

SKRIPSI
PENGARUH KOMPOSISI TEMPURUNG KELAPA (*Cocos nucifera* L.)
DAN KULIT KAYU GALAM (*Melaleuca leucadendron*)
SERTA VARIASI KONSENTRASI PEREKAT TAPIOKA TERHADAP
KUALITAS BRIKET ARANG

DIRJA



PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU

2026

**PENGARUH KOMPOSISI TEMPURUNG KELAPA (*Cocos nucifera* L.)
DAN KULIT KAYU GALAM (*Melaleuca leucadendron*)
SERTA VARIASI KONSENTRASI PEREKAT TAPIOKA TERHADAP
KUALITAS BRIKET ARANG**

Oleh

DIRJA

2210611210024

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan

Program Studi Kehutanan

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

2026

Judul penelitian : PENGARUH KOMPOSISI TEMPURUNG KELAPA
(*Cocos nucifera* L.) DAN KULIT KAYU GALAM
(*Melaleuca leucadendron*) SERTA VARIASI
KONSENTRASI PEREKAT TAPIOKA TERHADAP
EUALITAS BRIKET ARANG.

Nama Mahasiswa : Dirja

NIM : 2210611210024

Minat Studi : Teknologi Hasil Hutan

Telah dipertahankan dihadapan dosen penguji

Pada tanggal 13 Agustus 2026

Pembimbing I

Ir. Noor Mirad Sari, M.P.
NIP. 196511111993032002

Pembimbing II

Dr. Adi Rahmawati, S.Hut., M.T.
NIP. 197205121995031002

Mengetahui

Koordinator
Program Studi Kehutanan

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

Dekan
Fakultas Kehutanan

Dr. Kallinger, 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 ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis memang diacu di dalam naskah atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari dijumpai hal-hal yang bertentangan dengan hal ini, akibatnya tidak merupakan tanggung jawab pembimbing.

Banjarnu, Oktober 2026

Dirja



ABSTRAK

DIRJA. 2026. “Pengaruh Komposisi Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Kulit Kayu Galam (*Melaleuca leucadendron*) Serta Variasi Konsentrasi Perekat Tapioka Terhadap Kualitas Briket Arang” Skripsi, Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Pembimbing: Ir. Noor Mirad Sari, M.P. dan Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T.

Kata Kunci: tempurung kelapa, kulit kayu galam, briket arang, perekat tapioka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi bahan baku dan konsentrasi perekat dengan melakukan analisis karakteristik terhadap briket serta mengetahui perlakuan terbaik dengan acuan standar mutu SNI 01-6235-2000 berdasarkan nilai kerapatan, kadar air, zat terbang, kadar abu, nilai kalor dan karbon terikat. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yaitu rancangan percobaan yang menggabungkan dua atau lebih faktor perlakuan dengan faktor A adalah komposisi bahan baku dan faktor B adalah konsentrasi perekat tapioka. Hasil dari penelitian menemukan bahwa A1B2 (95% arang tempurung kelapa + 5% arang kulit kayu galam dan konsentrasi perekat tapioka 10%) merupakan perlakuan terbaik, Perlakuan ini menghasilkan nilai kerapatan tertinggi (0,7472 g/cm³), kadar abu terendah (0,8800%), kadar zat terbang terendah (11,5467%), serta karbon terikat tertinggi (83,8984%), dengan kadar air sebesar (2,9658%) dan nilai kalor (6791,7047 kal/g). Berdasarkan dari aspek ekonomi, perlakuan yang menggunakan komposisi arang tempurung kelapa lebih besar, yang pada umumnya memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan limbah kulit kayu galam. Meskipun menghasilkan kualitas briket terbaik, penerapannya pada skala produksi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas produk dan biaya bahan baku agar tetap ekonomis.

ABSTRACT

DIRJA. 2026. “The Effect of Coconut Shell (*Cocos nucifera* L.) and Galam Bark (*Melaleuca leucadendron*) Composition and Tapioca Adhesive Concentration on the Quality of Charcoal Briquettes”. Undergraduate Thesis, Forestry Study Program, Faculty of Forestry, Lambung Mangkurat University. Supervisors: Ir. Noor Mirad Sari, M.P. and Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T.

Keywords: *coconut shell, galam bark, charcoal briquette, tapioca adhesive.*

This study aimed to determine the effects of raw material composition and tapioca adhesive concentration on the characteristics of charcoal briquettes, as well as to identify the best treatment based on the quality standards specified in SNI 01-6235-2000, including density, moisture content, volatile matter, ash content, calorific value, and fixed carbon. The study employed a factorial Completely Randomized Design (CRD), an experimental design that combines two or more treatment factors. Factor A consisted of the raw material composition, while Factor B consisted of the concentration of tapioca adhesive. The results showed that treatment A1B2 (95% coconut shell charcoal + 5% galam bark charcoal with 10% tapioca adhesive concentration) was the best treatment. This treatment produced the highest density (0.7472 g/cm³), the lowest ash content (0.8800%), the lowest volatile matter content (11.5467%), and the highest fixed carbon content (83.8984%), with a moisture content of 2.9658% and a calorific value of 6791.7047 cal/g. From an economic perspective, this treatment utilized a higher proportion of coconut shell charcoal, which generally has a higher economic value than galam bark waste. Therefore, although it produced the highest-quality charcoal briquettes, its application on an industrial scale should consider the balance between product quality and raw material costs to ensure economic feasibility.

RINGKASAN

DIRJA, Pengaruh Komposisi Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan Kulit Kayu Galam (*Melaleuca leucadendron*) serta Variasi Konsentrasi Perekat Tapioka terhadap Kualitas Briket Arang yang dibimbing oleh Ir. Noor Mirad Sari, M.P. dan Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T.

Briket merupakan produk hasil pengolahan biomassa menjadi bahan bakar padat melalui proses pembakaran atau karbonisasi dengan metode pirolisis. Banyaknya limbah kehutanan maupun pertanian khususnya di wilayah Kalimantan Selatan seperti kulit kayu galam yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Kulit kayu galam yang mengandung komponen selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga berpotensi menjadi bahan baku energi biomassa berupa briket, namun penggunaan arang kulit kayu galam sendiri belum menghasilkan kualitas briket yang memenuhi standar karena dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku tersebut, maka penelitian ini menggunakan arang tempurung kelapa sebagai bahan campuran. Tempurung kelapa dipilih karena memiliki kualitas arang yang baik, dan nilai ekonomi relatif rendah, kombinasi kedua bahan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas mutu briket sehingga dapat memenuhi SNI 01-6235-2000.

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik kandungan pada briket meliputi kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, karbon terikat, nilai kalor pada briket dan mengetahui nilai rendemen yang dihasilkan selama proses karbonisasi terhadap tempurung kelapa dan kulit kayu galam serta mengetahui perlakuan terbaik untuk dapat memenuhi standar SNI 01-6235-2000. Penelitian ini dilaksanakan di Workshop Fakultas Kehutana Universitas Lambung Mangkurat dan Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat selama April-Juli 2026. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan faktor A adalah komposisi bahan baku dan faktor B adalah konsentrasi perekat tapioka.

Hasil penelitian Kerapatan briket berkisar antara 0,3946–0,7472 g/cm³. Nilai kerapatan tertinggi diperoleh pada perlakuan A1B2 sebesar 0,7472 g/cm³, sedangkan nilai yang terendah diperoleh pada perlakuan A6B2 sebesar 0,3946 g/cm³. Hasil penelitian Kadar air briket berkisar antara 2,3928–4,7451%. Nilai

kadar air terendah diperoleh pada perlakuan A4B1 sebesar 2,3928%, sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan A4B4 sebesar 4,7451%.

Hasil penelitian Kadar zat terbang berkisar antara 11,5467–35,5000%. Perlakuan yang memenuhi standar mutu hanya pada perlakuan A1B1, A2B1, A1B2, A1B3, dan A2B3, sedangkan perlakuan lainnya masih di atas batas standar mutu briket SNI 01-6235-2000. Hasil penelitian Kadar abu berkisar antara 0,8800–3,3700%. Seluruh perlakuan telah memenuhi persyaratan SNI 01-6235-2000.

Hasil penelitian Nilai kalor berkisar antara 6.721,4857–7.784,9238 kal/g. Seluruh perlakuan telah memenuhi persyaratan SNI 01-6235-2000. Hasil penelitian Karbon terikat berkisar antara 58,0605–83,8984%. perlakuan A1B2 menghasilkan karbon terikat tertinggi sebesar 83,8984%, sedangkan perlakuan A6B4 menghasilkan karbon terikat terendah sebesar 58,0605%. Proses karbonisasi menghasilkan rendemen arang tempurung kelapa sebesar 41,63% dan rendemen arang kulit kayu galem sebesar 39,40%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tempurung kelapa memiliki rendemen karbonisasi yang lebih tinggi dibandingkan kulit kayu galem.

Berdasarkan aspek ekonomi, perlakuan yang menggunakan komposisi arang tempurung kelapa menunjukan karakteristik briket yang lebih bagus, yang pada umumnya memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan limbah kulit kayu galem. Oleh karena itu, meskipun menghasilkan kualitas briket terbaik, penerapannya pada skala produksi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas produk dan biaya bahan baku agar tetap ekonomis.

Berdasarkan hasil seluruh parameter pengujian, dapat disimpulkan bahwa perlakuan A1B2 (95% arang tempurung kelapa + 5% arang kulit kayu galem dengan penambahan perekat tapioka 10%) merupakan kombinasi perlakuan terbaik. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan tekanan dan waktu pengepresan yang lebih optimal serta ukuran partikel arang yang lebih homogen dan juga disarankan mengkaji variasi suhu dan lama karbonisasi karena berpengaruh terhadap kualitas briket, serta menambahkan pengujian sifat mekanik.

RIWAYAT HIDUP

DIRJA, dilahirkan pada tanggal 1 April 2004, di Desa Liang-Anggang Kecamatan Bati-Bati, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Penulis merupakan anak terakhir dari 4 bersaudara, ayah bernama Abdullah dan ibu bernama Nordah.

Penulis menempuh pendidikan formal dimulai dari TK Ibunda, melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Pandahan, Kecamatan Bati-Bati, Kabupaten Tanah Laut mulai tahun 2010-2016. Setelah lulus penulis menempuh pendidikan pertama MTSS Darul Amanah Kecamatan Bati-Bati, Kabupaten Tanah Laut pada tahun 2016-2019 dan melanjutkan pendidikan menengah atas pada tahun 2019-2022 di SMA Negeri 1 Bati-Bati, Kecamatan Bati-Bati, Kabupaten Tanah Laut. Pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat di Minat Teknologi Hasil Hutan.

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi penulis telah mengikuti Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2024, Praktik Hutan Tanaman (PHT) di Hutan Pendidikan Wanagama, Yogyakarta pada tahun 2025. Penulis dalam menghadapi persiapan dunia kerja melakukan Praktik Kerja Khusus (Magang) selama 2,5 bulan di Konsultan PELITAKU IMIP. Sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, penulis melakukan penelitian dan menyusun karya tulis ilmiah dengan judul “Pengaruh Komposisi Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan Kulit Kayu Galam (*Melaleuca leucadendron*) serta Variasi Konsentrasi Perekat Tapioka Terhadap Kualitas Briket Arang”, yang dibimbing oleh Ir. Noor Mirad Sari, M.P. dan Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah untuk penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Komposisi Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Kulit Kayu Galam (*Melaleuca leucadendron*) Serta Variasi Konsentrasi Perekat Tapioka Terhadap Kualitas Briket Arang**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir.Noor Mirad Sari, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan moral yang menjadi bekal penting dalam menyelesaikan skripsi ini. Ilmu dan pengalaman yang beliau berikan sangat berharga dimana tidak semua orang bisa mendapatkan kesempatan itu.
2. Bapak Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak saran konstruktif, koreksi serta tidak bosan memberikan semangat untuk membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
3. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini.
4. Teman-teman yang selalu berkenan untuk membantu penelitian dan penulis dalam menyusun skripsi ini.

Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat menambah pengetahuan bagi kita semua.

Banjarbaru, September 2026

Dirja

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	v
RIWAYAT HIDUP	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Energi Biomassa.....	4
B. Briket.....	5
C. Limbah Kulit Kayu Galam.....	7
D. Tempurung Kelapa.....	8
E. Standar Briket SNI 01-6235-2000	10
F. Proses Karbonisasi Pembuatan Tempurung Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.) Dan Arang Kulit Kayu Galam (<i>Melaleuca leucadendron</i>).....	11
G. Perekat Tapioka Sebagai Bahan Perekat Arang Briket.....	13

III. METODE PENELITIAN	15
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	15
B. Alat Dan Bahan	15
C. Prosedur Penelitian	17
D. Prosedur Pengujian	20
E. Rancangan Penelitian	23
F. Analisis Data	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil	31
B. Pembahasan	35
1. karakteristik kandungan pada briket meliputi Kerapatan, kadar air, zat terbang, kadar abu, nilai kalor, karbon terikat	35
2. Mengetahui perlakuan terbaik untuk dapat memenuhi standar SNI 01-6235-2000.	89
V. PENUTUP	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar kualitas briket SNI 01-6235-2000.....	10
2. Pencampuran komposisi bahan baku dan perekat.....	25
3. Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial	26
4. Analisis keragaman RAL Faktorial.....	29
5. Rekapitulasi Hasil Pengujian Parameter Briket Berdasarkan SNI.....	31
6. Rekapitulasi Berat Bahan Baku, Berat Arang, dan Rendemen Karbonisasi Tempurung Kelapa.....	33
7. Rekapitulasi Berat Bahan Baku, Berat Arang, dan Rendemen Karbonisasi Kulit Kayu Galam	34
8. Nilai rata-rata Uji Kerapatan (g/cm ³)	35
9. Analisis sidik ragam Kerapatan (g/cm ³).....	38
10. Uji Lanjut BNJ Faktor A.....	39.
11. Uji Lanjut BNJ Faktor B	40
12. Uji Lanjut BNJ Interaksi Kerapatan (g/cm ³)	42
13. Nilai rata-rata hasil uji kadar air (%).....	44
14. Analisis Sidik Ragam Kadar Air (%).....	47
15. Uji lanjut Duncan faktor A.....	48
16. Uji lanjut Duncan faktor B	50
17. Uji Lanjut Duncan Interaksi Kadar Air (%).....	52
18. Nilai rata-rata hasil uji zat terbang (%)	54
19. Analisis Sidik Ragam Zat Terbang (%)	57
20. Uji lanjut BNT faktor A	58

21. Uji lanjut BNT faktor B	60
22. Uji lanjut Interaksi BNT Interaksi Zat Terbang (%).....	62
23. Nilai rata-rata hasil uji kadar abu (%).....	64
24. Analisis sidik ragam kadar abu (%)	67
25. Uji lanjut Duncan faktor A.....	68
26. Uji lanjut Duncan faktor B.....	69
27. Uji Lanjutan Duncan Interaksi Kadar Abu (%)	71
28. Nilai rata rata hasil uji nilai kalor (kal/g).....	73
29. Analisis sidik ragam nilai kalor (kal/g).....	76
30. Uji lanjutan Duncan Faktor B Nilai Kalor (kal/g)	77
31. Nilai rata-rata Karbon Terikat.....	79
32. Hasil analisis sidik ragam Karbon Terikat.....	82
33. uji lanjut BNT faktor A.....	83
34. Uji Lanju BNT Fakot B	85
35. Uji Lanjutan BNT Interaksi Karbon Terikat.....	87

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Limbah kulit kayu galam di Desa Pengayuan.....	7
2. Lokasi penelitian	15
3. Sketsa cetakan briket.....	20
4. Diagram alur penelitian.....	30
5. Grafik nilai kerapatan briket(g/cm ³).....	37
6. Grafik kadar air briket (%).....	46
7. Grafik zat terbang briket (%)	56
8. Grafik kadar abu briket (%)	65
9. Grafik nilai kalor briket (kal/g)	75
10. Grafik karbon terikat briket (%).....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Estimasi Komposisi Bahan Baku dan Perekat	97
2. Tallysheet Perhitungan Kerapatan (g/cm ³).....	99
3. Nilai rata-rata kerapatan (g/cm ³)	102
4. Nilai residual kerapatan (g/cm ³).....	103
5. Uji Normalitas Kolmogorov–Smirnov Kerapatan (g/cm ³)	105
6. Uji Homogenitas Bartlett Kerapatan (g/cm ³)	107
7. Analisis Sidik Ragam Kerapatan (g/cm ³).....	108
8. Uji Lanjutan BNJ Faktor A kerapatan	109
9. Uji Lanjutan BNJ Faktor B kerapatan.....	109
10. Uji Lanjutan BNJ Interaksi Kerapatan (g/cm ³)	110
11. Tallysheet Perhitungan Kadar Air (%).....	111
12. Nilai Rata-rata Kadar Air (%)	113
13. Nilai residual kadar air	113
14. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Kadar Air	116
15. Uji Homogenitas Bartlett Kadar Air	118
16. Analisis Sidik Ragam Kadar Air (%).....	119
17. Uji Lanjutan Duncan Faktor A Kadar Air (%).....	119
18. Uji Lanjutan Duncan Faktor B Kadar Air (%).....	119
19. Uji Lanjutan Duncan Interaksi Kadar Air (%).....	121
20. Tallysheet Perhitungan Zat Terbang (%)	123
21. Nilai Rata-rata Zat Terbang (%)	125
22. Nilai residual Zat Terbang (%)	125

23. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Zat Terbang (%).....	128
24. Uji Homogenitas Bartlett Zat Terbang.....	130
25. Analisis Sidik Ragam Zat Terbang (%)	131
26. Uji Lanjutan BNT Faktor A Zat Terbang (%)	131
27. Uji Lanjutan BNT Faktor B Zat Terbang (%).....	132
28. Uji lanjutan BNT Interaksi Zat Terbang (%)	133
29. Tallysheet perhitungan Kadar Abu (%)	135
30. Nilai rata-rata Kadar Abu (%).....	137
31. Nilai Residual Kadar Abu (%)	137
32. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Kadar Abu (%).....	140
33. Uji Homogenitas Bartlett Kadar Abu (%).....	142
34. Analisis Sidik Ragam Kadar Abu (%)	143
35. Uji Lanjutan Duncan Interaksi Kadar Abu (%)	144
36. Tallysheet Perhitungan Nilai Kalor (kal/g)	145
37. Nilai Rata Rata Nilai Kalor (kal/g)	147
38. Nilai Residual Nilai Kalor (kal/g)	148
39. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Nilai Kalor	150
40. Uji Homogenitas Bartlett Nilai Kalor	152
41. Analisis Sidik RagamNilai Kalor.....	153
42. Uji Lanjutan Duncan Perlakuan B Nilai Kalor	154
43. Tallysheet Perhitungan Karbon Terikat (%)	154
44. Nilai Rata Rata Karbon Terikat.....	156
45. Nilai Residual Karbon Terikat	157
46. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Karbon Terikat.....	159

47. Uji Homogenitas Bartlett Nilai Kalor	161
48. Analisis Sidik Ragam Karbon Terikat	162
49. Uji Lanjutan BNT Interaksi Karbon Terikat.....	163
50. Tallysheet Perhitungan Parameter SNI 01-6235-2000	162
51. Dokumentasi proses persiapan bahan baku.....	166
52. dokumentasi proses pembuatan briket	167
53. dokumentasi proses pengujian briket	168