

# **SKRIPSI**

## **ANALISA PEMANFAATAN AMPAS TAHU DAN TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN BIO BRIKET ARANG DENGAN PENGARUH KOSENTRASI TEPUNG TAPIOKA DAN TETES TEBU UNTUK BAHAN BAKAR KETEL UAP**



Disusun Oleh :

NAMA : Tri Susanto

NIM : 1411098

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISA PEMANFAATAN AMPAS TAHU DAN TONGKOL JAGUNG  
SEBAGAI BAHAN BIO BRIKET ARANG DENGAN PENGARUH  
KONSENTRASI TEPUNG TAPIOKA DAN TETES TEBU UNTUK  
BAHAN BAKAR KETEL UAP**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Tri Susanto  
Nim : 1411098  
Jurusan : Teknik Mesin S-1**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1**



**Sibut, ST. MT.  
NIP. Y. 1030300379**

**Diperiksa/Disetujui,  
Dosen Pembimbing**



**Ir. I Wawan Sujana, MT.  
NIP. 195812311989031012**





PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**Nama** : Tri Susanto  
**NIM** : 1411098  
**Jurusan** : Teknik Mesin S-1  
**Judul** : Analisa Pemanfaatan Ampas Tahu Dan Tongkol  
Jagung Sebagai Bahan Bio Briket Arang Dengan  
Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka Dan Tetes Tebu  
Untuk Bahan Bakar Ketel Uap

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

**Pada Hari** : SABTU  
**Tanggal** : 02 FEBRUARI 2019  
**Dengan Nilai** : C+

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

**KETUA,**

Sibut, ST, MT  
NIP Y. 1030300379

**SEKRETARIS,**

  
Ir. Teguh Rahardjo, MT  
NIP. 195706011992021001

**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI I,**

  
Ir. Teguh Rahardjo, MT  
NIP. 195706011992020101

**PENGUJI II,**

  
Ir. Eko Edy Susanto, MT  
NIP.195703221982111001

## ABSTRAK

### ANALISA PEMANFAATAN AMPAS TAHU DAN TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN BIO BRIKET ARANG DENGAN PENGARUH KOSENTRASI TEPUNG TAPIOKA DAN TETES TEBU UNTUK BAHAN BAKAR KETEL UAP

Tri Susanto (1411098)  
Jurusan Teknik Mesin S-1, FTI – Institut Teknologi Nasional Malang  
Email : [susantotri663@gmail.com](mailto:susantotri663@gmail.com)

Briket merupakan produk dari biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Pencampuran bahan dalam briket sangat mempengaruhi karakteristik briket. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi perbandingan campuran arang ampas tahu dan tongkol jagung pada briket arang terhadap karakteristik briket yang dihasilkan meliputi: nilai kalor dan laju pembakaran. Penggunaan variasi perbandingan campuran arang ampas tahu dan tongkol jagung dengan variasi rasio perbandingan campuran (50 gr (35:15) : 30%, 50 gr (30:20) : 30%, 50 gr (25:25) : 30%, dan 50 gr (20:30): 30%) . Menimbang kembali campuran arang ampas tahu dan tongkol jagung yang telah tercampur dengan perekat tepung tapioka dan tetes tebu. Setelah dilakukan pengujian didapatkan data – data hasil dengan mendapatkan nilai-nilai dari hasil pembakaran dan juga temperatur yang dihasilkan pada briket arang ampas tahu dengan tongkol jagung dengan perekat tepung tapioka dan tetes tebu tersebut, kemudian nilai-nilai tersebut di analisa dan dibahas. Dalam melakukan pengukuran terdapat beberapa percobaan dengan model perbandingan campuran yang bervariasi. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pada nilai kalor terendah ditunjukkan pada variasi perbandingan campuran 20:30 gr, dengan bahan arang ampas tahu dan tongkol jagung menggunakan perekat tepung tapioka dan tetes tebu menghasilkan nilai kalor 106,159,2 kkal. Nilai kalor tertinggi ditunjukkan pada variasi perbandingan campuran 35:15 gr dengan bahan arang ampas tahu dan tongkol jagung dengan perekat tepung tapioka dan tetes tebu menghasilkan nilai kalor 129,251,7 kkal.

**Kata Kunci:** briket, arang ampas tahu, arang tongkol jagung, tepung tapioca, tetes tebu, rasio campuran.

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini bisa terselesaikan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan studi S-1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT, selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Sibut, ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Ir. I Wayan Sujana, MT., Selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi.
5. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME. Sebagai Dosen Koordinator Bidang Ilmu Konversi Energi.
6. Bapak Ir. Lalu Mustadi, MT., Selaku Dosen Penelitian.
7. Ayah dan Ibu penulis yang selalu memberikan dukungan baik melalui doa maupun kebutuhan finansial.
8. Rekan-rekan terdekat yang selalu memberi motivasi dan semangat.

Penyusun menyadari sebagai manusia biasa bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Malang,      Januari 2019

Penyusun

Tri Susanto

## PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tri Susanto  
NIM : 1411098  
Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “**Analisa Pemanfaatan Ampas Tahu Dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bio Briket Arang Dengan Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka Dan Tetes Tebu Untuk Bahan Bakar Ketel Uap**” adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, Januari 2019  
Yang Membuat Pernyataan

Tri Susanto

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK.....	4
LEMBAR ASISTENSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	6
PERNYATAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR .....	11
DAFTAR TABEL.....	12
DAFTAR GRAFIK.....	13
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Biomassa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Ampas Tahu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Efisiensi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Tepung Tapioka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Tetes Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Tongkol Jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Proses Karbonisasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Pembentukan Briket .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10 Proses Tekanan Pengepresan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10.1 Kuat Tekan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



2.11 Proses Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12 Karakteristik Energi Pembakaran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.1 Laju Kenaikan Temperatur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.2 Nilai Kalor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.3 Laju Pembakaran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.13 Kebutuhan Energi Ketel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.13.1 Ketel uap.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
RANCANGAN PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Rancangan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Tahapan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1 Pembuatan Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.2 Pengujian Prototype Alat Pembakar Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.3 Pengambilan Data Nilai Kalor Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.4 Pengambilan Data Laju Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Data Hasil Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Data Hasil Penelitian Nilai kalor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 Data Hasil Penelitian Laju Pembakaran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3 Perhitungan Nilai Kalor Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4 Perhitungan Nilai Laju pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.5 Grafik Nilai kalor Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.6 Grafik Laju Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Pembahasan Data Hasil Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1 Nilai Kalor Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2 Nilai Laju Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**  
5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**  
DAFTAR PUSTAKA .....**Error! Bookmark not defined.**  
LAMPIRAN.....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket Biomassa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Ampas Tahu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Tepung Tapioka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Tetes Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Tumpukan Tongkol Jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 proses karbonisasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Alat Pencetakan Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 Pembakaran Briket.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Data Pengujian Nilai Kalor.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Data Pengujian Laju Pembakaran.....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Nilai Kalor Pembakaran Briket pada Pengujian 1 **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4. 2 Nilai Kalor Pembakaran Briket pada Pengujian 2 **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4. 3 Nilai Kalor Pembakaran Briket pada Pengujian 3 **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.4 Laju Energi Pembakaran Briket pada Pengujian 1 **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.5 Laju Energi Pembakaran Briket pada Pengujian 2 **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.6 Laju Energi Pembakaran Briket pada Pengujian 3 **Error! Bookmark not defined.**