



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MESIN COMPRESSION MOLDING KAPASITAS 15 TON
UNTUK FABRIKASI KOMPOSIT PEREDAM SUARA**

SKRIPSI

Oleh:
Aditiya Apriliyanto
NIM. 1902411007

PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN MANUFaktur
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



MESIN COMPRESSION MOLDING KAPASITAS 15 TON UNTUK FABRIKASI KOMPOSIT PEREDAM SUARA

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin.

Oleh:

Aditiya Apriliyanto

NIM. 1902411007

**PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI

MESIN COMPRESSION MOLDING KAPASITAS 15 TON UNTUK FABRIKASI KOMPOSIT PEREDAM SUARA

Oleh:

Aditiya Apriliyanto

NIM. 1902411007

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Laporan Skripsi telah distejui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing, M.T.

NIP. 196512131992031001

Pembimbing 2

Dr. Eng. Ir Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005

Ketua program Studi Manufaktur

M. Prasha Risfi Silitonga, M.T

NIP. 199403192022031006



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

MESIN COMPRESSION MOLDING KAPASITAS 15 TON UNTUK FABRIKASI KOMPOSIT PEREDAM SUARA

Oleh:

Aditiya Apriliyanto

NIM. 1902411007

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan atau Skripsi dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 10-Agustus-2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs.Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing, M.T. NIP. 196512131992031001	Ketua		10-8-2023
2.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		10-8-2023
3.	Noor Hidayati, S.T., M.Sc. NIP. 199008042019032019	Anggota		10-8-2023

Depok, 17 Oktober 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197007142008121005

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditiya Apriliyanto
NIM : 1902411007
Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah

Depok, 10 Agustus 2023



Aditiya Apriliyanto
NIM.1902411007

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MESIN COMPRESSION MOLDING KAPASITAS 15 TON UNTUK FABRIKASI KOMPOSIT PEREDAM SUARA

Aditiya Apriliyanto¹⁾, Nugroho Eko²⁾, Muslimin³⁾

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik
Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email:

aditiya.apriliyanto.tn19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin *compression molding* merupakan alat pencetakan dengan mengkombinasikan pemanasan untuk melelehkan material plastik, serta penekanan untuk membentuk plastik dalam sebuah cetakan yang tertutup. Kondisi aktual mesin hanya dapat diaplikasikan untuk industri mass productio, sehingga membuat harga mesin serta biaya produksi mahal dan belum tentu dapat diaplikasikan pada industri rumahan atau Usaha Kecil Menengah (UKM). Penelitian ini bertujuan untuk membangun mesin *compression molding* untuk fabrikasi komposit peredam suara. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Quality function deployment (QFD)* dengan menggunakan *tools House of Quality (HOQ)* dalam menentukan kebutuhan konsumen dan spesifikasi teknis. Mekanisme kompresi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *power pack* dengan kapasitas tekan 15 ton, dengan sistem pengeluaran produk menggunakan tuas sesuai dengan prinsip pesawat sederhana. Tekanan yang diperoleh dari mesin *compression molding* digunakan untuk pembuatan komposit peredam suara dengan penggunaan material limbah ban bekas dan kain polyester.

Kata kunci: *mold, compression molding*, komposit



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MESIN COMPRESSION MOLDING KAPASITAS 15 TON UNTUK FABRIKASI KOMPOSIT PEREDAM SUARA

Aditiya Apriliyanto¹⁾, Nugroho Eko²⁾, Muslimin³⁾

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik
Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email:

ABSTRACT

A compression molding machine is a printing tool by combining heating to melt plastic material, as well as pressing to form plastic in a closed mold. Compression molding machines are only applied to the mass production industry, thus making machine prices and production costs expensive and not necessarily applicable to home industries or Small and Medium Enterprises (SMEs). This research aims to build a compression molding machine for the fabrication of silencer composites. The method used in this research is Quality function deployment (QFD) using House of Quality (HOQ) tools in determining consumer needs and technical specifications. The compression mechanism used in this research uses a power pack with a compressive capacity of 15 tons and a product ejection system using a lever per the principle of simple aircraft. The pressure obtained from the compression molding machine is used to make a composite silencer with the use of waste tire material and polyester fabric.

Keywords: mold, compression molding, composites



KATA PENGANTAR

Rasa syukur dan rahmatnya yang penulis ucapkan kepada Allah SWT karena hanya atas seizin-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Setiap proses ya dilalui tidak ada yang mudah, demikian pada pengerjaan skripsi ini mulai dari penetapan topik, proses fabrikasi dan pertimbangan biaya untuk mesin compression molding itu sendiri. Penulis dapat melewati fase tersebut tidak lepas dari bantuan akademik, moral dan semangat yang mendukung penulis, maka dari itu izinkan penulis mengucapkan terima kasih dari hati yang terdalam kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Wisnu Widjojo S.E dan Ibu Rozita A.Md.K.P, yang menjadi motivasi utama dan membiayai penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Anindya saphira, sebagai adik kandung yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eng. Ir Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta serta sebagai dosen pembimbing yang senantiasa memberikan masukan, bimbingan dan pengarahan pada penulisan skripsi ini
4. Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T. sebagai dosen pembimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bang Azam dan Mba Dhiya yang telah meluangkan waktunya untuk penulis sebagai teMPat bertukar pikiran, ide dan gagasan dalam penulisan skripsi ini
6. Irfan, Bariq, Aldi selaku sahabat pecinta nutrisari blewah dan tim penelitian yang selalu berbagi suka maupun duka dalam menuntaskan skripsi ini.
7. Teman kelas manufaktur angkatan 2019 yang telah mendukung dan menguatkan satu sama lain.

Penulis menyadari ada bagian yang dapat ditingkatkan dalam skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang bersifat

membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan wawasan kepada setiap pembacanya.

Depok, 10 Agustus 2023



Aditiya Apriliyanto



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Literatur	6
2.2 Rancangan Mesin	13
2.3 Studi Pustaka	14
2.2.1 Material Komposit	14
2.2.2 <i>Compression Molding</i>	15
2.2.3 Definisi Hidraulik.....	16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.4	Sistem Hidraulik	16
2.2.5	Hukum Newton	18
2.2.6	<i>Bore</i> dan Rasio Area silinder Hidraulik	19
2.2.7	Rasio Area silinder Hidraulik	20
2.2.8	Tebal Dinding silinder Hidraulik	22
2.2.9	Tegangan Ijin	23
2.2.10	Diameter Luar Silinder	24
2.2.11	Hukum Aliran (Persamaan Kontinuitas)	25
2.2.12	Konfigurasi Aliran	26
2.2.13	Bilangan Reynolds	27
2.2.14	Tekanan Pembatas	28
2.2.15	Kapasitas Pompa	29
2.2.16	<i>Directional control valves</i>	30
2.2.17	Katup searah (<i>check valve</i>)	30
2.2.18	Selang Hidraulik	31
2.2.19	Komponen Unit Tenaga	31
2.2.20	Fluida Hidraulik	32
2.2.21	Momen Inersia	33
2.2.22	Momen Gaya	34
2.2.23	Tegangan <i>Bending</i>	34
2.2.24	Penggunaan Material Kerangka	35
2.2.25	Penggunaan Sambungan Baut dan Mur	36
2.2.26	Tegangan <i>Buckling</i>	38
2.2.27	Tegangan <i>Von mises</i>	40
2.2.28	Identifikasi Kebutuhan Konsumen	40



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.29 Pengembangan Konsep Produk.....	40
2.2.30 <i>Scoring Concept</i>	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	46
4.1.1 Daftar Kemampuan Produk.....	46
4.1.2 Matriks Kebutuhan dengan Kemampuan Produk	47
4.2 Matriks <i>House Of Quality</i> (HOQ).....	48
4.2.1 Penentuan <i>Customer Importance Rating</i>	49
4.2.2 Penentuan Korelasi Persyaratan Antara Kebutuhan dan Teknis.....	49
4.2.3 Penentuan Atap Segitiga Matrix Antara Kebutuhan Teknis	50
4.2.4 Diagram HOQ (<i>House of Quality</i>).....	51
4.3 Pembuatan Alternatif Desain.....	52
4.4 Pemilihan Alternatif Desain	59
4.4.1 Penyaringan Konsep.....	59
4.4.2 Penilaian Konsep.....	60
4.5 Analisa Perhitungan Pada Komponen Mesin.....	61
4.5.1 Perhitungan Sistem Operasi	62
4.5.2 Penentuan Luas Daerah Silinder Piston (A_1)	62
4.5.3 Penentuan Luas Daerah Batang Piston (A_2)	63
4.5.4 Penentuan Diameter dalam silinder (D_1).....	64
4.5.5 Penentuan Diameter Batang Piston (d_{bp}).....	64
4.5.6 Penentuan Tebal dinding silinder (t_d).....	65
4.5.7 Penentuan Diameter luar silinder (D_0).....	66



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5.8	Pemeriksaan Tegangan Tarik Pada Batang Piston Silinder	67
4.5.9	Penentuan Volume Hidraulik Silinder	67
4.5.10	Penentuan Kapasitas Laju Aliran Fluida Pada Silinder	68
4.5.11	Penentuan Fluida Kerja	69
4.5.12	Penentuan Ukuran Pipa Utama Jalur Fluida	69
4.5.13	Penentuan Ukuran Pipa Actuator Tekan (<i>Pressure</i>)	71
4.5.14	Penentuan Ukuran Pipa Actuator Hisap	72
4.5.15	Penentuan Kecepatan aliran fluida	73
4.5.16	Penentuan Tekanan Pembatas	74
4.5.17	Penentuan <i>Power Supply</i> Hidraulik	76
4.5.18	Penentuan Kapasitas Tangki Oli	76
4.6	Analisa Perhitungan Pada Kekuatan Rangka	78
4.6.1	Penentuan Analisa Rangka Atas	79
4.6.2	Penentuan Momen Bending Rangka Atas	81
4.6.3	Perhitungan Material Besi Rangka Atas	83
4.6.4	Penentuan Ukuran Baut Pada Rangka Atas	84
4.6.5	Penentuan Analisa Rangka Tengah	85
4.6.6	Penentuan Momen Bending Pada Rangka Tengah	86
4.6.7	Perhitungan Material Besi Rangka Tengah	88
4.6.8	Penentuan Ukuran Baut Pada Rangka Tengah	90
4.6.9	Penentuan <i>Buckling</i> Pejal Silindris Support Pada Rangka Tengah	92
4.6.10	Penentuan Analisa Rangka Bawah	94
4.6.11	Penentuan Momen Bending Pada Rangka Bawah	95
4.6.12	Penentuan Ukuran Baut Pada Rangka Bawah	97
4.6.13	Penentuan Material Rangka Samping	97



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.14	Penentuan Analisa <i>Handle</i> Tuas Manual	98
4.6.15	Penentuan Analisa <i>Buckling Pin Ejector</i>	99
4.7	Simulasi Rangka Mesin <i>Compression Molding</i>	102
4.8	Spesifikasi Akhir Mesin	102
4.9	Hasil Produk Komposit Pada Mesin <i>Compression Molding</i>	104
4.10	Standar Operasi Mesin	107
BAB V PENUTUP		109
5.1	Kesimpulan	109
5.2	Saran	109
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN		113



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritrik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi mesin	14
Tabel 2. 2 Mechanical Properties SS400	35
Tabel 2. 3 Dimensi Baja Kanal U	36
Tabel 4. 1 Tabel Identifikasi Kebutuhan Konsumen	46
Tabel 4. 2 Matrik kemampuan produk.....	47
Tabel 4. 3 matriks hubungan antara kebutuhan dan kemampuan pada produk. ...	48
Tabel 4. 4 House Of Quality	51
Tabel 4. 5 Penyaringan konsep	59
Tabel 4. 6 Penilaian konsep	60
Tabel 4. 7 Spesifikasi akhir mesin	103
Tabel 4. 8 Hasil proses manufaktur.....	104

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Compression Equipment of Injection Molding	6
Gambar 2. 2 Compression Molding of Optical Lenses US 15030146526A1	7
Gambar 2. 3 J Hofman Compression Molding US1526788	8
Gambar 2. 4 Press Use as Compression Molding Machine WO91/0887.....	9
Gambar 2. 5 <i>Compression Molding Machine For Organic Thermoplastic Materials US US4314799</i>	10
Gambar 2. 6 Rancangan mesin.....	13
Gambar 2. 7 Dies Mesin Compression Molding.....	16
Gambar 2. 8 Single Acting Cylinder.....	17
Gambar 2. 9 Single Acting Cylinder.....	17
Gambar 2. 10 Double Acting Cylinder	18
Gambar 2. 11 Hukum Newton	19
Gambar 2. 12 Silinder Hidraulik.....	20
Gambar 2. 13 Area silinder hidraulik.....	20
Gambar 2. 14 Nilai konstanta material	23
Gambar 2. 15 Angka keamanan material.....	24
Gambar 2. 16 Aliran laminer	26
Gambar 2. 17 Aliran Turbulen.....	27
Gambar 2. 18 Directional control valve.....	30
Gambar 2. 19 Katup searah.....	31
Gambar 2. 20 Selang hidraulik.....	31
Gambar 2. 21 Komponen Unit Tenaga	32
Gambar 2. 22 Momen Inersia	33
Gambar 2. 23 Dimesin Baja Kanal U	36
Gambar 2. 24 Tegangan buckling	38
Gambar 2. 25 Kondisi buckling	39
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 4. 1 Penentuan nilai hubungan antara kebutuhan customer dengan konsep desain.....	50



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 2 Matriks kebutuhan teknis	50
Gambar 4. 4 Design Alternatif 1	53
Gambar 4. 5 Design Alternatif 2	55
Gambar 4. 6 Design Alternatif 3	57
Gambar 4. 7 Rangka mesin	79
Gambar 4. 8 FBD rangka atas	80
Gambar 4. 9 Momen bending rangka atas	81
Gambar 4. 10 Rangka tengah mesin	85
Gambar 4. 11 FBD rangka tengah.....	86
Gambar 4. 12 Momen bending rangka tengah.....	87
Gambar 4. 13 Rangka bawah mesin.....	94
Gambar 4. 14 FBD rangka bawah.....	95
Gambar 4. 15 Momen bending rangka bawah	96
Gambar 4. 16 Tuas mesin.....	98
Gambar 4. 17 FBD tuas mesin	99
Gambar 4. 18 Pin Ejector	100
Gambar 4. 19 Simulasi menggunakan software.....	102
Gambar 4. 20 Desain akhir mesin.....	103
Gambar 4. 21 Contoh sampel C7.....	104
Gambar 4. 22 Contoh sampel A5.....	105
Gambar 4. 23 Contoh sampel A3.....	105
Gambar 4. 24 Contoh sampel A4.....	105
Gambar 4. 25 Contoh sampel C6	106
Gambar 4. 26 Contoh sampel A7.....	106
Gambar 4. 27 Contoh Sampel D1	106
Gambar 4. 28 SOP mesin	107

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

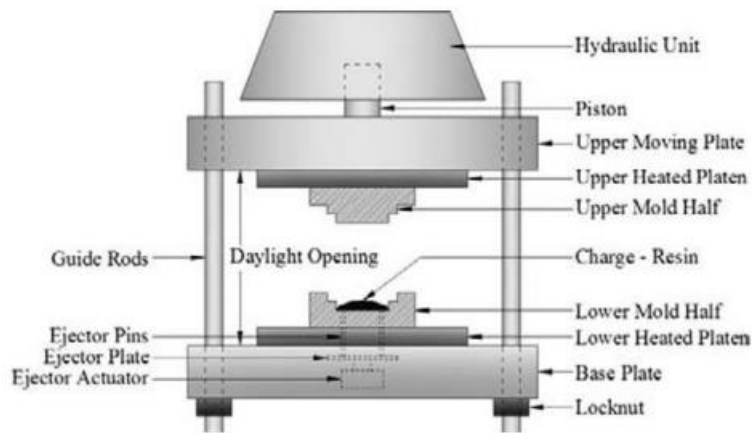
Limbah menjadi suatu masalah di berbagai lokasi, terutama di lokasi dengan padatnya penduduk. Limbah seharusnya menjadi perhatian khusus, karena peningkatan jumlahnya semakin meningkat dari tahun ke tahun. peningkatan ini didukung dengan turut sertanya limbah anorganik yang tiap tahunnya mengalami peningkatan. Limbah anorganik merupakan limbah yang tidak dapat diuraikan kembali oleh bakteri. Komponennya berupa botol, plastik, logam, kain, karet dan limbah pabrik [1]. Limbah anorganik dapat digunakan untuk proses daur ulang. Salah satunya, dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyusun material komposit.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari dua kombinasi atau lebih material dan berbeda level dengan sifat mekanik lebih kuat dari material pembentuknya [2]. Komposit dapat berasal dari material beragam yang dapat dikembangkan menjadi bahan alternatif pengganti logam [3]. Salah satunya dapat diolah untuk komposit peredam suara. Komposit dapat diproduksi dengan menggunakan mesin *compression molding*.

Mesin *compression molding* merupakan alat pencetakan dengan mengkombinasikan pemanasan untuk melelehkan material plastik, serta penekanan untuk membentuk plastik dalam sebuah cetakan yang tertutup [4]. Mesin *compression molding* Berikut adalah lampiran Gambar 1.1.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 1. 1 Mesin *Compression Molding*

Mesin *compression molding* pada umumnya memiliki sistem penekanan dengan angka yang besar, sehingga hanya dapat diaplikasikan pada kegiatan industri *mass production*. Hal tersebut membuat harga mesin dan biaya produksi mahal, serta belum tentu dapat diaplikasikan pada industri rumahan atau Usaha Kecil Menengah (UKM). Sehingga diperlukan perancangan mesin yang sesuai dengan kebutuhan dengan harga yang terjangkau.

Penelitian ini, berfokus pada perancangan dan pembuatan mesin *compression molding*, dengan tujuan dapat menghasilkan komposit dari pemanfaatan limbah anorganik yang berasal dari ban bekas sebagai matriks dan kain perca sebagai penguat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat mesin *compression molding* hidraulik semi otomatis yang sesuai dengan kebutuhan konsumen untuk komposit peredam suara menggunakan material ban bekas dan kain polyester?
2. Bagaimana cara menghasilkan sistem kompresi dengan struktur rangka yang sesuai pada mesin *compression molding* untuk pembuatan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

komposit peredam suara dengan material ban bekas dengan kain polyester?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Membangun mesin *compression molding* hidraulik semi otomatis untuk komposit peredam suara yang sesuai dengan kebutuhan konsumen dengan menggunakan material ban bekas dan kain polyester.
2. Membangun mesin *compression molding* semi otomatis yang memiliki sistem kompresi dan struktur rangka dengan menyesuaikan kebutuhan konsumen untuk memproduksi komposit peredam suara material ban bekas dengan kain polyester.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan ilmu akademisi yang didapat selama perkuliahan
2. Mengurangi jumlah limbah kain polyester dan ban bekas.
3. Menghasilkan mesin *compression molding* yang dapat diaplikasikan untuk pembuatan komposit dengan material ban bekas dan kain perca serta jenis komposit lainnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak melakukan penelitian dan perhitungan terhadap cetakan (*mold*) untuk material komposit dengan menggunakan limbah kain polyester dan ban bekas.
2. Batasan penekanan pada mesin *compression molding* adalah 15 ton



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini, penulis akan menjelaskan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah penulisan, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah penulisan, luaran dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai studi literatur yang berkaitan dengan penelitian skripsi ini.

BAB III METODOLOGI

Metodologi menjelaskan mengenai diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode dalam memecahkan masalah, desain yang akan digunakan

(minimal 3 bahan) dengan cara mendesain 3 konsep mesin *compression molding*, dengan konsep *screening* dan *scoring*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

menguraikan data data hasil penelitian, perhitungan perancangan (setiap perhitungan harus disertai dengan gambar FBD untuk memudahkan pemahaman) , pemilihan joining yang digunakan, dasar pemilihan material dan permesinan dari tiap komponen yang dibuat (alasan penggunaan mesin untuk membuat komponen tersebut), lalu dibandingkan dengan hasil studi literatur.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

Kesimpulan

kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam perancangan.

Saran

Saran yang diberikan berupa usulan perbaikan suatu kondisi berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin *compression molding* memiliki spesifikasi hidraulik semi otomatis dengan kapasitas penekanan maksimum adalah 15 ton, melalui kebutuhan konsumen dengan menggunakan metode QFD (*Quality Function Deployment*) untuk memproduksi komposit peredam suara dengan material ban bekas dan kain polyester.
2. Mesin *compression molding* memiliki tekanan kompresi 15 ton, sehingga menghasilkan variabel tekan 8,10,12 dan 15 ton, serta dimensi rangka yaitu 800 X 250 X 1500 mm dengan menggunakan grade material ss 400 jenis baja kanal UNP 100 dan 150, dalam memproduksi komposit peredam suara dengan material ban bekas dan kain polyester.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan mesin *compression molding* disarankan mengikuti SOP yang telah dilampirkan dalam penggunaan mesin.
2. Tekanan maksimal saat proses kompresi adalah 15 ton, ada baiknya penggunaan tidak melebihi tekanan 15 ton.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. A. Ni'mah and D. A. Susila, "Pemanfaatan Limbah Anorganik," *SULUH J. Seni Desain Budaya*, vol. 5, no. 2, pp. 21–27, 2022.
- [2] A. P. Soares, "Analisa kekuatan tarik komposit dengan penguat serat pelepah kelapa sawit," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [3] M. Sulaiman and M. H. Rahmat, "Kajian Potensi Pengembangan Material Komposit Polimer Dengan Serat Alam Untuk Produk Otomotif," *Sistem*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2018.
- [4] R. F. Muharam and A. Pamungkas, "Perancangan Alat Cetak Interlocking Brick dengan Memanfaatkan SaMPah Plastik HDPE sebagai Material Bata," 2021.
- [5] F. Application and P. Data, "United States Patent (19)," no. 19, 1996.
- [6] U. States, "(12) Patent Application Publication (10) Pub . No . : US 2003 / 0124222 A1 Patent Application Publication," *Opt. Express*, vol. 1, no. 19, pp. 1–4, 2003.
- [7] M. L. Heilig, "United States Patent Office," *ACM SIGGRAPH Comput. Graph.*, vol. 28, no. 2, pp. 131–134, 1994, doi: 10.1145/178951.178972.
- [8] "Press Use as Compression Molding Machine WO91/0887."
- [9] R. G. Amberg and Y. Mountain, "Compression Molding Machine For Organic Thermoplastic Materials," no. 19, 1982.
- [10] P. Performa, M. Novriadi, F. Arifin, and D. Arnoldi, "Rancang Bangun Alat Cetak Seal Apar Chubb 6 Kg Powder (Ø32 . 60 Mm & Ø11 . 40 Mm) Menggunakan Sistem Hidrolik," vol. 3, no. 3, 2022.
- [11] F. D. Ekawati, T. Rokhman, and P. Paridawati, "Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Bearing Dan Bending," *J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 1, pp. 30–36, 2022, doi: 10.33558/jitm.v10i1.3217.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [12] E. W. Rizal Hanifi, Marno, Kardiman, “Rancang bangun mesin hotpress untuk pembuatan papan komposit berbasis limbah sekam padi dan plasik hdpe,” *J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–44, 2019.
- [13] M. Syaukani, F. Paundra, F. Qalbina, I. D. Airohman, P. Yunesti, and S. Sabar, “Desain dan Analisis Mesin Press Komposit Kapasitas 20 Ton,” *J. Sci. Technol. Vis. Cult.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2021.
- [14] I. Fatuhraman, Ajid ; Suyipto, Indra ; Kurniawan, “Rancang Bangun Alat Press Sistem Hidrolik Dua Arah,” *Popo*, vol. 1, no. 2, pp. 1–5, 2022.
- [15] R. Adhiharto, P. Manufaktur, and N. Bandung, “Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50 ton dengan Metode VDI 2222,” no. August, 2019.
- [16] A. agviola putra, Rendra ; wahid, “Perancangan dan Pembuatan Prototipe Mesin Pengepress Hidrolik Limbah Plastik,” vol. 2, no. 1, pp. 27–34, 2021.
- [17] M. Arief and Muslimin, *Rancang Bangun Mesin Compression Molding untuk Material Biokomposit Bagian 1: Struktur dan Mekanisme Penggerak*, no. ISSN 2085-2762. 2019.
- [18] T. Surdia and S. Saito, “Pengetahuan Bahan Teknik,” 1985.
- [19] S. Effendy, I. Rusnadi, N. Aina, B. Rossa, and M. Waltin, “Unjuk Kerja Proses Pirolisis Katalitik Limbah Ban Bekas Menjadi Bahan Bakar Cair Ditinjau Dari Jumlah Katalis , Variasi Temperatur , Dan Waktu Operasi Performance Of Tires Waste Catalytic Pyrolysis Into Fuel Oil Observed By The Number Of Catalyst , Temper,” vol. 12, no. 01, pp. 32–39, 2021.
- [20] A. A. Shamsuri, “Compression Moulding Technique for Manufacturing Biocomposite Products,” *Int. J. Appl. Sci. Technol.*, vol. 5, no. 3, pp. 23–26, 2015.
- [21] A. Prasetio, “Analisis Sifat Termal Komposit Hdpe Murni Dengan Hdpe Daur Ulang Dengan Penguat Serat Bambu.” 2019.
- [22] Suyadi, “Perencanaan System hidrolik Pada Moveable Bridge Dermaga



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kapasitas 100 Ton,” pp. 34–58, 2015.

- [23] F. Rizaldi, “Perancangan Sistem Hidrolik Punch Stroke Pada Mesin Press Untuk Pembuatan Cup Designing of Hydraulic System in Stroke Punch Press Machine for Making Caliber 20 Mm Bullet Casings,” *Jur. Tek. MESIN Fak. Teknol. Ind. Inst. Teknol. Sepuluh Nop. Surabaya 2016*, no. Hidrolik, pp. 4–25, 2016.
- [24] N. Nurlina, U. M. Makassar, R. Riska, and U. M. Makassar, “Fisika dasar,” no. April 2018, 2019.
- [25] International Organization for Standardization, “Intenational standard hydroulic fluid power - cylinders - bore and rod area ratios,” *Iso 7181*, vol. 2, pp. 1–8, 1991.
- [26] Khurmi and Gupta, “A Textbook of Machine Design,” no. 1, pp. 11–28, 2005, doi: 10.1038/042171a0.
- [27] E. B. W. Victor L. Streeter, *Mecanica Dos Fluidos*. Sao Paulo , Brazil, 1982.
- [28] P. W. . Orianto, muhammad, *Mekanika Fluida I*. Surabaya: BPFE Yogyakarta, 1984.
- [29] Rexroth, *Basic Principles and Components of Fluid Technology*, vol. 1. 1991.
- [30] P. D. M. Galal Rabie, *Fluid Power Engineering*, vol. 6, no. August. cairo, egypt, 2016.
- [31] L. A. N. Wibawa, “Studi Numerik Pengaruh Radius Fillet dan Ketebalan Cap terhadap Tegangan Von Mises dan Faktor Keamanan Silinder Berdinding Tipis untuk Tabung Motor Roket,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 15, no. 1, p. 1, 2020.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 FGD (*Forum Discussion Group*) dengan customer



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 2 Tabel ISO 7181:1990 Bore and Area Ratios

Table 1 – Bore and rod area ratios

Diameters in millimetres
Areas in square centimetres

$\phi^{1)}$	AL	25	32	40	50	63	80	90	100	(110)	125	(140)	160	(180)	200	(220)	250	(280)	320	(360)	400	(450)	500			
\approx	A_1	4,91	8,04	12,8	19,6	31,2	50,3	63,6	78,5	95	123	154	201	254	314	380	491	616	804	1 018	1 257	1 580	1 963			
1,06	M/M A_2 ϕ			12 18,5 1,06	16 29,2 1,07	20 47,1 1,07	25 59,8 1,06	28 73,6 1,07	32 88,9 1,07	36 105 1,07	40 123 1,07	45 144 1,07	50 168 1,07	56 198 1,07	63 239 1,07	70 285 1,07	80 355 1,07	90 460 1,07	100 577 1,07	110 704 1,07	125 854 1,07	140 1 018 1,07	160 1 198 1,07	180 1 395 1,07	200 1 600 1,07	
1,12	M/M A_2 ϕ			12 11,4 1,10	16 17,6 1,11	20 25,4 1,11	25 34,4 1,11	28 44,4 1,11	32 55,8 1,11	36 68,8 1,11	40 84,9 1,11	45 104 1,11	50 126 1,11	56 150 1,11	63 177 1,11	70 207 1,11	80 249 1,11	90 303 1,11	100 369 1,11	110 441 1,11	125 521 1,11	140 611 1,11	160 714 1,11	180 831 1,11	200 964 1,11	
1,25	M/M A_2 ϕ			12 10,0 1,25	14 15,8 1,24	18 22,6 1,25	22 30,8 1,25	28 39,6 1,25	36 50,2 1,25	45 63,6 1,25	56 80,4 1,25	70 98,4 1,25	80 118 1,25	90 140 1,25	100 165 1,25	110 195 1,25	125 228 1,25	140 264 1,25	160 303 1,25	180 345 1,25	200 390 1,25	220 438 1,25	250 489 1,25	280 544 1,25	320 603 1,25	360 666 1,25
1,4	M/M A_2 ϕ			12 8,77 1,46	14 11,8 1,43	18 16,3 1,48	22 21,4 1,46	28 28,4 1,45	36 37,4 1,46	45 48,8 1,46	56 63,6 1,49	70 81,6 1,49	80 99,6 1,48	90 118 1,48	100 138 1,45	110 159 1,43	125 183 1,48	140 209 1,48	160 237 1,46	180 267 1,46	200 299 1,46	220 333 1,46	250 371 1,46	280 411 1,46	320 454 1,46	360 500 1,46
1,6	M/M A_2 ϕ			12 7,66 1,64	14 10,6 1,64	18 14,6 1,68	22 19,6 1,64	28 25,6 1,63	36 33,6 1,63	45 43,6 1,63	56 56,6 1,68	70 72,6 1,68	80 89,6 1,70	90 107,6 1,64	100 126,6 1,60	110 146,6 1,64	125 168,6 1,68	140 192,6 1,68	160 218,6 1,69	180 246,6 1,69	200 276,6 1,69	220 308,6 1,69	250 342,6 1,69	280 379,6 1,69	320 419,6 1,69	360 462,6 1,69
2	M/M A_2 ϕ			12 6,41 1,96	14 8,41 1,96	18 11,41 2,04	22 15,41 1,96	28 20,41 1,96	36 27,41 1,96	45 36,41 1,96	56 48,41 2,12	70 63,41 2,12	80 78,41 2,04	90 94,41 1,90	100 111,41 1,93	110 129,41 1,96	125 148,41 2,12	140 168,41 2,08	160 189,41 2,08	180 211,41 2,08	200 234,41 2,08	220 258,41 2,08	250 293,41 2,08	280 330,41 2,08	320 369,41 2,08	360 410,41 2,08
2,5	M/M A_2 ϕ			12 5,17 2,78	14 6,87 2,78	18 9,17 2,78	22 11,87 2,78	28 15,57 2,78	36 20,27 2,78	45 26,07 2,78	56 33,07 3,03	70 42,07 3,03	80 51,07 2,81	90 60,07 2,61	100 69,07 2,53	110 78,07 2,78	125 88,07 3,03	140 98,07 2,78	160 108,07 2,78	180 118,07 2,78	200 128,07 2,78	220 138,07 2,78	250 148,07 2,78	280 158,07 2,78	320 168,07 2,78	360 178,07 2,78
5	M/M A_2 ϕ			12 4,17 5,26	14 5,57 4,76	18 7,37 4,76	22 9,77 4,27	28 12,97 4,27	36 17,17 4,27	45 22,37 4,27	56 29,57 4,43	70 39,77 4,43	80 48,97 4,93	90 58,17 4,93	100 67,37 4,93	110 76,57 4,93	125 85,77 4,93	140 94,97 4,93	160 104,17 4,93	180 113,37 4,93	200 122,57 4,93	220 131,77 4,93	250 140,97 4,93	280 150,17 4,93	320 159,37 4,93	360 168,57 4,93

Standards.iteh.ai
iTech STANDARD PREVIEW

NOTE – Values in parentheses are non-preferred values and should be used only for special applications.

1) $\phi = \frac{A_1}{A_2}$ $A_1 = \frac{\pi}{4} AL^2$ $A_2 = \frac{\pi}{4} (AL^2 - M/M^2)$

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

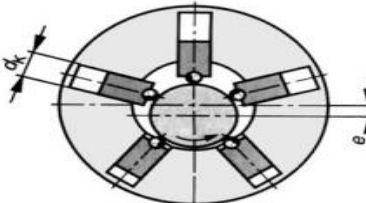
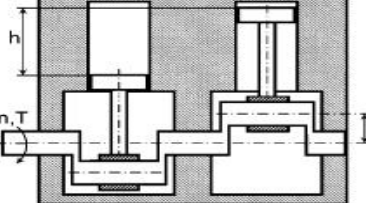
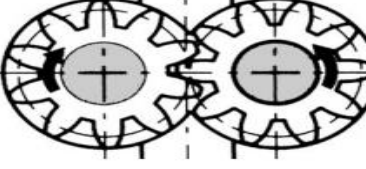
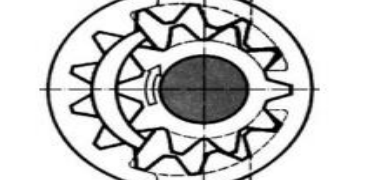
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 material untuk batang piston

Standar dan Macam	Lambang	Perlakuan Panas	Kekuatan Tarik (kg/mm ²)
Baja Khrom Nikel (JIS G 4102)	SNC 2	-	85
	SNC 3	-	95
	SNC 21	Pengerasan kulit	80
	SNC 22	Pengerasan Kulit	100
Baja Khrom Nikel Molibden (JIS G 4103)	SNCM 1	-	85
	SNCM 2	-	95
	SNCM 7	-	100
	SNCM 8	-	105
	SNCM 22	Pengerasan kulit	90
	SNCM 23	Pengerasan Kulit	100
Baja Khrom (JIS G 4104)	SNCM25	Pengerasan Kulit	120
	5Cr 3	-	90
	5Cr 4	-	95
	5Cr 5	-	100
	5Cr 21	Pengerasan kulit	80
Baja Khrom Molibden (JIS G 4105)	5Cr 22	Pengerasan Kulit	85
	SCM 2	-	85
	SCM 3	-	95
	SCM 4	-	100
	SCM 5	-	105
	SCM21	Pengerasan Kulit	85
	SCM22	Pengerasan Kulit	95
	SCM 23	Pengerasan Kulit	100

Lampiran 4 Spesifikasi pompa

<p>6 Radial piston pump (eccentric shaft, valve type) The rotating eccentric shaft produces a radial motion of the pistons. $V_g = 0.5-200 \text{ cc}$ $n = 500-2000 \text{ rpm}$ $p_{\text{max}} = 780 \text{ bar}$ $V_g = \frac{\pi}{2} d_k^2 e z$</p>	
<p>7 Radial piston pump (with crank shaft) $V_g = 500-4000 \text{ cc}$ $n = 500-2000 \text{ rpm}$ $p_{\text{max}} = 1200 \text{ bar}$ $V_g = \frac{\pi}{4} d^2 h z$ $h = 2e$</p>	
<p>8 External gear pump Volume is created between gears and housing. $V_g = 0.4-1200 \text{ cc}$ $n = 300-4000 \text{ rpm}$ $p_{\text{max}} = 250 \text{ bar}$ $V_g = 2\pi b m^2 (z + \sin^2 \gamma)$</p>	
<p>9 Internal gear pump Volume is created between gears, the crescent sealing element, and housing. $V_g = 0.4-350 \text{ cc}$ $n = 500-2000 \text{ rpm}$ $p_{\text{max}} = 350 \text{ bar}$</p>	

Lampiran 5 *bridgestone* katalog penggunaan selang dan hose hidraulik

F4

Female Metric Thread Female 30° Seat

Kode Katalog	Uliran	X		Y		L	
		inci	mm	inci	mm	inci	mm
UZ04F4	M14 x 1.5	0.75	19	0.67	17	2.24	57
UB06F4U24	M18x1.5	0.94	24	0.75	19	2.52	64
UB06F4	M18x1.5	0.87	22	0.75	19	2.52	64
UB08F4	M22x1.5	1.06	27	0.87	22	2.76	70
UZ08F4	M22x1.5	1.06	27	0.87	22	2.76	70
UB10F4	M24x1.5	1.26	32	1.18	30	3.31	84
UB12F4	M30x1.5	1.42	36	1.18	30	3.74	95
UB16F4	M33x1.5	1.61	41	1.61	41	4.17	106
UZ20F4	M36 x 1.5	1.97	50	1.81	46	5.12	130

R2AT

SAE 100R2

- Pipa Dalam/ Sintetis Tahan Minyak Karet
- Tutup Luar/ Tahan Abrasi Tahan cuaca Bingkai Resistant Sintetis Karet (USMSHA)

Kode Katalog	I.D.		O.D.		Max.W.P.		Min.B.P.		Min.B.R.		Berat		Penguatan
	inci	mm	inci	mm	psi	MPa	psi	MPa	inci	mm	lbs/ft	g/m	
R2AT04	1/4	6.3	0.59	15.1	5800	40.0	23200	160.0	3.94	100	0.26	380	2W
R2AT06	3/8	9.5	0.75	19.1	4780	33.0	19120	132.0	4.92	125	0.36	540	
R2AT08	1/2	12.7	0.87	22.2	3980	27.5	15920	110.0	7.09	180	0.42	630	
R2AT10	5/8	15.9	1.00	25.4	3620	25.0	14480	100.0	7.87	200	0.52	770	
R2AT12	3/4	19.0	1.16	29.4	3110	21.5	12440	86.0	9.45	240	0.62	920	
R2AT16	1	25.4	1.50	38.1	2390	16.5	9560	66.0	11.81	300	0.96	1430	
R2AT20	1-1/4	31.8	1.89	48.0	1810	12.5	7240	50.0	16.54	420	1.32	1,970	
R2AT24	1-1/2	38.1	2.14	54.4	1300	9.0	5200	36.0	19.69	500	1.51	2,240	
R2AT32	2	50.8	2.64	67.0	1160	8.0	4640	32.0	24.80	630	1.79	2,660	

Lampiran 6 Spesifikasi Pompa

	Types of design	Speed range 1/min	Dis- placement volume (cm ³)	Nominal pressure (bar)	Total efficiency
	Gear pump, externally toothed	500 - 3500	1.2 - 250	63 - 160	0.8 - 0.91
	Gear pump, internally toothed	500 - 3500	4 - 250	160 - 250	0.8 - 0.91
	Screw pump	500 - 4000	4 - 630	25 - 160	0.7 - 0.84
	Rotary vane pump	960 - 3000	5 - 160	100 - 160	0.8 - 0.93
	Axial piston pump - 3000	100	200	0.82 - 0.92
		750 - 3000	25 - 800	160 - 250	0.82 - 0.92
		750 - 3000	25 - 800	160 - 320	0.8 - 0.92
	Radial piston pump	960 - 3000	5 - 160	160 - 320	0.90

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Minyak hidrolik

Merek	Pembuat	Massa Jenis (p)	Viskositas (cm ² /dt)		Titik Beku(°C)	Titik Beku(°C)
		(Kg/dm ³)	20C	50C		
Minyak BE 100 ekstra	ARAL	0,900	0,53	0,15	-52	160
Minyak BE HTU		0,876	0,84	0,21	-21	215
Minyak BE HLX		0,879		0,31		
Minyak BE 11 HTX		0,822	1,52	0,34	-21	225
Minyak BE 11 HTY		0,875	2,66	0,49	-21	245
Energol Hydra 50	BP	0,887	0,37	0,11	-40	160
Energol Hydra 65		0,888	0,76	0,19	-30	200
Energol Hydra 100		0,884	1,50	0,34	-25	200
Energol Hydra 150		0,889	2,66	0,53	-28	230
Esstic 42	ESSO	0,885	0,84	0,19	-35	
Esstic 45		0,890	1,22	0,25	-30	195
Esstic 50		0,892	1,86	0,35	-22	200
Mobil DTE Minyak Ringan	MOBIL	0,871	0,77	0,20	-8	211
Mobil Berat Pertengahan		0,885	1,75	0,37	-9	218
Mobil Berat		0,889	2,66	0,50	-9	232
Mobil fluid 93		0,870	0,41	0,11	-50	243
Shell Clavus 17		0,873	0,43	0,10	-50	175
Shell Tellus 27	SHELL	0,883	0,91	0,21	-25	160
Shell tellus 33 RCI		0,893	2,00	0,41	-25	215

Lampiran 8 Ukuran pipa baja

Standar Tube					Heavy Gauge Tube			
Tube O.d	Wall Thickness	Bore in	Maximum Recommended working Pressure		Wall Thickness	Bore in	Maximum Recommended working Pressure	
(mm)	(mm)	(mm)	Ib/In2	Bar	(mm)	(mm)	Ib/In2	Bar
6	1	4	6500	448	1,2	3,6	7500	517
8	1	6	4500	310	1,5	5	7500	517
10	1,2	7,6	5000	345	1,8	6,4	7500	517
12	1,2	9,6	4400	220	2	8	7500	517
16	2	12	4400	297	3	10	7500	517
20	2	16	3500	241	3	14	7500	517
22	2	18	3200	220	3,5	15	7500	517
25	2,8	19,4	4300	297	4	17	7500	517
30	2,8	24,4	3500	241	4,5	21	6500	517
38	2,6	32,8	2700	186	5,9	26,2	6500	517
50	2,6	43	2700	186	8	34	6000	517

Lampiran 9 Ukuran baut

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360
Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Note : In case the table is not available, then the core diameter (d_c) may be taken as $0.84 d$, where d is the major diameter.

Lampiran 10 Spesifikasi Material Baut

<i>AISI/SAE or ASTM Number</i>	<i>Tensile Strength [MPa (ksi)]</i>	<i>Yield Strength [MPa (ksi)]</i>	<i>Ductility [%EL in 50 mm (2 in.)]</i>	<i>Typical Applications</i>
<i>Plain Low-Carbon Steels</i>				
1010	325 (47)	180 (26)	28	Automobile panels, nails, and wire
1020	380 (55)	205 (30)	25	Pipe; structural and sheet steel
A36	400 (58)	220 (32)	23	Structural (bridges and buildings)
A516 Grade 70	485 (70)	260 (38)	21	Low-temperature pres- sure vessels
<i>High-Strength, Low-Alloy Steels</i>				
A440	435 (63)	290 (42)	21	Structures that are bolted or riveted
A633 Grade E	520 (75)	380 (55)	23	Structures used at low ambient temperatures
A656 Grade 1	655 (95)	552 (80)	15	Truck frames and rail- way cars

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta