



**PERANCANGAN PROSES MANUFAKTUR *SHOCK*
ABSORBER DENGAN MENGGUNAKAN MEDAN
ELEKTROMAGNET SEBAGAI MEDIUM PEREDAM**

SKRIPSI

FARIZ HILMAN FAUZAN

1510311009

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2021



**PERANCANGAN PROSES MANUFAKTUR *SHOCK*
ABSORBER DENGAN MENGGUNAKAN MEDAN
ELEKTROMAGNET SEBAGAI MEDIUM PEREDAM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

FARIZ HILMAN FAUZAN

1510311009

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2021

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh ;

Nama : Fariz Hilman Fauzan

NIM : 1510311009

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : PERANCANGAN PROSES MANUFAKTUR *SHOCK ABSORBER* DENGAN MENGGUNAKAN MEDAN ELEKTROMAGNET SEBAGAI MEDIUM PEREDAM

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Ir. M. Galbi Bethalembah, MT

Penguji Utama



Dr. Damora Rhakasywi, S.T., M.T., IPP

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Rida Rizal, B.Sc, M.Si, IPU

Dekan Fakultas Teknik



Nur Cholis, ST, M.Eng

Pembimbing I



Nur Cholis, ST, M.Eng

Ka. Prodi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 13 Desember 2021

PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN PROSES MANUFAKTUR *SHOCK ABSORBER* DENGAN MENGUNAKAN MEDAN ELEKTROMAGNET SEBAGAI MEDIUM PEREDAM

Disusun Oleh:



Fariz Hilman Fauzan

1510311009

Menyetujui,



Nur Cholis, ST, M.Eng

Pembimbing I



Ir. Sugeng Prayitno, MT

Pembimbing II

Mengetahui,



Nur Cholis, ST, M.Eng

Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Fariz Hilman Fauzan

NIM : 1510311009

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Perancangan Proses Manufaktur *Shock Absorber* Dengan Menggunakan Medan Elektromagnet Sebagai Medium Peredam” adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat pada Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 25 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Fariz Hilman Fauzan

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fariz Hilman Fauzan

NIM : 1510311009

Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-eksklusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perancangan Proses Manufaktur *Shock Absorber* Dengan Menggunakan Medan Elektromagnet Sebagai Medium Peredam

Beserta Perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mengaplikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 25 Desember 2021

Yang menyatakan



Fariz Hilman Fauzan

PERANCANGAN PROSES MANUFAKTUR *SHOCK ABSORBER* DENGAN MENGGUNAKAN MEDAN ELEKTROMAGNET SEBAGAI MEDIUM PEREDAM

Fariz Hilman Fauzan

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui desain dan proses manufaktur dari peredam kejut yang menggunakan medan elektromagnetik sebagai medium peredam, dimana medan elektromagnet ini digunakan sebagai pengganti medium peredam pada peredam kejut yang biasanya memiliki medium peredam berupa cairan maupun gas. Penelitian dilakukan dengan cara mendesain peredam kejut secara 2D dan 3D, lalu dari desain 2D dan 3D dimensi ini dilakukan perancangan proses manufaktur peredam kejut dari bahan mentah menjadi bahan jadi, setelah dilakukan perancangan proses manufaktur lalu desain dari peredam kejut dilakukan proses simulasi untuk mengetahui pengaruh medan elektromagnet sebagai medium peredam. Hasil dari penelitian ini mengetahui desain 2D dan 3D dari peredam kejut elektromagnetik serta diketahui rancangan proses manufaktur dari peredam kejut ini, serta berdasarkan simulasi yang dilakukan pada peredam kejut diketahui pengaruh medan elektromagnet sebagai medium peredam.

Kata Kunci : Rancangan, Proses manufaktur, Peredam kejut, Elektromagnetik

MANUFACTURING PROCESS OF SHOCK ABSORBER USING ELECTROMAGNETIC FIELD AS A DAMPER MEDIUM

Fariz Hilman Fauzan

Abstract

This research was conducted to determine the design and manufacturing process of shock absorbers that use an electromagnetic field as a damping medium, where this electromagnetic field is used as a substitute for the damping medium in shock absorbers which usually have a liquid or gas dampening medium. The research was carried out by designing 2D and 3D shock absorbers, then from this 2D and 3D dimensional design the design of the shock absorber manufacturing process was carried out from raw materials to finished materials, after designing the manufacturing process and then designing the shock absorbers a simulation process was carried out to determine the effect of the field electromagnet as damping medium. The results of this study determine the 2D and 3D designs of electromagnetic shock absorbers and know the design of the manufacturing process of these shock absorbers, and based on the simulations carried out on the shock absorbers it is known the influence of the electromagnetic field as the damping medium.

Keywords : Plan, Manufacturing process, Shock absorber, electromagnetic

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“PERANCANGAN PROSES MANUFAKTUR SHOCK ABSORBER DENGAN MENGGUNAKAN MEDAN ELEKTROMAGNET SEBAGAI MEDIUM PEREDAM”*. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Pada saat mengerjakan tugas akhir ini, penulis mendapatkan dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya, sehingga penulis diberikan kesehatan dalam mengerjakan skripsi.
2. Bapak Safrizal dan Ibu Lenny Fatmasari sebagai orang tua tercinta yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dimanapun dan kapanpun.
3. Bapak Nur Cholis, S.T M.Eng selaku kepala program studi teknik mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Nur Cholis, S.T M.Eng dan Bapak Ir. Sugeng Prayitno, MT selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bantuan dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Dosen-dosen dan pejabat Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, khususnya kepada angkatan 2015 yang memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang membantu dalam proses pengembangan karakter selama masa perkuliahan

8. Teman seperjuangan dalam penyelesaian skripsi sendi dalam memberikan informasi-informasi.

Dalam penyajian skripsi ini penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna, Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penulis sangat diharapkan agar dapat menyempurnakan skripsi lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua di kedepannya kelak.

Jakarta, 25 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Suspensi.....	5
2.2 <i>Shock Absorber</i>	6
2.2.1 Kontruksi <i>Shock Absorber</i>	7
2.2.2 Siklus <i>Shock Absorber</i>	8
2.2.3 Tipe <i>Shock Absorber</i>	9
2.2.4 Penelitian Terkait <i>Shock Absorber</i>	12
2.3 Getaran Mekanik.....	14
2.4 Gerak Osilasi.....	16

2.5	Magnet.....	17
2.5.1	Jenis-jenis Magnet.....	18
2.5.2	Elektromagnet	18
2.5.3	Solenoida.....	19
2.6	Referensi Berdasarkan Jurnal yang Ada	20
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Metode Penelitian.....	32
3.2	Diagram alir penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Rancangan <i>Shocak Absorber</i>	34
4.2	Penjelasan Komponen <i>Shock Absorber</i>	37
4.2.1	<i>Upper Part</i>	37
4.2.2	<i>Lower Part</i>	38
4.2.3	<i>Spring/Pegas</i>	38
4.2.4	Magnet	39
4.3	Proses Manufaktur	40
4.3.1	Proses Pemotongan	40
4.3.2	Proses CNC <i>Milling</i>	41
4.3.3	Proses Pengeboran	41
4.3.4	Proses Coiling	42
4.3.5	Proses Press	42
4.4	Perakitan dan Total Waktu Proses Manufaktur	42
4.5	Simulasi Kerja <i>Shock Absorber</i> Menggunakan solidwork 2017	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		
RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Simulasi Material	28
Tabel 4.1 Komponen <i>shock absorber</i>	35
Tabel 4.2 Properti Magnet Permanen	39
Tabel 4.3 Waktu Proses Pemotongan.....	41
Tabel 4.4 Waktu Proses <i>Milling</i>.....	41
Tabel 4.5 Waktu Proses Pengeboran.....	41
Tabel 4.6 Waktu Proses Press	42
Tabel 4.7 Waktu pengelasan	43
Tabel 4.8 Total Waktu Proses Manufaktur	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem suspensi.....	5
Gambar 2.2 Kombinasi pegas dan <i>shock absorber</i>	6
Gambar 2.3 Kontruksi <i>shock absorber</i>	7
Gambar 2.4 Siklus kompresi.....	8
Gambar 2.5 Siklus ekstensi	9
Gambar 2.6 <i>Shock absorber single action</i>	10
Gambar 2.7 <i>Shock absorber double action</i>	10
Gambar 2.8 <i>Shock absorber mono tube</i> dan <i>shock absorber twin tube</i>	11
Gambar 2.9 Prinsip kerja <i>regenerative shock absorber</i>	13
Gambar 2.10 <i>Magnetorheological fluid shock absorber</i>	14
Gambar 2.11 Getaran Bebas.....	15
Gambar 2.12 Getaran Paksa.....	15
Gambar 2.13 Gerak osilasi pada pegas horizontal	16
Gambar 2.14 Medan elektromagnet.....	19
Gambar 2.15 Medan magnet pada solenoida	19
Gambar 2.16 Rancangan desain RSA 2 input dan 1 output	23
Gambar 2.17 Grafik rata-rata frekuensi getaran	25
Gambar 2.18 <i>Assambled view of shock absorber</i>	27
Gambar 2.19 <i>Exploded view of shock absorber</i>	27
Gambar 2.20 <i>Skeleton view of shock absorber</i>	27
Gambar 2.21 <i>Definition of parameter</i>	30

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	33
Gambar 4.1 Rangkaian <i>shock absorber</i>.....	34
Gambar 4.2 <i>Cross view of shock absorber</i>.....	35
Gambar 4.3 <i>Upper part</i>.....	37
Gambar 4.4 <i>Lower part</i>.....	38
Gambar 4.5 <i>Spring</i>/pegas.....	38
Gambar 4.6 Medan magnet pada solenoid.....	40
Gambar 4.7 Grafik beban 600N.....	44
Gambar 4.8 Grafik beban 800N.....	45
Gambar 4.9 Grafik beban 1000N.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar 2D *Upper Part*

Lampiran 2. Gambar 2D *Lower Part*