

TUGAS AKHIR

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH KOMPAKSI DAN
KOMPOSISI TERHADAP SIFAT MEKANIK PADUAN
SERBUK BESI DAN SERBUK ARANG KELAPA LOKAL
DENGAN METODE METALURGI SERBUK**



Disusun Oleh :

ANTONI

NBI : 1421900025

SEPTIAN FACHRUL ROZI

NBI : 1421900051

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH KOMPAKSI DAN KOMPOSISI TERHADAP SIFAT MEKANIK PADUAN SERBUK BESI DAN SERBUK ARANG KELAPA LOKAL DENGAN METODE METALURGI SERBUK



Disusun oleh:

ANTONI

1421900025

SEPTIAN FACHRUL ROZI

1421900051

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

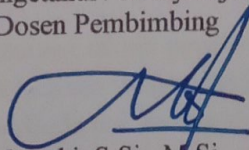
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : 1. ANTONI
2. SEPTIAN FACHRUL ROZI

NBI : 1. 1421900025
2. 1421900051

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : STUDI EKSPERIMEN PENGARUH
KOMPAKSI DAN KOMPOSISI TERHADAP
SIFAT MEKANIK PADUAN SERBUK BESI
DAN SERBUK ARANG KELAPA LOKAL
DENGAN METODE METALURGI SERBUK

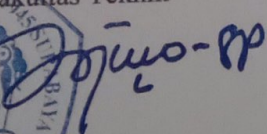
Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



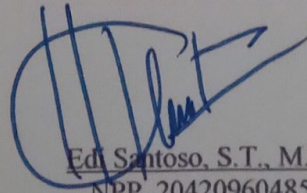
Mastuki, S.Si., M.Si.
NPP. 20420.15.0690



Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Iri Sajiyo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420960485

LEMBAR PERSEMBAHAN

Begitu banyak masalah teknis maupun non teknis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini ketika selama melakukan penelitian baik di laboratorium, peminjaman alat dan material maupun ketika penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa suka cita dan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait :

1. Allah SWT yang telah menyertai dan memberkati dalam pembuatan Tugas Akhir
2. Orang tua tercinta ayah dan ibu yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, keberhasilan anak tidak lepas dari doa orang tua.
3. Bapak Mastuki.,S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Edi Santoso, ST., MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Maula Nafi S.T. selaku Koordinator Tugas Akhir program study Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Dosen jurusan teknik mesin universitas 17 agustus 1945 surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah..
7. Teman - teman HIMAMETA yang memberikan dukungan semangat ilmu pengetahuan dan doa.
8. Teman seperjuangan mahasiswa teknik mesin angkatan 2019. Terima kasih atas kebersamaan dan kebahagiaan yang sudah lama terjalin.
9. Teman - teman “Garangan Berkelas” terima kasih atas segala suka maupun duka mewarnai hari - hari saat penulisan, semoga persaudaraan kita selama lamanya

ABSTRAK

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH KOMPAKSI DAN KOMPOSISI TERHADAP SIFAT MEKANIK PADUAN SERBUK BESI DAN SERBUK ARANG KELAPA LOKAL DENGAN METODE METALURGI SERBUK

Di dunia banyak dijumpai industri-industri besar maupun kecil, dalam mewujudkan pengembangan teknologi banyak upaya yang dilakukan dengan menciptakan karya baru dengan biaya seminim mungkin dan mendapat kan hasil yang dapat mengembangkan dunia industri. Namun dalam proses pengolahannya masih sangat rendah, sehingga sering didunia indurstri logam bekas tidak dimanfaatkan dengan baik dan dibuang cuma-cuma. Maka dari itu untuk memanfaatkan logam bekas atau limbah industri untuk dijadikan serbuk logam dengan proses pengepresan dengan menggunakan alat pemanas agar serbuk logam menjadi padat. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan kompaksi dan variasi komposisi terhadap densitas dan nilai kekerasan dengan paduan serbuk besi (Iron powder) dan serbuk batok kelapa lokal (carbon). Variasi kompaksi yang digunakan yaitu sebesar 7000 psi, 8000 psi, 9000 psi dengan waktu tahan 10 menit dan variasi komposisi 1,2,3% dengan suhu sintering 1000°C waktu tahan 90 menit.

Kata kunci: *industri*, kompaksi, komposisi, densitas, kekerasan

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDI OF THE EFFECT OF COMPACTION AND COMPOSITION ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF LOCAL IRON POWDER AND COCONUT CHARCOAL POWDER ALLOYS USING POWDER METALLURGY METHOD

In the world, there are many large and small industries. In realizing technological development, many efforts are made to create new works with minimum costs and obtain results that can develop the industrial world. However, the processing process is still very low, so often in the industrial world, used metal is not used properly and is thrown away for free. Therefore, it is necessary to use used metal or industrial waste to make metal powder by means of a pressing process using a heating device so that the metal powder becomes solid. This study intends to determine the effect of variations in compaction pressure and composition variations on density and hardness values with an alloy of iron powder (Iron powder) and local coconut shell powder (carbon). The compaction variations used were 7000 psi, 8000 psi, 9000 psi with a holding time of 10 minutes and composition variations of 1.2.3% with a sintering temperature of 1000°C with a holding time of 90 minutes.

Keywords: industri, compaction, , composition, density,violence

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
STUDI EKSPERIMEN PENGARUH KOMPAKSI DAN KOMPOSISI TERHADAP SIFAT MEKANIK PADUAN SERBUK BESI DAN SERBUK ARANG KELAPA LOKAL DENGAN METODE METALURGI SERBUK yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 01 Juli 2023



Antoni
1421900025



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Antoni
 NBI/ NPM : 1421900020
 Fakultas : Teknik
 Program Studi : Teknik Mesin
 Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Studi Eksperimen Pengaruh Komposisi dan Komposisi Terhadap Sifat Mekanik Paduan Sertup Besi dan Sertup Arang Kalapa Lokal Dengan Metode Metalurgi Sertup

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di :
 Pada tanggal :

Yang Menyatakan,



(.....)
 Antoni

*Coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “STUDI EKSPERIMEN PENGARUH KOMPAKSI DAN KOMPOSISI TERHADAP SIFAT MEKANIK PADUAN SERBUK BESI DAN SERBUK ARANG KELAPA LOKAL DENGAN METODE METALURGI SERBUK”

Sehingga dapat memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Begitu banyak masalah teknis maupun non teknis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini ketika selama melakukan penelitian baik di laboratorium, peminjaman alat dan material maupun ketika penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari banyak pihak.

Surabaya, 01 Juli 2023



Antoni

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Metalurgi Serbuk.....	5
2.1.1 Pencampuran Serbuk (mixing).....	6
2.1.2 Penekanan (Kompaksi)	7
2.1.3 Sintering	8
2.2 Besi (Fe).....	10
2.3 Arang Tempurung Kelapa	12
2.4 Pencampuran Serbuk Logam.....	13
2.5 Klafisikasi Baja	14
2.5.1 Baja Karbon.....	14
2.5.2 Baja Paduan.....	15
2.6.2 Normalizing.....	17
2.7 Densitas	18

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir (Flowchart).....	23
2.1.1 Perencanaan penelitian.....	24
3,2 Penjelasan Diagram Alir	26
3.2.1 Mulai	26
Memulai merancang dan melakukan sebuah penelitian.....	26
3.2.2 Studi Literatur Dan Studi Lapangan.....	26
3.2.3 Persiapan Alat Dan Bahan.....	27
3.2.3.1 Alat.....	27
3.2.4 Pencampuran Serbu Besi (Fe) – Arang Batok Kelapa Lokal	30
3.2.5 Pencampuran	30
3.2.6 Pembuatan Spesimen.....	30
3.2.7 Pengujian Densitas	32
3.2.8 Pengujian Kekerasan	32
3.2.9 Pengambilan Data	33
3.2.10 Analisa Data	33
3.2.11 Kesimpulan Dan Saran.....	33
BAB IV	35
ANALISA DATA	35
4.1 hasil pengujian Data	37
4.1.1 Data hasil uji densitas.....	37
4.1.2 Data hasil Kekerasan Vickers (HVN)	39
4.2 Perhitungan dan Grafik	40
4.2.1 Densitas	40
4.2.2 Kekerasan	42
4.3 Pembahasan.....	43
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Difersi Partikel Fase Kedua Dalam Campuran Bubuk	6
Gambar 2.2 prooses Penekanan.....	8
Gambar 2.3 die (cetakan).....	8
Gambar 2.4 Diagram temperature normalizing (Daryus 2009).....	17
Gambar 2.5 Diagram Fasa Fe-C (Sukma and Yusuf Umardani, ST 2012)	18
Gambar 2.6 Pengujian Vickers (ASTM E284).....	19
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	24
Gambar 4.1 Hasil Uji XRD besi iron powder.....	35
Gambar 4.2 Grafik Perhitungan Rata-rata densitas Iron powder -carbon Terhadap Kompaksi 7000,8000,9000 Psi dan komposisi 1,2,3%.....	41
Gambar 4.3 <i>Grafik Perhitungan Rata-rata kekerasan Iron powder -carbon Terhadap Kompaksi 7000,8000,9000 Psi dan komposisi 1,2,3%.....</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Fisik dan Kimia Besi (Fe) (Pradita, Mifbakhuddin, and Wardani 2018)	11
Tabel 2.2 Perbandingan perubahan komponen dan kandungan bahan/tempurung kelapa dan arang tempurung kelapa (budi et al. 2012).....	13
Tabel 3. 1 Alat yang diperlukan saat melaksanakan penelitian	27
Tabel 3.2 bahan yang di gunakan dalam penelitihan.....	29
Tabel 4. 1 Kodevikasi Spesimen Iron powder-Serbuk arang batok kelapa	35
Tabel 4. 2 kodevikasi spesimen Iron Powder	36
Tabel 4.3 hasil uji densitas serbuk besi (<i>Iron Powder</i>)-serbuk arang batok kelapa(<i>Carbon</i>).....	38
Tabel 4.4 data hasil uji Densitas Iron Powder 100%.....	38
Tabel 4.5 tabel hasil uji kekrasan Iron Powder - Carbon 1,2,3%.....	39
Tabel 4.6 hasil uji Kekerasan Iron Powder 100%.....	40
Tabel 4.7 data hasil perhitungan Densitas iron Powder - Carbon 1,2,3%.....	41
Tabel 4.8 data hasil perhitungan densitas <i>iron powder</i>	41
Tabel 4.9 data hasil perhitungan kekrasan <i>Iron powder-carbon 1,2,3%</i>	42
Tabel 4.10 data hasil perhitungan kekrasan <i>iron powder 100%</i>	42