

**PENGUJIAN MESIN *PRESS* KOMPAKSI *POWDER* METALURGI SERBUK
KAPASITAS 10 TON**



VIKA SILVIA
NIM: 41318120085

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2024

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGUJIAN MESIN *PRESS* KOMPAKSI *POWDER* METALURGI SERBUK
KAPASITAS 10 TON



Disusun oleh:

Nama : Vika Silvia
NIM : 41318120085
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Vika Silvia
NIM : 41318120085
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Pengujian Mesin Press Kompaksi Powder Metalurgi Serbuk Kapasitas 10 Ton

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang dipertahankan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Muhamad Fitri ST.,M.Si,Ph.D

NIDN : 1013126901

Penguji 1 : Alfian Noviyanto,Ph.D

NIDN : 0319117906

Penguji 2 : Nur Indah, S.ST, MT

NIDN : 615800118

Jakarta 26 Juni 2024


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.,

Ketua Program Studi



Dr.Eng Imam Hidayat, ST., MT.,

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Vika Silvia

NIM : 41318120085

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Pengujian Mesin *Press Kompaksi Powder* Metalurgi Serbuk Kapasitas 10 Ton .

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Juni 2024

TTD dan m



Vika Silvia

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada sehingga tugas akhir dengan judul “ *Pengujian Mesin Press Kompaksi Powder Metalurgi Serbuk Kapasitas 10 Ton*” dalam rangka untuk memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Tugas akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Prof.Dr. Andi Adriansyah, M. Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat , ST., MT, selaku Kaprodi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Gilang Awan Yudhistira, ST., MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Gian Villany Golwa, ST., M.Si, selaku Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Muhamad Fitri ST.,M.Si,Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sampai terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
7. Kepada orang tua tersayang dan tercinta teruntuknya Ibu dan almarhum Bapak yang selalu mendukung setiap saat dan tidak pernah berhenti memanjatkan Do'a kepada anaknya dengan penuh cinta dan kasih sayang.
8. Teman – teman project TA mesin kompaksi metalurgi serbuk yang sama – sama berjuang untuk keberhasilan mesin saat pengujian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangannya. Namun saya juga berharap semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat memnuhi persyaratan wajib untuk mendapatkan gelas sarjana Teknik dan semoga penulisan ini sangat memberi manfaat bagi pembaca dan berbagai pihak.

Jakarta, 26 Juni 2024

(Vika Silvia)

ABSTRAK

Dalam proses metalurgi serbuk, proses penekanan atau *pressing* bertujuan untuk memadatkan serbuk sesuai bentuk yang diinginkan dengan menggunakan mesin *press* kompakasi. Dalam rangka menunjang kebutuhan laboratorium untuk dapat melakukan penelitian mengenai komposit, maka telah dibuat sebuah mesin *press* dengan penggerak motor listrik dan *hydraulic jack* yang memiliki kapasitas penekanan sebesar 10 Ton untuk proses pemadatan material komposit. Mesin *press* kompakasi yang telah dirancang dan dibuat perlu melalui proses pengujian untuk memastikan kemampuan dari rangka dan komponen-komponen lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengujian ketelitian geometris dan fungsional mesin *press* kompakasi metalurgi serbuk untuk memastikan bahwa mesin dapat bergerak dengan baik sesuai peruntukannya. Dari hasil penelitian geometris dari komponen mesin kompakasi didapatkan hasil pada pengukuran upper shaft bagian atas sebesar 230.23, bagian Tengah sebesar 230.25 dan bagian bawah sebesar 230.24 kemudian pada bagian diagonal upper shaft didapatkan hasil 306.23. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terjadi penyimpangan rata-rata sebesar 0,0087%. Kemudian Dari hasil pengujian fungsional dari komponen-komponen mesin kompakasi, dapat disimpulkan bahwa komponen dilakukan percobaan secara manual berfungsi dengan baik. Kemudian pada putaran motor didapatkan hasil pengukuran moto sebesar 1486 dan pengukuran gearbox sebesar 52.7. Hal ini dapat disimpulkan bahwa putaran lebih cepat maka torsi lebih turun dan Dari hasil penelitian kapasitas ataupun kemampuan penekanan maksimum mesin kompakasi 2.5 ton, 5 ton, 7,5 ton, dan 10 ton. Percobaan pertama pada beban 2500 kg didapatkan $\Delta X\%$ sebesar 1,16 %. kemudian dilakukan pengujian sampai beban 10000 kg didapatkan $\Delta X\%$ sebesar 0,07 %. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan memberi beban sebesar 10000 kg mesin *press* kompakasi dapat mencapainya.

Kata Kunci: mesin *press*, pengujian fungsional, pengujian kapasitas, metalurgi serbuk, kapasitas 10 ton

TESTING OF POWDER METALLURGY POWDER COMPACTION PRESS MACHINE 10-TON CAPACITY

ABSTRACT

In the powder metallurgy process, the pressing process aims to compact the powder to the desired shape using a compaction press machine. In order to support the laboratory's need to be able to carry out research on composites, a press machine has been created with an electric motor drive and a hydraulic jack which has a pressing capacity of 10 tons for the process of compacting composite materials. The compaction press machine that has been designed and manufactured needs to go through a testing process to ensure the capabilities of the frame and other components. The aim of this research is to test the geometric and functional accuracy of the powder metallurgy compaction press machine to ensure that the machine can move properly according to its intended purpose. From the results of the geometric accuracy of the compaction machine components, the upper shaft measurement results were 230.23, the middle part was 230.25. and the bottom is 230.24 then on the diagonal of the upper shaft the result is 306.23. This can be concluded that there is an average deviation of 0,0087%. Then, from the results of functional testing of the compaction machine components, it can be concluded that the components tested manually function well. Then, when turning the motorbike, the motorbike measurement was 1486 and the gearbox measurement was 52.7. It can be concluded that the faster the rotation, the lower the torque. From the research results, the capacity or maximum pressure capability of the compaction machine is 2.5 tonnes, 5 tonnes, 7.5 tonnes and 10 tonnes. The first experiment with a load of 2500 kg yielded a result of $\Delta X\%$ 1,16 %.. Then testing was carried out. up to a load of 10000 kg, the test results were $\Delta X\%$ 0,07 %.. It can be concluded that by giving a load of 10000 kg the compaction press machine can achieve this

Keywords: *press machine, functional testing, capacity testing, powder metallurgy, 10 Ton capacity*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SIMBOL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. PROSES MANUFAKTUR	10
2.3. METALURGI SERBUK	11
2.4. TEORI KAPASITAS PENEKANAN MESIN KOMPAKSI	12
2.5. TEORI UJI FUNGSIONAL DAN UJI KAPASITAS MESIN	13
2.6. KETELITIAN GEOMETRIS	15
2.7. JANGKA SORONG	15
2.8. <i>TACHOMETER</i>	16
2.9. <i>STRESS STRAIN</i>	17

BAB III METODOLOGI	19
3.1. DIAGRAM ALIR	19
3.2 ALAT DAN BAHAN	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. HASIL UJI KETELITIAN GEOMETRIS	28
4.1.1 Hasil Pengujian <i>Upper Shaft</i>	28
4.1.2 Hasil Pengujian Kesejajaran Upper Shaft	31
4.1.3 UJI PERHITUNGAN UPPER SHAFT	32
4.2. HASIL UJI FUNGSIONAL	33
4.2.1 Hasil Gerakan Komponen	34
4.2.2. Hasil Uji Rpm Komponen	34
4.3. HASIL UJI KAPASITAS BEBAN	35
BAB V PENUTUP	37
5.1. KESIMPULAN	37
5.2. SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a) Dongkrak hidrolik, (b) Skema dasar penekanan	13
Gambar 2.2. Jangka Sorong (Nurachmandani, 2009)	16
Gambar 2.3. Tachometer	16
Gambar 2.4. Diagram Strees Strain (Tri Erlangga & Iskandar 2014)	18
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2. Desain Mesin Press Kompaksi	20
Gambar 3.3. Flowchart Uji Ketelitian Geometris	21
Gambar 4.1. Pengujian Upper Shaft Bagian Atas	28
Gambar 4.2. Pengujian Upper Shaft Bagian Tengah	29
Gambar 4.3. Pengujian Upper Shaft Bagian Bawah	30
Gambar 4.4. Pengujian Diagonal Upper Shaft	31



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1. Pengujian Ketelitian Geometris	22
Tabel 3.2. Pengujian Fungsional	23
Tabel 3.3. Pengukuran RPM	24
Tabel 3.4. Pengujian Kapasitas	25
Tabel 3.5. Daftar Alat	26
Tabel 3.6. Daftar Bahan	26
Tabel 3.7 Spesifikasi Kekuatan Material	27
Tabel 4.1. Kesejajaran Upper Shaft	31
Tabel 4.2. Data Uji Gerak Komponen	34
Tabel 4.3. Data Pengujian RPM	34
Tabel 4.4. Data Pengujian Kapasitas	36



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
F_1	Gaya pada <i>piston</i> kecil
F_2	Gaya pada <i>piston</i> besar
A_1	Luas penampang kecil
A_2	Luas penampang besar
ns	Putaran per menit
f	Frekuensi
P	Jumlah kutub

