

**ANALISIS PENINGKATAN PERFORMA BRIKET MELALUI  
VARIASI TEKAN MESIN DENGAN METODE  
PENCAMPURAN *DUAL STAGE***

**SKRIPSI**

**Program Studi Teknik Mesin S-1**



**Oleh:**

**Aldi Sinar Saputro**

NIM: 2100200003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2024**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## SKRIPSI

Program Studi Teknik Mesin S1

### ANALISIS PENINGKATAN PERFORMA BRIKET MELALUI VARIASI TEKAN MESIN DENGAN METODE PENCAMPURAN *DUAL STAGE*

Oleh :

Aldi Sinar Saputro

2100200003

Yogyakarta, 19 July 2024

Disetujui untuk diujikan oleh :

Pembimbing I



Angger Bagus Prasetyo S.T.,M.Eng.

NIP : 1973 0356

Pembimbing II



Yosua Heru Irawan, S.T.,M.Eng., Ph.D.

NIK : 1973 0330

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin S1



Yosua Heru Irawan, S.T.,M.Eng.,

# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISIS PENINGKATAN PERFORMA BRIKET MELALUI VARIASI TEKAN MESIN DENGAN METODE PENCAMPURAN *DUAL*

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Diterima

Guna memenuhi persyaratan untuk mengambil

Skripsi Program Studi Teknik Mesin S1

Fakultas Teknik Dan Perencanaan

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

19 July 2024

Oleh : Aldi Sinar Saputro/2100200003

- |  |         |
|--|---------|
| 1. <b><u>Angger Bagus Prasetyo, S.T., M.Eng.</u></b><br>Ketua Tim Penguji  | 1. .... |
| 2. <b><u>Yosua Heru Irawan, S.T.,M.T.,Ph.D.</u></b><br>Anggota Tim Penguji | 2. .... |
| 3. <b><u>Dr. Ir Daru Sugati., S.T.,M.T.</u></b><br>Anggota Tim Penguji     | 3. .... |

Mengetahui,  
Dekan  
Fakultas Teknik Dan Perencanaan



**Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T.,M.T.**  
NIK : 1973 0066

Menyetujui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Mesin S1

**Yosua Heru Irawan, S.T.,M.Eng.,Ph.D.**  
NIK : 1973 0330



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1**

---

F1.ta/TM/FTI

**SOAL TUGAS AKHIR**

Nomer : 05/ITNY/Ka.Prodi.TM/TGA/I/IV/2024

Nama : Aldi Sinar Saputro  
NIM : 2100200003  
Soal : Analisis Peningkatan Perfoma Briket Melalui Variasi Tekan Mesin  
Dengan Metode Pencampuran *Dual Stage*.

Yogyakarta, 04 Maret 2024

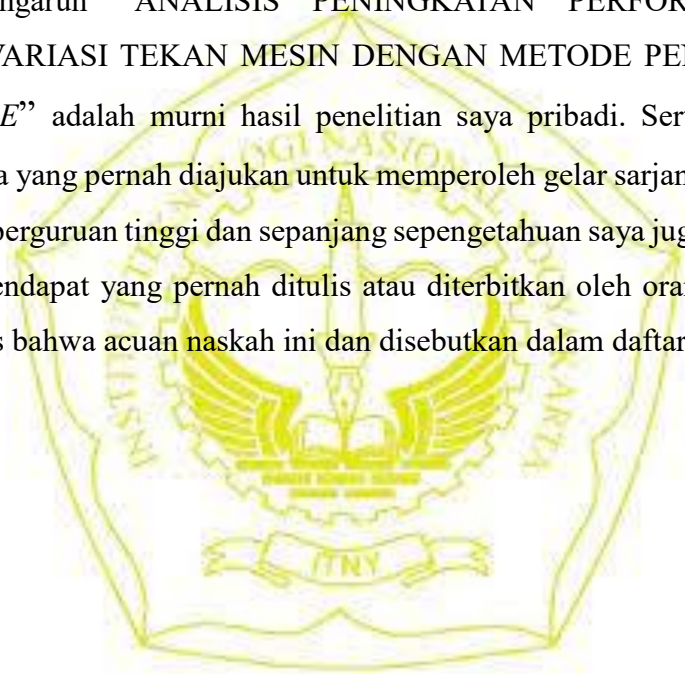
Dosen Pembimbing

Aangger Bagus Prasetyo, S.T.,M.Eng.

NIK : 19730356

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa data yang tersaji dalam skripsi ini yang berjudul Pengaruh “ANALISIS PENINGKATAN PERFORMA BRIKET MELALUI VARIASI TEKAN MESIN DENGAN METODE PENCAMPURAN *DUAL STAGE*” adalah murni hasil penelitian saya pribadi. Serta tidak pernah terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin di salah satu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis bahwa acuan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 26 July 2024

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aldi Sinar Saputro', written over a faint circular stamp.

Aldi Sinar Saputro

NIM : 2100200003

## MOTO

*“Kuwat Ora Kuwat Kudu Kuwat, Opo Wae Sing Dadi Masalahmu, Kuwat Ora Kuwat Kowe Kudu Kuwat. Tapi Misale KoweU wis Ora Kuwat Tenan, Yo Kudu Kuwat”. – Didi Kempot.*

*“Bangun kesuksesan dari kegagalan. Keputusan dan kegagalan adalah dua batu loncatan yang paling baik menuju kesuksesan.”-Dale Carnegie.*

*“Usaha dan Keberanian tidak cukup tanpa adanya tujuan dan arah Perencanaan”- John F. Kennedy.*

*"Salah satu cara melakukan pekerjaan yang hebat adalah dengan mencintai apa yang kamu lakukan". – Steve Jobs*

*"Gagal hanya terjadi jika kita menyerah". – B. J. Habibie*

*"Soal kalah menang jangan Anda bilang sekarang, kita berjuang dulu". – Najwa Shihab*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, sujud serta Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Terimakasih atas karunia-mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya, mari tetap kita berdoa dan berusaha serta jangan menyerah untuk kedepanya, ini bukan akhir dari segalanya tetapi ini gerbang menuju kesuksesan.

Halaman persembahan ini juga ditunjukan sebagai ungkapan terimakasih kepada keluarga saya yang telah mendoakan khusus-nya kedua orang tua saya atas dukungan penuh selama perjuangan menempuh Pendidikan.

Terimakasih juga kepada Dosen Pembimbing I dan II yang telah membimbing saya dengan sabar dan banyak memotivasi saya dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar. Tidak lupa juga saya banyak terimakasih kepada teman-teman satu Angkatan TM 2020.

Terimakasih banyak untuk semuanya yang telah mendukung dan menyemangati dalam perjuangan ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Ke-hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini digunakan untuk memenuhi salah satu syarat menempuh gelar Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin S1, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Adapun judul Skripsi ini adalah **“ANALISIS PENINGKATAN PERFORMA BRIKET MELALUI VARIASI TEKAN MESIN DENGAN METODE PENCAMPURAN *DUAL STAGE*”**. Penulis Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu perkenalkanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Yosua Heru Irawan, S.T. M.Eng.,Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Angger Bagus Prasetyo, S.T.,M. Eng., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Yosua Heru Irawan, S.T.,M.T.,Ph.D selaku Dosen pembimbing II.
6. Bapak Dr.Ir Daru Sugati,.S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Sartono,A.Md yang telah membimbing dalam pembuatan mesin.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesinan kepada penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Fakultas Teknik dan Perencanaan, Insitut Teknologi Nasional Yogyakarta.
10. Bapak Sunardi dan Ibu Siti Mukaromah selaku orang tua penulis, yang telah bersusah payah membesarkan, membiayai dan mendoakan secara spritual.
11. Terimakasih kepada Tim Grub Riset *Advanced Manufacturing, Design Innovation and Materials Engineering Centre* (AMDIMEC) yang selalu terus mendukung dan mensupport atas terselesainya penelitian in



12. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020 dari awal masuk kuliah hingga saat ini terimakasih banyak sodara atas segala bentuk dukungan, semangat, serta nasihat yang diberikan kepada penulis, selalu semangat untuk menggapai apa yang kalian inginkan jangan pernah putus asa saudara semangat terus, semoga kekeluargaan dan persahabatan kita tetap terjaga.
13. Terimakasih untuk seluruh keluarga besar HMTM ITNY atas pengalamannya.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ini belum sempurna, saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan sebagai dasar pertimbangan dan demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga Skripsi ini dapat dijadikan tambahan referensi bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Yogyakarta dan bagi yang memerlukan pada umumnya.

Yogyakarta, 24 April 2024

Penulis



Aldi Sinar Saputro

NIM : 2100200003

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SOAL TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
MOTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Briket .....	5
2.2 Proses Pembuatan Briket.....	7
2.2.1 Metode Pembuatan Briket.....	8
2.2.2 Teknologi Pembuatan Briket.....	9
2.2.3 Faktor yang mempengaruhi kualitas briket.....	10
2.3 Bahan Pembuatan Briket .....	11
2.3.1 Sekam Padi.....	13
2.3.2 Serbuk Gergaji .....	14
2.3.3 Tempurung Kelapa .....	16
2.4 Jenis Perekat Briket .....	17
2.5 Parameter Kualitas Briket .....	18
2.5.1 <i>Abrasion Resistance</i> (Ketahanan Abrasi).....	19
2.5.2 <i>Impact Resistance</i> (Ketahanan Bentur).....	20

2.5.3	<i>Water Penetration Resistance</i> (Ketahanan Penetrasi Air).....	21
2.6	Metode Pencampuran <i>Dual Stage</i> .....	22
2.7	Hipotesis .....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	24
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	26
3.4	Desain Mesin <i>Pneumatic Pres</i> .....	27
3.5	Prosedur Pengujian Karakteristik Mekanik Briket.....	27
3.5.1	Pengujian Densitas .....	27
3.5.2	Pengujian <i>Drop Test</i> .....	28
3.5.3	Pengujian Ketahanan Terhadap Air.....	28
3.5.4	Pengujian Laju Pembakaran.....	28
3.5.5	Pengujian Kadar Abu .....	29
3.6	Uji Karakteristik Mekanik Briket.....	29
3.6.1	Pendekatan rancangan cetakan briket .....	29
3.6.2	Pembuatan cetakan briket .....	29
3.6.3	Densitas .....	30
3.6.4	<i>Drop Test</i> (Ketahanan Bentur) .....	30
3.6.5	Ketahanan Terhadap Air.....	31
3.6.6	Laju Pembakaran.....	31
3.6.7	Kadar abu .....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil Uji Densitas.....	33
4.2	Hasil Uji <i>Drop test</i> (Ketahanan Bentur) .....	35
4.3	Hasil Uji Ketahanan Terhadap Air.....	37
4.4	Hasil Uji Laju Pembakaran .....	40
4.5	Hasil Uji Kadar Abu .....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....		46
LAMPIRAN.....		55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin ulir untuk pembuatan briket jaman dahulu (Grover dkk., 1994) .....	2
Gambar 2. 1 Berbagai sumber pembuatan briket (Aishwariya dan Amsamani 2019) .....	5
Gambar 2. 2 Briket biomassa dengan berbagai bentuk dan ukuran (Ichu dkk., 2020). .....	7
Gambar 2. 3 Tahapan Proses pembuatan briket (Aishwariya dan Amsamani 2019). .....	8
Gambar 2. 4 Teknik pembuatan briket (a) Piston press, (b) Hydraulic press, (c) Screw press, (d) Roller Press (Aishwariya dan Amsamani, 2019) .....	9
Gambar 2. 5 Contoh material biomassa (a) sekam padi, (b) serbuk gergaji, (c) butiran debu arang, dan (d) daun pohon pisang(Nasrin dkk., 2008).....	11
Gambar 2. 6 Sekam padi (Rahmatullah dkk., 2022) .....	13
Gambar 2. 7 Serbuk gergaji (Bustan dan Arsyad 2017).....	15
Gambar 2. 8 Tempurung kelapa (Subagya dan Eskak, 2021) .....	17
Gambar 2. 9 Drum berputar diadaptasi (Gilvari dkk., 2019) dan (b) skema gelas yang diadaptasi (Ueki dkk., 2014). .....	19
Gambar 2. 10 Pengujian impact resistance (Law dkk., 2018) .....	21
Gambar 2. 11 Pengujian ketahanan air.....	21
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Mesin pneumatic pres .....	27
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Densitas.....	34
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian drop test .....	37
Gambar 4.3 Grafik Penurunan Nilai Ketahanan Terhadap Air .....	39
Gambar 4.4 Grafik laju pembakaran.....	41
Gambar 4.5 Grafik uji kadar abu.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Bahan yang paling umum digunakan untuk produksi briket (Ichu dkk., 2020) .....	12
Tabel 3. 1 Material Properties Mild Steel .....	25
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Densitas.....	33
Tabel 4.2 Hasil Uji Drop test.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Ketahanan Air (Water Resistant Impact) .....	38
Tabel 4.4 Hasil uji laju pembakaran.....	40
Tabel 4.5 Hasil uji kadar abu.....	42

## ABSTRAK

Salah satu sumber energi yang berkelanjutan dan dimanfaatkan adalah briket. Briket diproduksi dengan pemadatan bahan baku di bawah berbagai beban tekan. Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi briket berasal dari biomassa pertanian dan limbah rumah tangga tidak berbahaya. Bahan baku semacam ini menawarkan sumber energi alternatif yang berkualitas dan berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pencampuran dual stage dengan menggunakan teknologi hidrolis press untuk pencetakannya. Material yang kami gunakan adalah sekam padi dan serbuk gergaji dengan perbandingan (sekam padi 40%:serbuk gergaji 40%), untuk perekat menggunakan tepung tapioka sebesar 10% dan air 10%. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis variasi tekanan briket untuk mendapatkan sifat mekanik yang baik (briket tidak mengalami prosentase kehancuran yang tinggi dan tidak banyak menyerap air). Pada penelitian ini akan memperoleh data densitas, ketahanan bentur, ketahanan air dan laju pembakaran briket. Semakin padat tekanan pada briket maka semakin kecil pori pori yang di hasilkan. Semakin kecil ukuran pori pori briket maka ikatan antar partikel akan semakin kuat. Semakin kuat ikatan partikel pada briket maka densitas briket semakin tinggi. Semakin tinggi densitasnya maka semakin kuat briket tidak akan mudah hancur. Pada penelitian ini mendapatkan Nilai hasil pengujian densitas rata-rata sebesar 0,551- 0,770 gram/cm<sup>3</sup> yang dimana menjukan semakin padat tekanannya semakin bagus nilai densitasnya. Nilai hasil pengujian *droptest* tekanan rata-rata sebesar 45,15% - 4,67% ya itu semakin padat tekanannya semakin kecil persentase kerusakan pada brikt. Nilai hasil pengujian ketahanan air sebesar 54,14% - 40,44%. Nilai laju pembakaran sebesar 0,224 - 0,171 gram/menit. Nilai hasil pengujian kadar abu sebesar 6,90-15,10%. Variasi tekan mempengaruhi nilai densitas, *droptets*, laju ketahanan air, laju pembakaran dan kadar abu. Jadi semakin tinggi tekanannya maka semakin bagus pula kualitas briketnya. Maka pada penelitian ini tekan yang paling optimal adalah 110 Psi karena dalam 5 penujian 4 pengujin sudah memenuhi syarat yaitu pengujian densitas, *droptets*, ketahanan air, laju pembakaran.

**Kata kunci:** Variasi tekanan, mesin press pneumatik, campuran sekam padi dan serbuk kayu