



© 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



**ANALISIS DESAIN *MOLD COMPRESSION MOLDING*
UNTUK KOMPOSIT PEREDAM SUARA DIAMETER
DUA INCI**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Oleh:
Muhammad Rivaldi Syahdian

NIM. 1902411021

**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



ANALISIS DESAIN *MOLD COMPRESSION MOLDING* UNTUK KOMPOSIT PEREDAM SUARA DIAMETER DUA INCI

SKRIPSI

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

Oleh:
Muhammad Rivaldi Syahdian
NIM. 1902411021

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSEMBAHAN





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

ANALISIS DESAIN *MOLD COMPRESSION MOLDING* UNTUK KOMPOSIT PEREDAM SUARA DIAMETER DUA INCI

Oleh:
Muhammad Rivaldi Syahdian
NIM. 1902411021
Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005

Pembimbing 2

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP. 199403192022031006



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS DESAIN *MOLD COMPRESSION MOLDING* UNTUK KOMPOSIT PEREDAM SUARA DIAMETER DUA INCI

Oleh:
Muhammad Rivaldi Syahdian
NIM. 1902411021
Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 10 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. NIP. 197707142008121005	Ketua		10 Agustus 2023
2.	Drs., Darius Yuhans, S.T., M.T. NIP 196002271986031003	Anggota		10 Agustus 2023
3.	Noor Hidayati, S.T., M.Sc NIP 199008042019032019	Anggota		10 Agustus 2023

Depok, 19 September 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005

- 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 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rivaldi Syahdian

NIM : 1902411021

Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam 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 skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 14 September 2023



Muhammad Rivaldi Syahdian

NIM.1902411021



ANALISIS DESAIN *MOLD COMPRESSION MOLDING* UNTUK KOMPOSIT PEREDAM SUARA DIAMETER DUA INCI

Muhammad Rivaldi Syahdian¹⁾, Muslimin¹⁾, Budi Yuwono¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.rivaldisyahdian.tn19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan material yang sulit diurai secara alami sangatlah tinggi sehingga menghasilkan jumlah limbah yang sangat tinggi juga. Di antara limbah material tersebut adalah limbah pakaian bekas dan karet ban kendaraan. Langkah yang dapat dilakukan untuk menekan jumlah limbah tersebut yaitu mendaur ulang untuk dibentuk kembali menjadi barang yang lain contohnya sebagai bahan baku pembuatan komposit dengan metode *compression molding*. Metode *compression molding* membutuhkan sebuah *mold* (cetakan) untuk membentuk produknya. *Mold cavity* yang dibuat memiliki dimensi diameter dalam 52,3 mm dan diameter luar 71 mm dengan tinggi 75 mm serta menggunakan sambungan baut agar dapat dilepas pasang pada *base plate* dengan ukuran 250x210x35 mm. *Upper punch* berdiameter 52,3 mm dengan tinggi 80 mm serta menggunakan sambungan baut agar dapat dilepas pasang pada *upper plate* dengan ukuran 250x150x20 mm. Produk yang dibentuk berupa kepingan bundar berbahan campuran karet ban dengan serat polyester. Dari hasil percobaan produk dengan visual terbaik dicapai pada parameter suhu 160 °C dan tekanan 12 ton,

Kata kunci : *mold*, *compression molding*, komposit, limbah

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS DESAIN *MOLD COMPRESSION MOLDING* UNTUK KOMPOSIT PEREDAM SUARA DIAMETER DUA INCI

Muhammad Rivaldi Syahdian¹⁾, Muslimin¹⁾, Budi Yuwono¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.rivaldisyahdian.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Currently, the use of materials that are difficult to decompose naturally is very high, resulting in a very high amount of waste as well. Among the material wastes are used clothing waste and vehicle tire rubber. Steps that can be taken to reduce the amount of waste is recycling it to be reformed into other goods, for example as a raw material for making composites with the compression molding method. The compression molding method requires a mold to form the product. The mold cavity has dimensions of an inner diameter of 52,3 mm and an outer diameter of 71 mm with a height of 75 mm and uses a bolt connection so that it can be attached to a base plate with a size of 250x210x35 mm. The upper punch has a diameter of 52,3 mm and a height of 80 mm and uses a bolt connection so that it can be attached to the upper plate with a size of 250x150x20 mm. The product is formed in the form of round chips made from a mixture of tire rubber and polyester fiber. From the experimental results, the best visual product was achieved at a temperature parameter of 160 °C and a pressure of 12 tons,

Keywords : mold, compression molding, composite, waste

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 kritis 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 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

KATA PENGANTAR

Rasa bersyukur yang tiada habisnya penulis ucapkan kepada Allah SWT karena hanya atas seizin-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Desain *Mold Compression Molding* untuk Komposit Peredam Suara Diameter Dua Inci”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan pada Program Studi Manufaktur di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Setiap perjalanan pasti memiliki suka duka dalam prosesnya, demikian pula pengerjaan skripsi ini mulai dari penetapan topik, berkali – kali bimbingan hingga proses fabrikasi dari *mold* itu sendiri. Penulis dapat melewati masa – masa tersebut tidak lepas dari bantuan, semangat, serta motivasi dari banyak pihak yang mendukung penulis, maka dari itu izinkan penulis mengucapkan terima kasih dari hati yang terdalam kepada:

1. 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
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. selaku Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Budi Yuwono, S.T. sebagai dosen pembimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua saya, Bapak Drs. Syahril Pasaribu (Alm) dan Ibu Yani Trikoryani (Almh), yang menjadi motivasi utama penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Mas Iyok dan Mba Nana serta Bang Aldo yang telah membantu meringankan masa – masa perkuliahan penulis.
7. Bang Azam dan Mba Dhiya yang telah meluangkan waktunya untuk penulis sebagai tempat bertukar pikiran, ide dan gagasan dalam penulisan skripsi ini



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

8. Irfan, Bariq, Mole selaku teman sejawat, teman penyuka nutrisari blewah, teman berbagi suka duka dalam perjalanan merampungkan skripsi ini.
9. Teman – teman Manoefaktoer 2019 yang telah mendukung dan menguatkan satu sama lain.

Penulis menyadari adanya bagian yang masih dapat ditingkatkan dalam skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat menerima kritis serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak. *Last but not least*, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan wawasan kepada setiap pembacanya.

Depok, 10 Agustus 2023

Muhammad Rivaldi Syahdian

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 PERSEMBAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kajian Paten dan <i>Mold</i> Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kajian Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Mesin <i>Compression Molding</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. <i>Mold</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Material Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. <i>Guide Pin</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5. Elemen Pemanas	Error! Bookmark not defined.
2.2.6. Termostat.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.7. Termokopel	Error! Bookmark not defined.
2.2.8. Konduksi	Error! Bookmark not defined.
2.2.9. Konveksi	Error! Bookmark not defined.



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

2.2.10.	Bilangan Tak Berdimensi Pada Pindah Panas Konveksi	Error! Bookmark not defined.
2.2.11.	Koefisien Konveksi Paksa.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.12.	Defleksi	Error! Bookmark not defined.
2.2.13.	Tegangan Bending	Error! Bookmark not defined.
2.2.14.	Tegangan Panas.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.15.	Momen Gaya.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.16.	Momen Inersia	Error! Bookmark not defined.
2.2.17.	Rasio Kelangsingan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.18.	Rumus Euler.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.19.	Transfer Panas	Error! Bookmark not defined.
2.2.20.	Perencanaan Mur dan Baut	Error! Bookmark not defined.
2.2.21.	Faktor Keamanan	Error! Bookmark not defined.
2.2.22.	Peredam Panas	Error! Bookmark not defined.
2.2.23.	Massa Jenis	Error! Bookmark not defined.
2.2.24.	Penentuan Tebal <i>Mold Cavity</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.25.	Metode Elemen Hingga.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Pemecahan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1.	Identifikasi Kebutuhan Konsumen	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Identifikasi Kemampuan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Matriks Kebutuhan dan Kemampuan Alat	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Matriks House of Quality (HOQ)	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Pembuatan Alternatif Desain	Error! Bookmark not defined.
4.5.1.	Alternatif Desain 1	Error! Bookmark not defined.
4.5.2.	Alternatif Desain 2	Error! Bookmark not defined.
4.5.3.	Alternatif Desain 3	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Pemilihan Konsep Desain	Error! Bookmark not defined.
4.7.	Penyaringan Alternatif Desain.....	Error! Bookmark not defined.
4.8.	Penilaian Konsep Desain	Error! Bookmark not defined.



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

4.9. Desain Akhir	Error! Bookmark not defined.
4.10. Perhitungan Komponen <i>Mold</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.1 Pemilihan Material <i>Assembly Mold</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.2 Perhitungan Dimensi <i>Mold Cavity</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.3 Penentuan Spesifikasi <i>Heater</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.4 Penentuan Dimensi <i>Upper Punch</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.5 Penentuan Dimensi <i>Upper Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.6 Perhitungan Dimensi <i>Base plate</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.7 Perhitungan Defleksi Pada <i>Base plate</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.8 Analisis Rasio Kelangsingan Pada <i>Assembly Mold</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.9 Analisis Tegangan Panas Pada <i>Mold</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10.10 Analisis Mur dan Baut	Error! Bookmark not defined.
4.10.11 Analisis Kalor yang Dibutuhkan	Error! Bookmark not defined.
4.10.12 Analisis Waktu Pemanasan	Error! Bookmark not defined.
4.10.13 Analisis Konveksi	Error! Bookmark not defined.
4.10.14 Analisis Elemen Hingga	Error! Bookmark not defined.
4.11. Spesifikasi Akhir <i>Mold</i>	Error! Bookmark not defined.
4.12. Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
4.13. Standar Operasi Mesin	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	82



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

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Hasil desain ulang posisi heater pada dies injection molding ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Hasil desain saluran pendingin.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Perbandingan warpage antara pendingin bentuk uniform dengan pendingin konformal pada dies**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 *Footwear Mold Heating System and Method..* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Mesin *hot press***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Perbandingan saluran pendingin pemboran lurus dengan konformal**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Alat *press tool shim plate*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Hasil desain *layout* pemanas**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Hasil rancangan *mold compression molding*... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10 skema *mesin compression molding*.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11 ilustrasi cetakan *compression molding*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 12 Jenis penguat berdasarkan bentuknya **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 13 *Guide Pin*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 14 *Coil heater, band heater* dan *cartridge heater*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 15 Termostat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 16 Macam – macam termokopel**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 17 Defleksi pada *simply supported beam with a central point load***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 19 Ilustrasi tegangan bending pada balok **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 20 Batang Prismatik**Error! Bookmark not defined.**



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

Gambar 2. 20 <i>Asbestos cloth</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Matriks <i>House of Quality</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Alternatif Desain 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Alternatif Desain 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Alternatif Desain 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 FBD <i>Base plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 FBD Momen <i>Bending Base plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Diagram Momen <i>Base plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 FBD Pembebanan pada <i>Base plate</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 <i>Ejector pin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 <i>Upper punch</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Dimensi <i>Base plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Dimensi <i>Mold Cavity</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Dimensi <i>lower punch</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Dimensi <i>upper plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Dimensi <i>upper punch</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Hasil analisis elemen hingga pada <i>assembly mold</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Spesifikasi Akhir <i>Assembly Mold</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Standar Operasi Mesin	Error! Bookmark not defined.



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tabel hasil simulasi dies ironing.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2	Tabel jenis – jenis termokopel	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3	Tabel Standar Defleksi BS 5950-1:2000 Section 2 ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4	Momen inersia pada beberapa luas penampang..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5	Hubungan panjang kolom equivalent dengan panjang aktual	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 6	Koefisien kondisi ujung kolom	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 7	Faktor keamanan pada beberapa bahan dan kondisi..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 8	Massa jenis untuk beberapa bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 9	Nilai Konstanta tebal Mold Cavity	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1	Tabel Identifikasi kebutuhan konsumen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2	Metrik kemampuan alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3	Matriks kebutuhan dengan kemampuan produk .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4	Tabel penyaringan konsep	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5	Tabel penilaian konsep.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6	Tabel hasil pengujian alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7	Visualisasi data hasil pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8	Standar Operasi Mesin	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel nilai mechanical properties baja SS400.....	82
Lampiran 2 Tabel sifat fisik air pada tekanan saturasi.....	83
Lampiran 3 Tabel standar ukuran mur dan baut	84
Lampiran 4 Tabel standar material mold	85
Lampiran 5 Tabel nilai suaian Misumi	86
Lampiran 6 Proses Focus Group Discussion (FGD).....	89
Lampiran 7 Gambar kerja assembly mold compression molding komposit peredam suara diameter dua inci.....	89



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini penggunaan material yang sulit diurai secara alami sangatlah tinggi sehingga menghasilkan jumlah limbah yang sangat tinggi juga. Di antara limbah material tersebut adalah limbah pakaian bekas dan ban kendaraan. Langkah yang dapat dilakukan untuk menekan jumlah limbah tersebut yaitu mendaur ulang untuk dibentuk kembali menjadi barang yang lain contohnya sebagai bahan baku pembuatan komposit.

Komposit adalah material yang terbentuk dari dua bahan atau lebih yang berbeda dan tetap terpisah dalam level makroskopik selagi membentuk komponen tunggal sehingga dihasilkan material yang memiliki sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya. Bahan penyusun komposit tersebut masing-masing memiliki sifat yang berbeda dan ketika digabungkan dalam komposisi tertentu terbentuk sifat-sifat baru [1]. Komposit memiliki kegunaan yang sangat luas, salah satunya dapat digunakan untuk material peredam suara. Material komposit tersebut dapat dibentuk dengan metode *compression molding*.

Compression molding adalah metode pencetakan dengan cara produk yang dibuat dipanaskan hingga leleh dengan suhu tertentu dan ditekan ke dalam cetakan (*mold*) dengan tekanan tertentu sehingga produk mengikuti bentuk *mold*. *Mold* pada *compression molding* memiliki peranan penting sebagai tempat produk mengalami proses pembentukan. Maka dari itu, diperlukan proses perancangan yang tepat supaya *mold* dapat menghasilkan produk komposit yang sesuai. Komposit yang digunakan berasal dari limbah pakaian bekas sebagai penguat dan ditambahkan limbah ban bekas sebagai matriks.



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

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dirumuskan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat *mold compression molding* untuk komposit peredam suara diameter dua inci.
2. Bagaimana parameter suhu dan perbandingan karet dengan serat polyester yang tepat secara visual untuk membentuk komposit peredam suara berdiameter dua inci dengan bahan karet ban dan serat polyester.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, didapatkan tujuan dilakukan penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan *mold compression molding* untuk pembentukan komposit peredam suara diameter dua inci yang produknya dapat diuji dengan alat uji tabung impedansi.
2. Menemukan parameter suhu dan perbandingan karet dengan serat polyester yang tepat secara visual untuk membentuk komposit peredam suara berdiameter dua inci dengan bahan karet ban dan serat polyester.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan potensi pemanfaatan limbah pakaian bekas dan ban bekas.
2. Menghasilkan cetakan *compression molding* untuk pengujian komposit peredam suara diameter dua inci.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



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

1. Tidak melakukan penelitian terhadap rangka dan proses penekanan mesin *compression molding*.
2. Tidak melakukan penelitian terhadap kinerja komposit yang dibuat.
3. Kapasitas maksimum tekanan yang digunakan adalah 15 ton.
4. Suhu maksimal sistem pemanas adalah 200°C
5. Perhitungan yang ada hanya berlaku untuk dimensi *mold* pada penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini dibagi dalam beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun urutan dalam penulisan laporan ini terlihat pada uraian dibawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Menjelaskan mengenai studi literatur yang berkaitan dengan penelitian skripsi ini.

BAB III METODOLOGI

Bab III menjelaskan mengenai diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode dalam memecahkan masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV menguraikan data - data hasil penelitian dan analisa hasil penelitian tersebut dibandingkan dengan hasil studi literatur.

BAB V PENUTUP

Bab V berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian ini.

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 KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari rancang bangun *mold* compression *molding* untuk komposit diameter dua inci ini adalah:

1. Menghasilkan *mold* dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - *Mold cavity* berukuran diameter dalam 52,30 mm, diameter luar 71 mm dan tinggi 75 mm dengan sambungan dua buah baut pada bagian bawah agar dapat dilepas pasang.
 - *Upper punch* berukuran diameter 52,30 mm dengan tinggi 80 mm dengan sambungan sebuah baut agar dapat dilepas pasang.
 - *Upper plate* berukuran 210 x 150 x 20 mm dan *base plate* berukuran 210 x 250 x 35 mm
2. Dari hasil uji coba, bentuk produk yang terbaik secara visual yaitu karet menutupi seluruh permukaan serat polyester dan sudah berbentuk lapisan didapat dengan parameter suhu 160°C dengan tekanan 12 ton.

5.2 Saran

Saran penulis dari penelitian ini adalah melakukan penelitian lebih lanjut terkait bentuk saluran pendingin supaya pendinginan dapat lebih cepat.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. R. Fajri, Tarkono, and Sugiyanto, “Studi Sifat Mekanik Komposit Serat *Sansevieria Cylindrica* dengan Variasi Fraksi Volume Bermatrik Polyester,” *J. FEMA*, vol. 1, no. 2, pp. 85–93, 2013.
- [2] B. Teknologi, M. Perkakas, and T. Produksi, “Rancang Bangun Dies ironing untuk Selongsong Munisi Kaliber Besar Diameter 76 dan Rudal Diameter 105mm,” *Energi Dan Manufaktur*, vol. 1, no. 1, pp. 57–62, 2019.
- [3] C. L. Xiao and H. X. Huang, “Optimal design of heating system for rapid thermal cycling mold using particle swarm optimization and finite element method,” *Appl. Therm. Eng.*, vol. 64, no. 1–2, pp. 462–470, 2014, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2013.12.062.
- [4] A. Agazzi, V. Sobotka, R. Legoff, and Y. Jarny, “Optimal cooling design in injection moulding process-A new approach based on morphological surfaces,” *Appl. Therm. Eng.*, vol. 52, no. 1, pp. 170–178, 2013, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2012.11.019.
- [5] X. P. Dang and H. S. Park, “Design of u-shape milled groove conformal cooling channels for plastic injection mold,” *Int. J. Precis. Eng. Manuf.*, vol. 12, no. 1, pp. 73–84, 2011, doi: 10.1007/s12541-011-0009-8.
- [6] P. Examiner, Y. Gupta, A. Examiner, and T. Khanh, “(12) United States Patent,” vol. 2, no. 12, 2009.
- [7] A. Arendra and S. Akhmad, “Rancang Bangun Mesin Hot Press untuk Recycle Plastik Hdpe dan Karakterisasi Pengaruh Temperatur Pemanasan Waktu Pemanasan dan Temperatur Pembukaan terhadap Cacat Flashing Cacat Warpage dan Konsumsi Energi Pencetakan,” *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, p. 108, 2017, doi: 10.21107/rekayasa.v10i2.3612.
- [8] M. Cortina, J. I. Arrizubieta, A. Calleja, E. Ukar, and A. Alberdi, “Case study to illustrate the potential of conformal cooling channels for hot

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



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

stamping dies manufactured using hybrid process of laser metal deposition (LMD) and milling,” *Metals (Basel)*., vol. 8, no. 2, 2018, doi: 10.3390/met8020102.

- [9] N. achmad Faqih, F. Z. U. Haqqi, M. F. N. Wangsapraja, and A. Sumpena, “Rancang Bangun Press Tool untuk Shim Slide plate di PT.XXX,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. Negeri Jakarta*, vol. 291–299, pp. 291–299, 2019.
- [10] G. Wang, G. Zhao, and Y. Guan, “Research on Optimum Heating System Design for Rapid Thermal Response Mold with Electric Heating Based on Response Surface Methodology and Particle Swarm Optimization,” 2010, doi: 10.1002/app.
- [11] M. Arief, “Rancang Bangun Mesin Compression Molding untuk Material Biokomposit Bagian 2 : Mold Pencetak Produk Biokomposit,” pp. 734–742, 2019.
- [12] B. W. Febriantoko, A. Aryanto, and T. W. B. Riyadi, “Rancang Bangun Mold Untuk Proses Termoforming Prosthetic Below Knee (B/K),” *Media Mesin Maj. Tek. Mesin*, vol. 18, no. 2, pp. 100–110, 2017, doi: 10.23917/mesin.v18i2.5243.
- [13] A. S. Hidayah, “Rancang Bangun Mold Press Pellet Pasir Silika,” 2019, [Online]. Available: <https://repository.uir.ac.id/8955/%0Ahttps://repository.uir.ac.id/8955/1/153310827.pdf>
- [14] U. Hasanah and M. Muslimin, *Pengaruh Tekanan Compression Moulding terhadap Kinerja Pelat Bipolar Komposit Grafit/Resin Epoksi Komposisi 20% Karbon Tempurung Kelapa*, vol. 1, no. 1. 2020. doi: 10.32722/jmt.v1i1.3335.
- [15] A. P. UTAMA, “Perancangan konstruksi mold base produk acetabular cup pada pt. akademi teknik mesin industri surakarta,” Universitas Atma Jaya



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

- Yogyakarta, 2020. [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/23883/>
- [16] S. Asykar, “Ketahanan Pemaparan Cuaca Pada Komposit Hdpe-Karet Dengan Proses Pressured Sintering,” 2012.
 - [17] P. Riandika, N. A. Wigrha, and I. N. P. Nugraha, “Pengaruh Kecepatan Aliran Fluida Terhadap Capaian Suhu Optimal Hasil Rancangan Coolbox Zero Pollution,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 6, no. 3, p. 160, 2018, doi: 10.23887/jjtm.v6i3.14989.
 - [18] N. Wendri, I. wayan Supardi, K. N. Suarbawa, and N. M. Yuliantini, “Alat Pencatat Temperatur Otomatis menggunakan Termokopel berbasis Mikrokontroler AT89S51,” *Bul. Fis.*, vol. 13, no. 1, pp. 29–33, 2012, [Online]. Available: www.wfunda.com/desingstandards/sensors/%0Ahttps://ojs.unud.ac.id/index.php/buletinfisika/article/view/31286
 - [19] M. L. Khoeri, “Mengenal Jenis-jenis Sensor dan Pemanfaatannya di Dunia Industri,” *Academia.Edu*, no. 1, pp. 1–29, 2021, [Online]. Available: https://www.academia.edu/download/67621843/JURNAL_Liman_Khoeri_Munandar_11218001_Jenis_Jenis_Sensor_dan_Penerapannya_di_dunia_industri.pdf
 - [20] Lusiani et al., *Perpindahan Kalor*, no. 1. Bandung: Media Sains Indonesia, 2022.
 - [21] R. S. Khurmi, *Strengths of Materials (Mechanics of Solids)*, 2007th ed. 1993. doi: 10.1016/b978-0-7506-1014-8.50006-4.
 - [22] Bs 5950, “British Standard 5950-1:2000: Structural Use of Steel Work in Buildings Part 1,” no. 1, p. 222, 2000.
 - [23] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, *A Textbook of Machine Design*, no. I. New Delhi, 2005.
 - [24] C. W. Potter, Merle C. and Somerton, *Schaum’s Outline Termodinamika*



Teknik, Edisi Kedu. Jakarta: Erlangga, 2011.

- [25] K. M. Juvinall, R. C., Marshek, *Fundamentals of Machine Component Design Fifth Edition*, Fifth Edit. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2012.
- [26] Y. A. S. N. Sulandari and Y. A. Pranata, “Metode Elemen Hingga Sambungan Balok-Kolom,” *J. Tek. Sipil*, vol. 8, no. 2, pp. 76–141, 2012.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel nilai *mechanical properties* baja SS400

Mechanical Properties	Metric	Imperial
Tensile Strength, Ultimate	400 - 550 MPa	58000 - 79800 psi
Tensile Strength, Yield	250 MPa	36300 psi
Elongation at Break (in 200 mm)	20.0 %	20.0 %
Elongation at Break (in 50 mm)	23.0 %	23.0 %
Modulus of Elasticity	200 GPa	29000 ksi
Bulk Modulus (typical for steel)	140 GPa	20300 ksi
Poissons Ratio	0.260	0.260
Shear Modulus	79.3 GPa	11500 ksi

Lampiran 2 Tabel nilai *mechanical properties* baja S45C

Mechanical Properties	Metric	English
Hardness, Brinell	167 - 229	167 - 229
Tensile Strength, Ultimate	569 MPa	82500 psi
Tensile Strength, Yield	343 MPa	49800 psi
Elongation at Break	20 %	20 %
Modulus of Elasticity	205 GPa	29700 ksi
Poissons Ratio	0.29	0.29
Machinability	55 %	55 %
Shear Modulus	80.0 GPa	11600 ksi

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

Lampiran 3 Tabel sifat fisik air pada tekanan saturasi

Table A.4.1 Physical Properties of Water at the Saturation Pressure

Temperature		Density ρ (kg/m ³)	Coefficient of volumetric thermal expansion β ($\times 10^{-4}$ K ⁻¹)	Specific heat c_p (kJ/ [kg °C])	Thermal conductivity k (W/[m °C])	Thermal diffusivity α ($\times 10^{-6}$ m ² /s)	Absolute viscosity μ ($\times 10^{-6}$ Pa s)	Kinematic viscosity ν ($\times 10^{-6}$ m ² /s)	Prandtl number N_{Pr}
T (°C)	T (K)								
0	273.15	999.9	-0.7	4.226	0.558	0.131	1793.636	1.789	13.7
5	278.15	1000.0	-	4.206	0.568	0.135	1534.741	1.535	11.4
10	283.15	999.7	0.95	4.195	0.577	0.137	1296.439	1.300	9.5
15	288.15	999.1	-	4.187	0.587	0.141	1135.610	1.146	8.1
20	293.15	998.2	2.1	4.182	0.597	0.143	993.414	1.006	7.0
25	298.15	997.1	-	4.178	0.606	0.146	880.637	0.884	6.1
30	303.15	995.7	3.0	4.176	0.615	0.149	792.377	0.805	5.4
35	308.15	994.1	-	4.175	0.624	0.150	719.808	0.725	4.8
40	313.15	992.2	3.9	4.175	0.633	0.151	658.026	0.658	4.3
45	318.15	990.2	-	4.176	0.640	0.155	605.070	0.611	3.9
50	323.15	988.1	4.6	4.178	0.647	0.157	555.056	0.556	3.55
55	328.15	985.7	-	4.179	0.652	0.158	509.946	0.517	3.27
60	333.15	983.2	5.3	4.181	0.658	0.159	471.650	0.478	3.00
65	338.15	980.6	-	4.184	0.663	0.161	435.415	0.444	2.76
70	343.15	977.8	5.8	4.187	0.668	0.163	404.034	0.415	2.55
75	348.15	974.9	-	4.190	0.671	0.164	376.575	0.366	2.23
80	353.15	971.8	6.3	4.194	0.673	0.165	352.059	0.364	2.25
85	358.15	968.7	-	4.198	0.676	0.166	328.523	0.339	2.04
90	363.15	965.3	7.0	4.202	0.678	0.167	308.909	0.326	1.95
95	368.15	961.9	-	4.206	0.680	0.168	292.238	0.310	1.84
100	373.15	958.4	7.5	4.211	0.682	0.169	277.528	0.294	1.75
110	383.15	951.0	8.0	4.224	0.684	0.170	254.973	0.268	1.57
120	393.15	943.5	8.5	4.232	0.684	0.171	235.360	0.244	1.43
130	403.15	934.8	9.1	4.250	0.685	0.172	211.824	0.226	1.32
140	413.15	926.3	9.7	4.257	0.686	0.172	201.036	0.212	1.23
150	423.15	916.9	10.3	4.270	0.684	0.173	185.346	0.201	1.17
160	433.15	907.6	10.8	4.285	0.680	0.173	171.616	0.191	1.10
170	443.15	897.3	11.5	4.396	0.679	0.172	162.290	0.181	1.05



Lampiran 4 Tabel standar ukuran mur dan 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

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
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

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. Diarangi 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
 - b. Penulisan tidak meruikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Tabel katalog standar material *mold* ASSAB

Plastic Mould Steels



GRADE	CHEMICAL COMPOSITIONS %								INT. STANDARD			HARDNESS SUPPLIED HB	SOFT ANNEALING TEMP. °C	AUSTENITIZING TEMPERATURE °C	QUENCHING MEDIA	HARDNESS HRc AFTER TEMPERING ¹					Corrosion Resistance	Polishability	Thermal Conductivity	
	C	Cr	Mo	V	W	Mn	Si	Others	AISI	JIS	W. Nr					200	300	500	550	600				
760	0.45					0.70	0.30		1045	S45C	1.1730	210	700	820 - 870	Water	58	53	37	30	27	■	■	■	
EM 33	Special micro-alloyed mould steel											280 - 340									■	■	■	
EM 38	Special micro-alloyed mould steel											350 - 410										■	■	■
HOLDAX	0.33	1.90	0.20			1.50	0.30	S 0, 07	P 20			290 - 330									■	■	■	
618 SUPREME	0.33	1.80	0.20			1.40	0.30	Ni 1,0 S 0,083	P 20M	1.2738		290 - 330	700	830 - 860	Air	51	48	35	30	28	■	■	■	
718 HI - HARD	0.33	1.80	0.20			1.40	0.30	Ni 1,0 S 0,083	P 20M	1.2738		330 - 370	700	830 - 860	Air	51	48	35	30	28	■	■	■	
RAMAX S	0.28	16.70				1.10	0.70	S 0, 12		420		360 - 380									■	■	■	
CORRAX	0.03	12.00	1.40			0.30	0.30	Ni 9,2 Al 1,6				290 - 330									■	■	■	
STAVAX ESR	0.38	13.60		0.30		0.50	0.80	S 0,003 MAX	420	420 J2	1.2083	215	770	980 - 1050	Air	54	53	54	46	41	■	■	■	
ELMAX	1.70	17.00	1.00	3.00		0.30	0.40					240	980	1050 - 1100	Air	58	58	60	57	35	■	■	■	
PRODAX	Tooling Aluminium											145								■	■	■		
MOLDMAX	Tooling Beryllium Copper											30 HRc 40 HRc								■	■	■		
MOLDMAX - XL	Tooling Copper Alloy (Non Beryllium)											275 - 305								■	■	■		



Lampiran 6 Tabel nilai suaian batang Misumi

Deviations of shafts to be used in commonly used fits

Basic size step (mm)	Over or less	Tolerance Zone class of shaft																										Unit μm					
		b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n5 *	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
-	3	-140	-60	-20	-20	-14	-14	-14	-6	-6	-6	-2	-2	0	0	0	0	0	± 2	± 3	± 5	+4	+6	+6	+8	+8	+10	+12	+16	+20	-	+24	+26
		-165	-85	-34	-45	-24	-28	-39	-12	-16	-20	-6	-8	-4	-6	-10	-14	-25	± 2	± 3	± 5	0	0	+2	+2	+4	+4	+6	+10	+14	-	+18	+20
3	6	-140	-70	-30	-30	-20	-20	-20	-10	-10	-10	-4	-4	0	0	0	0	0	± 2.5	± 4	± 6	+6	+9	+9	+12	+13	+16	+20	+23	+27	-	+31	+36
		-170	-100	-48	-60	-32	-38	-50	-18	-22	-28	-9	-12	-5	-8	-12	-18	-30	± 2.5	± 4	± 6	+1	+1	+4	+4	+8	+8	+12	+15	+19	-	+23	+28
6	10	-150	-80	-40	-40	-25	-25	-25	-13	-13	-13	-5	-5	0	0	0	0	0	± 3	± 4.5	± 7	+7	+10	+12	+15	+16	+19	+24	+28	+32	-	+37	+43
		-186	-116	-62	-76	-40	-47	-61	-22	-28	-35	-11	-14	-6	-9	-15	-22	-36	± 3	± 4.5	± 7	+1	+1	+6	+6	+10	+10	+15	+19	+23	-	+28	+34
10	14	-150	-95	-50	-50	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-6	-6	0	0	0	0	0	± 4	± 5.5	± 9	+9	+12	+15	+18	+20	+23	+29	+34	+39	-	+44	+51
		-193	-138	-77	-93	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-14	-17	-8	-11	-18	-27	-43	± 4	± 5.5	± 9	+1	+1	+7	+7	+12	+12	+18	+23	+28	-	+33	+40
18	24	-160	-110	-65	-65	-40	-40	-40	-20	-20	-20	-7	-7	0	0	0	0	0	± 4.5	± 6.5	± 10	+11	+15	+17	+21	+24	+28	+35	+41	+48	-	+54	+67
		-212	-162	-98	-117	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-16	-20	-9	-13	-21	-33	-52	± 4.5	± 6.5	± 10	+2	+2	+8	+8	+15	+15	+22	+28	+35	+54	+61	+77
30	40	-170	-120	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 5.5	± 8	± 12	+13	+18	+20	+25	+28	+33	+42	+50	+59	+64	+76	
		-232	-182	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25	-39	-62	± 5.5	± 8	± 12	+2	+2	+9	+9	+17	+17	+26	+34	+43	+70	+86	
40	50	-180	-130	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 5.5	± 8	± 12	+13	+18	+20	+25	+28	+33	+42	+50	+59	+64	+76	
		-242	-192	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25	-39	-62	± 5.5	± 8	± 12	+2	+2	+9	+9	+17	+17	+26	+34	+43	+70	+86	
50	65	-190	-140	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 6.5	± 9.5	± 15	+15	+21	+24	+30	+33	+39	+51	+60	+72	+85	+106	
		-264	-214	-100	-100	-60	-60	-60	-30	-30	-30	-10	-10	0	0	0	0	0	± 6.5	± 9.5	± 15	+2	+2	+11	+11	+20	+20	+32	+41	+53	+66	+87	
65	80	-200	-150	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 6.5	± 9.5	± 15	+15	+21	+24	+30	+33	+39	+51	+60	+72	+85	+106	
		-274	-224	-100	-100	-60	-60	-60	-30	-30	-30	-10	-10	0	0	0	0	0	± 6.5	± 9.5	± 15	+2	+2	+11	+11	+20	+20	+32	+41	+53	+66	+87	
80	100	-220	-170	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 7.5	± 11	± 17	+18	+25	+28	+35	+38	+45	+59	+73	+93	+113	+146	
		-307	-257	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	± 7.5	± 11	± 17	+3	+3	+13	+13	+23	+23	+37	+51	+71	+91	+124	
100	120	-240	-180	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 7.5	± 11	± 17	+18	+25	+28	+35	+38	+45	+59	+73	+93	+113	+146	
		-327	-267	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	± 7.5	± 11	± 17	+3	+3	+13	+13	+23	+23	+37	+51	+71	+91	+124	
120	140	-260	-200	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 9	± 12.5	± 20	+21	+28	+33	+40	-	+52	+68	+88	+117	+147		
		-360	-300	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	± 9	± 12.5	± 20	+3	+3	+15	+15	-	+27	+43	+63	+92	+122		
140	160	-280	-210	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 9	± 12.5	± 20	+21	+28	+33	+40	-	+52	+68	+88	+117	+147		
		-380	-310	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	± 9	± 12.5	± 20	+3	+3	+15	+15	-	+27	+43	+65	+100	+134		
160	180	-310	-230	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 9	± 12.5	± 20	+21	+28	+33	+40	-	+52	+68	+88	+117	+147		
		-410	-330	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	± 9	± 12.5	± 20	+3	+3	+15	+15	-	+27	+43	+93	+133	+171		

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 kritis
 b. Penulisan tidak meruwaitkan kepentingan vana walar Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 7 Tabel nilai suaian lubang Misumi

Deviations of holes to be used in commonly used fits

Basic size step (mm)		Tolerance zone class of hole																												Unit μm					
Over	or less	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
-	3	+180 +140	+85 +60	+100 +60	+34 +20	+45 +20	+60 +20	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+12 +6	+16 +6	+20 +6	+8 +2	+12 +2	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+40 0	± 3	± 5	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30
3	6	+188 +140	+100 +70	+118 +70	+48 +30	+60 +30	+78 +30	+32 +20	+38 +20	+50 +20	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+12 +4	+16 +4	+8 0	+12 0	+18 0	+30 0	+48 0	± 4	± 6	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36
6	10	+208 +150	+116 +80	+138 +80	+62 +40	+76 +40	+98 +40	+40 +25	+47 +25	+61 +25	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+14 +5	+20 +5	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+58 0	± 4.5	± 7	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43
10	14	+220 +150	+138 +95	+165 +95	+77 +50	+93 +50	+120 +50	+50 +32	+59 +32	+75 +32	+27 +16	+34 +16	+43 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	± 5.5	± 9	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-51 -56
14	18	+244 +160	+162 +110	+194 +110	+98 +65	+117 +65	+149 +65	+61 +40	+73 +40	+92 +40	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	± 6.5	± 10	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-54 -61	-67 -77
18	24	+270 +170	+182 +120	+220 +120	+119 +80	+142 +80	+180 +80	+75 +50	+89 +50	+112 +50	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	± 8	± 12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -70	-51 -86	-
24	30	+280 +180	+192 +130	+230 +130	+80 +80	+80 +80	+80 +80	+50 +50	+50 +50	+50 +50	+25 +25	+25 +25	+25 +25	+9 +9	+9 +9	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	± 8	± 12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -70	-51 -86	-
30	40	+310 +190	+214 +140	+260 +140	+119 +146	+142 +174	+180 +220	+75 +90	+89 +106	+112 +134	+41 +49	+50 +60	+64 +76	+25 +29	+34 +40	+16 +19	+25 +30	+39 +46	+62 +74	+100 +120	± 8	± 12	+3 -15	+7 -21	-4 -24	0 -30	-12 -33	-8 -39	-21 -45	-17 -51	-25 -60	-34 -72	-39 -85	-51 -106	-
40	50	+280 +180	+192 +130	+230 +130	+80 +80	+80 +80	+80 +80	+50 +50	+50 +50	+50 +50	+25 +25	+25 +25	+25 +25	+9 +9	+9 +9	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	± 8	± 12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -70	-51 -86	-
50	65	+310 +190	+214 +140	+260 +140	+119 +146	+142 +174	+180 +220	+75 +90	+89 +106	+112 +134	+41 +49	+50 +60	+64 +76	+25 +29	+34 +40	+16 +19	+25 +30	+39 +46	+62 +74	+100 +120	± 8	± 12	+3 -15	+7 -21	-4 -24	0 -30	-12 -33	-8 -39	-21 -45	-17 -51	-25 -60	-34 -72	-39 -85	-51 -106	-
65	80	+320 +200	+224 +150	+270 +150	+100 +100	+100 +100	+100 +100	+60 +60	+60 +60	+60 +60	+30 +30	+30 +30	+30 +30	+10 +10	+10 +10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	± 9.5	± 15	-15 -15	-21 -21	-24 -24	-30 -30	-33 -33	-39 -39	-45 -45	-51 -51	-60 -62	-72 -78	-85 -94	-106 -121	-
80	100	+360 +220	+257 +170	+310 +170	+174 +174	+207 +207	+260 +260	+107 +107	+126 +126	+159 +159	+58 +58	+71 +71	+90 +90	+34 +34	+47 +47	+22 +22	+35 +35	+54 +54	+87 +87	+140 +140	± 11	± 17	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-73 -93	-93 -113	-113 -146	-	
100	120	+380 +240	+267 +180	+320 +180	+120 +120	+120 +120	+120 +120	+72 +72	+72 +72	+72 +72	+36 +36	+36 +36	+36 +36	+12 +12	+12 +12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	± 11	± 17	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-73 -93	-93 -113	-113 -146	-	



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 kritisi
 b. Penulisan tidak meruwaikan kepentingan dan walar Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 8 Tabel hubungan suaian basis lubang dengan toleransi poros Misumi

1.1 Commonly used hole-basis fits

Basic hole	Tolerance zone class of shaft																					
	Clearance fit						Transition fit			Interference fit												
H6					g5	h5	js5	k5	m5													
					f6	g6	h6	js6	k6	m6	n6 *	p6 *										
H7					f6	g6	h6	js6	k6	m6	n6	p6 *	r6 *	s6	t6	u6	x6					
				e7	f7		h7	js7														
H8					f7		h7															
					e8	f8		h8														
			d9	e9																		
H9					d8	e8		h8														
			c9	d9	e9			h9														
H10	b9	c9	d9																			

Notice * Fits will make exceptions according to the size steps.





Lampiran 9 Tabel penyusutan beberapa bahan polimer

ASTM Designation	Common or Trade Names	Shrinkage Range
ACM	Acrylic	2.0-4.0%
AEM	Vamac®	2.0-4.0%
AU / EU	Urethane	1.6-3.3%
CR	Neoprene®	1.0-3.0%
CSM	Hypalon®	1.8-3.0%
ECO	Hydrin®	2.0-3.0%
EPDM	EPDM	1.9-3.5%
FEPM	Aflas®	3.0-4.5%
FKM	Viton®, Fluorel®	2.0-4.5%
FVMQ	Fluorosilicone	2.8-4.7%
HNBR	Highly Saturated Nitrile	2.0-3.0%
IIR / CIIR	Butyl	1.0-2.5%
NBR	Buna N, Nitrile	1.5-3.5%
NR / IIR	Natural	2.0-3.5%
PVMQ / VMQ	Silicone	2.0-5.0%
SBR	Buna S	2.0-3.0%

Please contact Precision Associates, Inc. for Size and Tolerance information on specific compounds.

Lampiran 10 Proses Focus Group Discussion (FGD)



Lampiran 11 Gambar kerja *assembly mold compression molding* komposit peredam suara diameter dua inci

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Penulisan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.