakaran 2,93 g/menit dan kerapatan 0,52 g/cm<sup>3</sup>. Biobriket yang dihasilkan memiliki potensi sebagai sumber energi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Biobriket, daun pinus, eceng gondok, energi *alternative*, getah karet.

**MANUFACTURING BIOBRIQUETTE FROM A COMBINATION OF PINE  
LEAVES AND WATER HYACINTH WITH VARIED CONCENTRATIONS  
OF RUBBER LAMP ADHESIVE**

**Muh. Indra Ismail<sup>1</sup> , Adi Ruswanto<sup>2</sup>, M. Prasanto Bimantio<sup>2</sup>**

1 Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

2 Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut  
Pertanian Stiper Yogyakarta

Email : [Muhindraismail@gmail.com](mailto:Muhindraismail@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Biomass is one of the renewable energy sources that can be utilized as an alternative fuel in the form of biobriquettes. This study aims to produce biobriquettes using a combination of pine leaves and water hyacinth with variations in rubber sap adhesive concentration. The objectives of this research are to determine the effect of the pine leaf-to-water hyacinth ratio on biobriquette production, assess the impact of different rubber sap adhesive concentrations on the characteristics of pine leaf and water hyacinth biobriquettes, and identify the optimal composition that meets the Indonesian National Standard (SNI). The method used in this research is a Completely Randomized Block Design with two factors: the first factor is the ratio of pine leaves to water hyacinth, and the second factor is the concentration of the adhesive. The analysis includes moisture content, ash content, calorific value, burning rate, density, and compressive strength. The results indicate that the ratio of pine leaves to water hyacinth significantly affects the biobriquette characteristics, while variations in rubber sap adhesive concentration also influence these characteristics. The best formulation was found in X3Y2, with a composition of 70% pine leaves and 30% water hyacinth, using 90% rubber sap adhesive. This formulation resulted in a moisture content of 1.43%, ash content of 12.70%, calorific value of 6582.29 cal/g, compressive strength of 65.25 kg/cm<sup>2</sup>, burning rate of 2.93 g/min, and density of 0.52 g/cm<sup>3</sup>. The produced biobriquettes demonstrate potential as an efficient and environmentally friendly alternative energy source.*

*Keywords: Biobriquettes, pine needles, water hyacinth, alternative energy, rubber latex.*