

**RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA**  
**SKRIPSI**



**Disusun oleh:**

**NAMA : OSIAS DANIEL BERNAT LINOME**  
**NIM : 18.11.122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG 2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Osias Daniel Bernat Linome**

**NIM : 1811122**

**Program Studi : Teknik Mesin S-1**

**Fakultas : Teknologi Industri**

**Mengetahui:**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**

**Diperiksa dan Disetujui:**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.**  
NIP. Y. 1030400405

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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : OSIAS DANIEL BERNAT LINOME

NIM : 18.11.112

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul : RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA

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

Pada Hari : Selasa

Tanggal : 26 Juli 2022

Dengan Nilai :

**PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI**

**KETUA**

**SEKRETARIS**

**Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T.**  
**NIP. Y. 1030400405**

**Febi Rahmadianto, S.T., M.T.**  
**NIP. P. 1031500490**

**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI 1**

**PENGUJI 2**

**Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T.**  
**NIP. Y. 1030400405**

**Bagus Setyo Widodo, ST., M.MT.**  
**NIP. P. 1032100599**

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Osias Daniel Bernat Linome

NIM : 18.11.122

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Fakultas : Teknologi Industri

Institutsi : Institut Teknologi Nasional Malang

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA

### **Menyatakan**

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang,26 Juli 2021

Penyusun

Osias Daniel Bernat Linome

1811122

## **LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI**

Nama : Osias Daniel Bernat Linome

NIM : 18.11.122

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul : RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA

NO	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Pengajuan Judul Skripsi	20 Maret 2022	
2.	Konsultasi Bab I,II dan III	06 April 2022	
3.	Seminar Proposal dan Revisi	19 Mei 2022	
4.	Konsultasi Penelitian	21 Mei 2022	
5.	Konsultasi Laporan Skripsi Bab IV dan V	25 Juni 2022	
6.	Seminar Hasil dan Revisi	15 Juli 2022	
7.	Ujian Komprehesif dan Refisi	26 Juli 2022	

**Diperiksa/Disetujui  
Dosen Pembimbing**

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

## **LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Osias Daniel Bernat Linome  
Nim : 18111122  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA  
Dosen Pembimbing : Sibut, ST., MT  
Tanggal Pengajuan Skripsi : 20 Maret 2022  
Tanggal Penyelesaian Skripsi :  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

**Diperiksa/Disetujui  
Dosen Pembimbing**

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

# RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA

**Osias Daniel Bernat Linome**

Mechanical Engineering Study Program S-1, FTI, National Institute of Technology

Malang Jl.Perusahaan Gang V No.32 RT. 001 RW.009 Dusun Losawi, Desa Tunjungtirto, Kec.Singosari, Kab. Malang, Jawa Timur 65153 (0341) 417636 Email : [osiaslinome27@gmail.com](mailto:osiaslinome27@gmail.com)

**Abstrak** Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, limbah pertanian, limbah hutan, tinja dan kotoran ternak., biomassa juga digunakan sebagai sumber energi bahan bakar salah satu cara memaksimalkan penggunaan bahan bakar biomassa dengan menyediakan alat pembakar biomassa berupa kompor. Kompor biomassa merupakan media yang biasa digunakan untuk melangsungkan reaksi pembakaran, Kompor biomassa dapat menghemat devisa negara karena subsidi bahan bakar minyak tanah didalam dari devisa negara. BPPT tahun 2004 melaporkan subsidi bahan bakar minyak tanah sebesar Rp. 2.260/L. Selanjutnya penggunaan minyak tanah yang substitusi dengan biomassa menghemat subsidi bahan bakar sebesar Rp 2.474.700/tahun/rumah tangga. Dalam mendesain kompor biomassa, kompor biomassa yang kurang baik merupakan salah satu penyebab emisi hasil pembakaran, disamping menimbulkan polusi, partikel-partikel halus, karbon yang tidak terbakar juga akan terbentuk dan terlepas ke udara bebas bersama gas hasil pembakaran. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan sebuah kompor biomassa ini akan mampu diterapkan dan digunakan oleh masyarakat untuk menggantikan tungku konvensional/tradisional yang digunakan selama ini dan dapat mendukung peningkatan penggunaan sumber energi terbarukan.

**Kata kunci :** Biomassa, Kompor biomassa *WBT, Panas Sensibel, Panas Laten, Laju Pembakaran, Efisiensi Kompor*

*Abstract Biomass is organic material produced through the photosynthetic process, both in the form of products and waste. Examples of biomass include plants, trees, grass, agricultural liquid waste, agriculture, and livestock manure. Biomass is also used as a fuel energy source. One way to maximize the use of biomass fuel is by providing a biomass burner in the form of a stove. Biomass stoves are a medium commonly used to carry out combustion. Biomass stoves can save state reserves because of subsidized kerosene fuels from state foreign exchange. BPPT in 2004 reported a kerosene fuel subsidy of Rp. 2.260/L. Furthermore, the use of kerosene which is substituted with biomass saves fuel subsidies of Rp. 2,474,700/year/household. In designing a biomass stove, a poor biomass stove is one of the causes of combustion emissions, apart from pollution, particles, unburned carbon will also be formed and released from the free air along with the combustion products. applied and used by the community for conventional/traditional stoves that have been used so far and can support the increased use of renewable energy sources*

**Keywords:** Biomass, Biomass stove *WBT, Sensible Heat, Latent Heat, Combustion Rate, Stove Efficiency*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Tuhan yang maha Esa, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan persyaratan gelar strata satu pada jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian proposal ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan do'a dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang A. W, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Sibut, ST., MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang tidak henti-hentinya memberikan arahan, dukungan, serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal ini.
5. Bapak Dr. Eko Yohanes ST.,MT. selaku dosen wali dan dosen koordinator bidang ilmu konversi energi.
6. Kedua Orang Tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungannya demi cepat terselesaiannya proposal ini.
7. Rekan-rekan sekelompok bimbingan skripsi yang telah bekerja sama dan selalu memberikan dukungan dikala skripsi ini megalami kendala, serta seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2018 yang tidak didapatkan satu persatu.

8. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian proposal ini Akhir kata, semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, Juli 2021

Penyusun

Osias Daniel Bernat Linome

1811122

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI ....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI .....	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batas Masalah .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Biomassa .....	8
2.2.2 Potensi Biomassa Di Indonesia .....	8
2.2.3 Kandungan Biomassa .....	9
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan Energi Biomassa .....	10
2.2.5 Contoh Biomassa.....	11
2.3 Kompor Biomassa .....	13
2.3.1 Prinsip Dasar Kompor .....	13
2.3.1 Klasifikasi Kompor.....	14
2.4 Proses pembakaran .....	16
2.5 Uji Performa dan Evaluasi Operasi Kompor .....	19
2.5.1 Parameter Evaluasi Operasi Kompor.....	19
2.5.2 Perhitungan Efisiensi Kompor .....	21
2.5.3 Efisiensi Kompor.....	22
BAB III METODE PENELITIAN .....	24

3.1 Model Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.3 Tahap Penelitian .....	24
3.4 Diagram alir penelitian .....	26
3.5 Alat dan Bahan .....	27
3.6 Tahapan pelaksanaan.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1. Rancangan Kompor Biomassa .....	31
4.2 Kinerja Kompor Biomassa.....	33
4.3 Pengujian Kompor Biomassa.....	33
BAB V KESIMULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	45

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Potensi Biomassa Diindonesia.....	9
Gambar 2.2 Daun Kering.....	12
Gambar 2.3 Kayu .....	12
Gambar 2.4 Anglo .....	15
Gambar 2.5 Kompor Biomassa Berbahan Bakar Pelet .....	15
Gambar 2.6 struktur kompor biomassa UB-03 Nurhuda.....	16
Gambar 3.1 Sketsa Gambar Kompor Biomassa .....	25
Gambar 3.2 Timbangan Digital .....	27
Gambar 3.3 Temperatur Suhu.....	27
Gambar 3.4 Stopwatch .....	28
Gambar 3.5 Kompor Biomassa.....	28
Gambar 3.6 Panci .....	28
Gambar 3.7 Daun Kering.....	29
Gambar 3.8 Air .....	29
Gambar 4.1 Silinder Luar .....	31
Gambar 4.2 Silinder Dalam .....	31
Gambar 4.3 Silinder masuk bahan bakar.....	32
Gambar 4.4 Silinder masuk bahan bakar.....	32

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 4.1 Pengambilan Data Metode WBT (Mulai Dingin).....	34
Tabel 4.2 Pengambilan Data Metode WBT (Mulai Panas).....	36

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4. 1 Waktu WBT (mulai dingin) .....	34
Grafik 4. 2 Bahan Bakar Awal WBT (mulai dingin) .....	35
Grafik 4. 3 Suhu Air WBT (mulai dingin) .....	35
Grafik 4. 4 Bahan Bakar WBT (mulai panas).....	37
Grafik 4. 5 Massa Air WBT (mulai panas).....	37
Grafik 4. 6 Suhu WBT (Mulai Panas) .....	38