

**PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET  
AMPAS KOPI (ROBUSTA DAN ARABIKA) TERHADAP  
NILAI KALOR**

**SKRIPSI**

**Bidang Konversi Energi**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



**Disusun Oleh:**

**Michael Novianto  
201731006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG  
2022**

**PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET  
AMPAS KOPI (ROBUSTA DAN ARABIKA) TERHADAP  
NILAI KALOR**

**SKRIPSI**

**Bidang Konversi Energi**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



**Disusun Oleh:**

**Michael Novianto  
201731006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET AMPAS  
KOPI (ROBUSTA DAN ARABIKA) TERHADAP NILAI  
KALOR**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Disusun Oleh:

**Michael Novianto**  
**201731006**



Telah disetujui pada tanggal 22 Juli 2022

Dosen Pembimbing I,

**B. C. Putra Mbulu, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0721088101**

Dosen Pembimbing II,

**Danang Murdivanto, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0708017604**



Mengetahui,



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET AMPAS  
KOPI (ROBUSTA DAN ARABIKA) TERHADAP NILAI  
KALOR**

**Bidang Konversi Energi**

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Program Studi  
Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan dinyatakan **Lulus**  
untuk persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada  
16 Juli 2022


Disusun Oleh:

**Michael Novianto/201731006**

Dosen Penguji I,

Menyetujui,

Dosen Penguji II,

  
**Dr. Nereus Tugur Redationo, S.T., M.T.**  
NIDN.0712057101

  
**B. C. Putra Mbulu, S.T., M.T.**  
NIDN. 0721088101

Dosen Penguji Saksi

  
**Danang Murdiyanto, S.T., M.T.**  
NIDN. 0708017604

  
Dekan Fakultas Teknik,  
**Dr. Sunik, S.T., M.T.**  
NIDN. 0714067401

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin,  
  
**B. C. Putra Mbulu, S.T., M.T.**  
NIDN. 0721088101

**LEMBAR ASISTENSI**

Nama : Michael Novianto  
NIM : 201731006  
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET  
AMPAS KOPI (ROBUSTA DAN ARABIKA)  
TERHADAP NILAI KALOR  
Dosen Pembimbing I : Bernardus Crisanto Putra Mbulu, S.T., M.T.  
Jadwal Bimbingan,

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	25 Mei 2022	Pengajuan Judul Skripsi	
2.	27 Mei 2022	Konsultasi BAB 1 Proposal Skripsi	
3.	09 Juni 2022	Konsultasi BAB 1,2,3 Proposal Skripsi	
4.	24 Juni 2022	Seminar Proposal	
5.	27 Juni 2022	Perbaikan Judul	
6.	28 Juni 2022	Perbaikan Penelitian Terdahulu	
7.	30 Juni 2022	Perbaikan Penulisan/Kata Asing dan Keterangan Satuan	
8.	06 Juli 2022	Seminar Hasil	
9.	07 Juli 2022	Konsultasi Revisi Semhas	
10.	12 Juli 2022	Konsultasi Revisi Semhas	
11.	16 Juli 2022	Sidang Komprehensif	

Malang, 22 Juli 2022  
Mengetahui Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
**B.P. Putra Mbulu, S.T., M.T.**  
NIDN.0721088101

**LEMBAR ASISTENSI**

Nama : Michael Novianto  
NIM : 201731006  
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET  
AMPAS KOPI (ROBUSTA DAN ARABIKA)  
TERHADAP NILAI KALOR  
Dosen Pembimbing II : Danang Murdiyanto, S.T., M.T.  
Jadwal Bimbingan,

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	29 Mei 2022	Konsultasi BAB 1 Proposal Skripsi	f
2.	14 Juni 2022	Konsultasi BAB 1,2,3 Proposal Skripsi	f
3.	24 Juni 2022	Seminar Proposal	f
4.	28 Juni 2022	Perbaikan Judul	f
5.	29 Juni 2022	Perbaikan Penelitian Terdahulu	f
6.	02 Juli 2022	Perbaikan Penulisan/Kata Asing dan Keterangan Satuan	f
7.	06 Juli 2022	Seminar Hasil	f
8.	09 Juli 2022	Konsultasi Revisi Semhas	f
9.	13 Juli 2022	Konsultasi Revisi Semhas	f
10.	16 Juli 2022	Sidang Komprehensif	f

Malang, 20 Juli 2022  
Mengerjakan Ketua Program Studi Teknik Mesin



**B. C. Purta Mbulu, S.T., M.T.**  
NIDN.0721088101

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini yang berjudul “Perbandingan Variasi Campuran Briket Ampas Kopi (Robusta dan Arabika) Terhadap Nilai Kalor” merupakan karya tulis asli.

Nama : Michael Novianto

NIM : 201721006

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Dan bukan karya plagiat baik secara sebagian maupun seluruhnya.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia untuk menjerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 22 Juli 2022



Michael Novianto

**PERBANDINGAN VARIASI CAMPURAN BRIKET AMPAS KOPI  
(ROBUSTA DAN ARABIKA) TERHADAP NILAI KALOR**

**Michael Novianto, Bernardus Crisanto Putra Mbulu, Danang Murdiyanto**  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya  
Malang, Jl. Bondowoso No. 2 Malang, Juli 2022  
E-mail: [201731006@widyakarya.ac.id](mailto:201731006@widyakarya.ac.id)

**RINGKASAN**

Seiring perkembangan jaman ketersediaan energi di dunia semakin menipis sedangkan kebutuhan energi semakin hari semakin meningkat. Limbah ampas kopi arabika dan robusta dapat di manfaatkan menjadi briket/untuk menggantikan Bahan Bakar. Dengan menggunakan bahan campuran variasi 60% Robusta 40% arabika, 50% Robusta 50% arabika, 40% Robusta 60% arabika, 100% Robusta, dan 100% arabika. Kemudian dilakukan pengujian terhadap semua spesimen dengan melakukan pembakaran selama 20 menit tiap spesimen, dilakukan pendataan temperatur spesimen. Setelah itu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai kadar air, kadar abu, rata-rata waktu pembakaran dan nilai kalor dari setiap spesimen. Hasil yang diperoleh adalah nilai kalor dari Oven (60% Robusta 40% arabika) sebesar 5160.78 cal/gram, dan nilai kalor tertinggi dari Matahari (60% Robusta 40% arabika) sebesar 4707.047 cal/gram. Robusta memiliki nilai kalor tinggi namun waktu pembakarannya lama, sedangkan arabika memiliki nilai kalor tinggi namun waktu pembakarannya cepat.

**Kata Kunci:** Briket, nilai kalor, Pengeringan Oven, Pengeringan Matahari, Kadar air, Kadar abu, Kopi.



***COMPARISON OF VARIATIONS COFFE BASE BRICKET (ROBUSTA AND ARABICA) ON CALORIFIC VALUE***

**Michael Novianto, Bernardus Crisanto Putra Mbulu, Danang Murdiyanto**  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya  
Malang, Jl. Bondowoso No. 2 Malang, Juli 2022  
E-mail: [201731006@widyakarya.ac.id](mailto:201731006@widyakarya.ac.id)

***SUMMARY***

*Along with the development of the era, the availability of energy in the world is running low, while the energy needs are increasing day by day. The waste of Arabica and robusta coffe grounds can be used as briquettes/to replace fuel. By using a mixture of variations of 60% Robusta 40% Arabica, 50% Robusta 50% Arabica, 40% Robusta 60% Arabica, 100% Robusta, and 100% Arabica. Then all specimens were tasted by burning for 20 minutes, each specimen was collected data after that, the temperature of the specimen was calculated to get the value of water content, ash content, average burning time and calorific value of the oven (60% Robusta 40% Arabica) of 5160.78 cal/gram, and the highest calorific value from the sun (60% Robusta 40% Arabica) of 4707.047 cal/gram. Robusta a high calorific value but long burning time while Arabica has a high calorific value but burning time fast.*

**Keywords:** *Briquettes, calorific value, oven drying, sun drying, moisture content, ash countent, coffe.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini tentu saja tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis dengan senang hati ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat.

1. Fr. Dr. Klemens Mere, S.E., M.Pd., M.M., M.H., M.A.P., M.AK., BHK. Selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Ibu Dr. Sunik, S.T., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya, Malang.
3. Bapak Bernardus Crisanto Putra Mbulu, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Katolik Widya Karya, Malang.
4. Bapak Bernardus Crisanto Putra Mbulu, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Penguji II.
5. Bapak Danang Murdiyanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji Saksi.
6. Bapak Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T., selaku dosen penguji I.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan segala bentuk dukungan.
8. Teman-teman Teknik Mesin yang telah membantu dalam proses pengerjaan laporan.

Penyusun menyadari masih banyak sekali kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh sebab itu, penyusun mohon maaf apabila ada kesalahan-kesalahan di dalam penyusunannya. Penyusun juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini agar dapat menjadi lebih baik, dan juga bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan mempelajarinya.

Malang, 20 Juni 2022

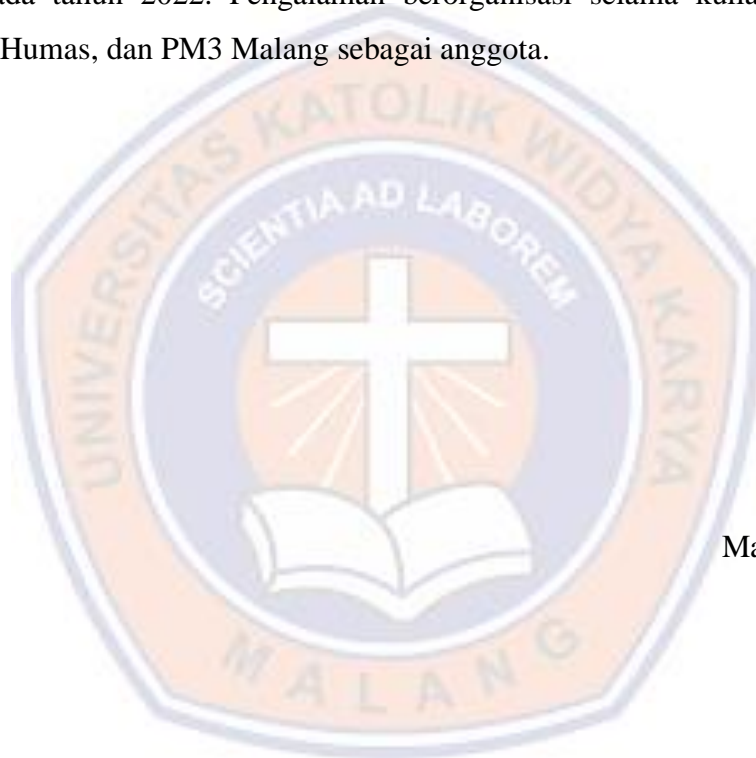
Michael Novianto

**BIODATA PENULIS**

Nama : Michael Novianto  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 28 November 1998  
Agama : Katolik  
Alamat : Jl. R. Tumenggung Suryo Gg 1 No. 7 Kelurahan  
Bunul Rejo, Kecamatan Blimbing, Kota Malang  
Status : Belum Kawin  
Tinggi Badan : 169 Cm  
Berat Badan : 89 Kg  
E-mail : [201731006@widyakarya.co.id](mailto:201731006@widyakarya.co.id)  
Riwayat Pendidikan : 1. SDN Bunul Rejo 2 Malang (2005-2011)  
2. SMPN 20 Malang (2011-2014)  
3. SMKN 9 Malang Tahun (2014-2017)  
4. Universitas Katolik Widya Karya Malang  
(2017-2022)

## **RIWAYAT HIDUP**

Michael Novianto lahir pada tanggal 28 November 1998 di Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Anak dari Ayah Eddy Soeharto Dan Ibu Anna Sudarminingsih. Menjalani pendidikan SDN Negeri Bunul Rejo 2 (2005-2011) kemudian melanjutkan ke SMPN Negeri 20 Malang (2011-2014) selanjutnya melanjutkan studi ke SMKN Negeri 9 Malang (2014-2017). Pada tahun 2017 melanjutkan studi pada Fakultas Teknik jurusan Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang, dan lulus pada tahun 2022. Pengalaman berorganisasi selama kuliah HMJ Mesin sebagai Humas, dan PM3 Malang sebagai anggota.



Malang, Juli 2022

Michael Novianto

## **LEMBAR PERUNTUKAN**

Jangan menyalahkan waktu karena keadaan, tetapi jadikan waktu untuk memotivasi diri sendiri.

(Michael Novianto)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan Karunia-nya sehingga Skripsi saya selesai.
2. Kepada Dr. Sunik yang rela berkorban dan memberikan makan serta minuman untuk anak-anak Mesin
3. Kepada Bapak Bernard, Bapak Danang, Pak Tugur, dan dosen-dosen teknik telah memberikan ilmu selama kuliah di Universitas Katolik Widya Karya Malang
4. Kepada kedua orang tua, kakak, adik, dan keluarga saya yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi saya sampai selesai.
5. Kepada teman-teman, Mas Valen yang selalu memberikan bimbingan serta motivasi. Mas Patrick, Mas Aris, Mas Iga, dll yang selalu memberikan semangat "*jangan lupa ngopi*" setelah ngopi jangan lupa cuci gelasnya jangan menyuruh adek tingkat.

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>x</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>xi</b>
<b>LEMBAR PERUNTUKAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Definisi Kopi .....	4
2.3 Jenis-Jenis Kopi .....	5
2.3.1. Kopi robusta ( <i>Coffea canephora. L</i> ) .....	5
2.3.2. Kopi Arabika ( <i>Coffea arabica. L</i> ) .....	5
2.2 Tepung Tapioka .....	6
2.3 Termokopel Tipe K (afk) .....	7

2.4. Pengujian Briket Ampas Kopi .....	7
2.4.1. Kadar Air .....	7
2.4.2. Kadar Abu .....	8
2.4.3. Perpindahan Panas.....	8
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
3.1 Deskripsi Penelitian .....	11
3.2 Hipotesis.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Variabel Penelitian .....	11
3.5 Diagram Alir .....	13
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.7 Alat dan Bahan.....	14
3.7.1 Alat .....	14
3.7.2 Bahan.....	17
3.8 Skema Penelitian.....	18
3.9 Proses Pembuatan Spesimen .....	18
3.10 Rancangan Pengambilan Data .....	19
3.10.1 Pengujian Lama Waktu Temperatur Kalor Pada Tiap Spesimen.....	19
3.10.2 Pengujian Suhu Pembakaran Pada Tiap Spesimen .....	21
<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Data dan Perhitungan .....	22
4.1.1 Data Spesifikasi Spesimen Briket .....	22
4.1.2 Perhitungan Kadar Air dan Kadar Abu .....	22
4.1.4 Perhitungan Nilai Kalor.....	26
4.2 Pembahasan.....	27
4.2.1 Perbandingan Nilai HHV <sub>T</sub> Oven dan Bomb Kalorimeter .....	27
4.2.2 Perbandingan Nilai HHV <sub>T</sub> Matahari dan Bomb Kalorimeter .....	28
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
5.1 Simpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Tepung Tapioka .....	6
Gambar 2.2 Termokopel Tipe K.....	7
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	13
Gambar 3.2 Timbangan digital .....	14
Gambar 3.3 <i>Mesh</i> (Ayakan).....	14
Gambar 3.4 Gelas ukur .....	15
Gambar 3.5 Keramik.....	15
Gambar 3.6 Alat Cetak Briket.....	15
Gambar 3.7 Termokopel Type K.....	16
Gambar 3.8 Kompor Gas Mini .....	16
Gambar 3.9 Tungku (Dapur Tinggi).....	17
Gambar 3.10 Mesin Oven Pengering Briket.....	17
Gambar 3.11 Skema Penelitian.....	18
Gambar 3.12 Nilai Kalor Pemanasan Matahari 46°C.....	20
Gambar 3.13 Nilai Kalor Pemanasan Oven 250°C.....	20
Gambar 4.1 Sampel Briket.....	22
Gambar 4.2 Rata-rata Pembakaran Setiap Spesimen.....	24
Gambar 4.3 Perbandingan Nilai HHV <sub>T</sub> dan Bomb Kalorimeter (Oven)...	27
Gambar 4.4 Perbandingan HHV <sub>T</sub> dan Bomb Kalorimeter (Matahari).....	30



**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Pengukuran Kalor Pada Spesimen dengan pengeringan oven 250°C Robusta dan Arabika menggunakan <i>mesh</i> 30.....	19
Tabel 3.2 Pengukuran Kalor Pada Spesimen dengan pengeringan oven 46°C Robusta dan Arabika menggunakan <i>mesh</i> 30.....	19
Tabel 3.3 Data pengukuran suhu pembakaran oven 250°C robusta dan arabika dan <i>mesh</i> 30.....	21
Tabel 3.4 Data pengukuran suhu pembakaran matahari 46°C robusta dan arabika dan <i>mesh</i> 30. ....	21
Tabel 4.1 Kadar Air Oven dan Matahari.....	23
Tabel 4.2 Kadar Abu Oven dan Matahari.....	23
Tabel 4.3 Rata-rata Temperatur pada waktu spesimen .....	24
Tabel 4.4 Nilai Kalor dari Pemanasan Oven 250°C .....	26
Tabel 4.5 Nilai Kalor dari Pemanasan Matahari 46°C.....	27
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai HHV <sub>T</sub> dan Bomb Kalorimeter (Oven) .....	27
Tabel 4.7 Perbandingan Nilai HHV <sub>T</sub> Matahari dan Bomb Kalorimeter .....	28
Tabel 4.8 Standar Nasional Indonesia.....	31

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1: Perhitungan HHV<sub>T</sub> Oven.....35  
Lampiran 2: Perhitungan HHV<sub>T</sub> Matahari.....36  
Lampiran 3: Kadar Air.....37  
Lampiran 4: Kadar Abu.....38  
Lampiran 5: Lama Pembakaran Matahari.....39  
Lampiran 6: Lama Pembakaran Oven.....39  
Lampiran 7: Tabel Changel.....39  
Lampiran 8: Nilai Error HHV<sub>T</sub> dan HHV (Oven).....40  
Lampiran 9: Nilai Error HHV<sub>T</sub> dan HHV (Matahari).....40  
Lampiran 10: Alat dan Bahan.....42  
Lampiran 11: Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....43

