

SKRIPSI

**UJI KARAKTERISTIK BRIKET ARANG TEMPURUNG
KLUWEK (*Pangium edule*) TERAKTIVASI NaOH DAN KOH**



Oleh :

PUTRI DWI YANTI

NPM 20034010020

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA**

2024

UJI KARAKTERISTIK ARANG BRIKET TEMPURUNG KLUWEK

(*Pangium edule*) TERAKTIVASI NAOH DAN KOH

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



OLEH

PUTRI DWI YANTI

NPM. 20034010020

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI KARAKTERISTIK ARANG BRIKET TEMPURUNG KLUWEK
(*Pangium edule*) TERAKTIVASI NAOH DAN KOH**

Diusun Oleh:

PUTRI DWI YANTI
NPM. 20034010020

Telah diuji kebenarannya oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada
Jurnal Kesehatan Lingkungan (Terakreditasi SINTA 3)

Menyetujui,

PEMBIMBING

TIM PENGUJI
1. Ketua


Dr. Okik Hendriyanto C., ST, MT
NIPPPK. 19750717 202121 1 007


Ir. Tuha Agung R, M.T
NIP. 19620501 198803 1 001

2. Anggota


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIPPPK. 19760112 202121 1 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



LEMBAR PERSETUJUAN

**UJI KARAKTERISTIK ARANG BRIKET TEMPURUNG KLUWEK
(*Pangium edule*) TERAKTIVASI NAOH DAN KOH**

Disusun Oleh :

PUTRI DWI YANTI
NPM. 20034010020

Telah disetujui untuk mengikuti penelitian/verifikasi artikel ilmiah

Menyetujui,
Pembimbing


Dr. Okik Hendriyanto C., ST, MT
NIPPPK. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

**UJI KARAKTERISTIK ARANG BRIKET TEMPURUNG KLUWEK
(*Pangium edule*) TERAKTIVASI NAOH DAN KOH**

Disusun Oleh:

PUTRI DWI YANTI
NPM. 20034010020

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal

TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA

Ir. Tuhu Agung R. M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mohamad Mirwan. S.T. M.T.
NIPPPK. 19760212 202121 1 004

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : PUTRI DWI YANTI
NIM : 20034010020
Fakultas /Program Studi : TEKNIK DAN SAINS/TEKNIK LINGKUNGAN
Judul Skripsi/Tugas Akhir/ : Uji Karakteristik Arang Briket Tempurung Kluwek
(Pangium edule) Teraktivasi NaOH dan KOH

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 07 November 2023

Yang Menvatakan



(PUTRI DWI YANTI)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Karakteristik Briket Arang Tempurung Kluwek (*Pangium edule*) Teraktivasi NaOH dan KOH”** ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
3. Dr. Okik H Cahyonugroho ST, MT. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membantu dan mengarahkan dalam setiap proses pengerjaan skripsi ini;
4. Ir. Tuhu Agung R, MT dan Mohamad Mirwan, ST, MT selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan masukan untuk hasil terbaik dalam penelitian ini.
5. Seluruh dosen dan staff pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun saat diskusi;
6. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan, mendukung, dan menemani dalam setiap proses pengerjaan skripsi ini;
7. Fajar Ramadhani dan keluarga yang senantiasa selalu mendukung penuh dan membantu dalam proses penelitian ini;
8. Seluruh Keluarga Besar PMII Komisariat Bela Negara tanpa terkecuali;
9. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan selalu membantu satu sama lain selama berkuliah serta saat penyusunan laporan akhir skripsi;
10. Serta pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata penulis menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan laporan akhir skripsi ini. Penulis juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya. Semoga proposal ini dapat bermanfaat, khususnya dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, 11 November 2024

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Lingkup Penelitian	3
BAB 2.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.1.1 Biomassa	4
2.1.2 Briket	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Proses Pembuatan Briket	7
2.2.2 Bahan Perekat	8
2.2.2.1 Getah Karet.....	10
2.2.3 Ukuran Partikel.....	11
2.2.4 Proses Aktivasi.....	11
2.2.4.1 Aktivator	13

2.2.5 Parameter Pengujian Briket	14
2.2.6 Analisis Statistika.....	18
2.2.6.1 Uji Normalitas	18
2.2.6.2 Uji Korelasi.....	18
2.2.6.3 Uji Beda <i>Mean (Paired Sampel t-Test)</i>	19
2.4 Penelitian Terdahulu	21
BAB 3.....	25
METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.2.1 Alat Penelitian.....	26
3.2.2 Bahan Penelitian	26
3.3 Cara Kerja	26
3.5 Variabel Penelitian	29
3.5 Analisis Penelitian	30
3.6 Jadwal Penelitian	30
BAB 4.....	25
4.1 Proses Pembuatan Briket Arang Tempurung Kluwek (<i>Pangium edule</i>).....	25
4.1.1 Proses Persiapan Bahan	25
4.1.2 Karbonisasi Biomassa Tempurung Kluwek.....	25
4.1.3 Pengayakan Arang Tempurung Kluwek	27
4.1.4 Aktivasi Arang Tempurung Kluwek	27
4.1.5 Pencetakan Briket	28
4.1.6 Pengeringan	29
4.2 Karakteristik Briket Tempurung Kluwek (<i>Pangium edule</i>).....	31
4.1.1 Kadar Air	31
4.1.2 Kadar Abu.....	33

4.1.3 Nilai Kalor	36
4.1.4 Laju Pembakaran	39
4.1.5 Kuat Tekan.....	41
4.3 Perbandingan Hasil Uji Berdasarkan Analisis Data Penelitian	44
4.3.1 Uji Korelasi.....	44
4.3.2 Uji Beda Mean (<i>Paired Samples Test</i>).....	48
BAB 5.....	53
KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	xxiii
LAMPIRAN A.....	xxiii
DATA HASIL PENELITIAN	xxiii
A.1 HASIL ANALISIS KADAR AIR.....	xxiii
A.2 HASIL ANALISIS KADAR ABU	xxiii
A.3 HASIL ANALISIS LAJU PEMBAKARAN.....	xxiv
A.4 REKAPITULASI HASIL PENELITIAN.....	xxv
LAMPIRAN B.....	xxv
PERHITUNGAN.....	xxv
LAMPIRAN C.....	xxv
DOKUMENTASI.....	xxv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tempurung Kluwek (<i>Pangium edule</i>).....	4
Gambar 2. 2 Getah Karet	10
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	25
Gambar 3. 2 Prosedur Teknik	27
Gambar 4. 1 (a) Tempurung kluwek sebelum dikeringkan (b) Tempurung kluwek setelah dikeringkan (c) Pengecilan ukuran biomassa	25
Gambar 4. 2 Proses Karbonisasi Biomassa Tempurung Kluwek (a) Cawan Krusibel, (b) Muffle Furnace SX4-2-12P, (c) Hasil Karbonisasi	26
Gambar 4. 3 Proses Pengayakan Arang Tempurung Kluwek	27
Gambar 4. 4 Proses Aktivasi Arang Tempurung Kluwek, (a) Padatan NaOH dan KOH, (b) Proses Aktivasi, (c) Proses Penyaringan, (d) Proses Pengeringan	28
Gambar 4. 5 Briket Arang Tempurung Kluwek Teraktivasi KOH 10%	29
Gambar 4. 7 Pengeringan Briket Arang Tempurung Kluwek.....	30
Gambar 4. 8 Hubungan Persentase Perekat - Ukuran Partikel Terhadap Kadar Air Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	32
Gambar 4. 9 Hubungan Persentase Perekat, Ukuran Ayakan Terhadap Kadar Abu Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	35
Gambar 4. 10 Hubungan Presentase Perekat, Ukuran Ayakan Terhadap Kadar Air Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	38
Gambar 4. 11 Hubungan Presentase Perekat, Ukuran Ayakan Terhadap Laju Pembakaran Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%.....	40
Gambar 4. 12 Hubungan Presentase Perekat, Ukuran Ayakan Terhadap Kuat Tekan Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%.....	42
Gambar 4. 13 Penempatan Data Hasil Uji Briket Teraktivasi NaOH10% Pada <i>Worksheet</i>	44
Gambar 4. 14 Penempatan Data Hasil Uji Briket Teraktivasi KOH 10% Pada <i>Worksheet</i>	44
Gambar 4. 15 Plot Matriks Parameter Analisis pada Briket Teraktivasi NaOH 10%	45
Gambar 4. 16 Tabel Korelasi Analisis Karakteristik pada Briket Teraktivasi NaOH 10%	45
Gambar 4. 17 Plot Matriks Parameter Analisis pada Briket Teraktivasi KOH 10%	46
Gambar 4. 18 Tabel Korelasi Analisis Karakteristik pada Briket Teraktivasi KOH 10%	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Kimia Cangkang Kluwek	5
Tabel 2. 2 Standar Kualitas Briket	6
Tabel 2. 3 Uji Nilai Kalor pada Beberapa Jenis Perekat	9
Tabel 2. 4 Skala Ukuran Partikel	11
Tabel 3. 1 Matriks Variabel Aktivasi NaOH 10% dan KOH 10%	29
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	30
Tabel 4. 1 Pengaruh Persentase Perekat dan Ukuran Ayakan Terhadap Kadar Air Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	31
Tabel 4. 2 Pengaruh Persentase Perekat - Ukuran Ayakan Terhadap Kadar Abu Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	34
Tabel 4. 3 Pengaruh Persentase Perekat dan Ukuran Ayakan Terhadap Nilai Kalor Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	36
Tabel 4. 4 Pengaruh Persentase Perekat dan Ukuran Ayakan Terhadap Laju Pembakaran Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	39
Tabel 4. 5 Pengaruh Persentase Perekat dan Ukuran Ayakan Terhadap Kuat Tekan Arang Briket Teraktivasi NaOH 10% dan Briket Teraktivasi KOH 10%	41
Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas	48
Tabel 4. 7 Hasil <i>Uji Paired Samples Test</i> Karakteristik Briket Teraktivasi	49
Tabel 4. 8 Hasil <i>Uji Paired Samples Test</i> Karakteristik Briket Teraktivasi	49
Tabel 4. 9 Hasil <i>Uji Paired Samples Test</i> Karakteristik Briket Teraktivasi	50
Tabel 4. 10 Hasil <i>Uji Paired Samples Test</i> Karakteristik Briket Teraktivasi	51
Tabel 4. 11 Hasil <i>Uji Paired Samples Test</i> Karakteristik Briket Teraktivasi	51

ABSTRAK

UJI KARAKTERISTIK BRIKET ARANG TEMPURUNG KLUWEK (*Pangium edule*) TERAKTIVASI NaOH DAN KOH

PUTRI DWIYANTI
NPM.20034010020

Indonesia masih menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan energi karena jumlah penduduknya yang tinggi. Penyediaan sumber bahan bakar alternatif sangat dibutuhkan untuk mengimbangi permasalahan kekurangan energi, seperti briket bioarang dari biomassa. Tempurung kluwek (*Pangium edule*) memiliki potensi sebagai briket karena mengandung selulosa 70,52% dan karbon 92,04%. Penelitian dilakukan untuk menganalisis karakteristik briket yang meliputi kadar air, kadar abu, nilai kalor, laju pembakaran, dan kuat tekan sesuai standar mutu SNI 01-6235- 2000 dan PERMEN ESDM No. 47 Tahun 2006. Variasi yang digunakan persentase perekat 10%, 15%, 20% dan ukuran mesh 30, 60, 90. Hasil dari penelitian ini secara keseluruhan telah memenuhi standar. Karakteristik terbaik briket didapatkan pada briket tempurung kluwek teraktivasi NaOH 10% dengan persentase perekat 10% dan mesh 30 yang menghasilkan kadar air 1,65%, kadar abu 3,30%, nilai kalor 6191,17 Kal/gr, dan laju pembakaran 1,13 gr/menit.

Kata Kunci: Tempurung Kluwek, Briket, Getah Karet, Ukuran Mesh Aktivasi

ABSTRACT

CHARACTERISTIC TEST OF NAOH AND KOH ACTIVATED KLUWEK (PANGIUM EDULE) SHELL CHARCOAL BRIQUETTES

PUTRI DWIYANTI
NPM.20034010020

Indonesia still faces challenges in meeting energy needs due to its high population. The provision of alternative fuel sources is urgently needed to overcome the problem of energy shortages, such as biochar briquettes from biomass. Tempuung kluwek (*Pangium edule*) has the potential as a briquette because it contains 70.52% cellulose and 92.04% carbon. The study was conducted to analyze the characteristics of briquettes including water content, ash content, calorific value, combustion rate, and compressive strength according to the quality standards of SNI 01-6235-2000 and PERMEN ESDM No. 47 of 2006. The variations used were the percentage of adhesive 10%, 15%, 20% and mesh sizes 30, 60, 90. The results of this study as a whole have met the standards. The best briquette characteristics were obtained from 10% NaOH-activated kluwek shell briquettes with a 10% adhesive percentage and 30 mesh which produced an air content of 1.65%, an ash content of 3.30%, a calorific value of 6191.17 Cal/gr, and a combustion rate of 1.13 gr/minute.

Keywords: Kluwek Shell, Briquette, Rubber Sap, Mesh Size, Activation