



© 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



PERANCANGAN *SPECIAL SERVICE TOOL COIL SPRING COMPRESSION ELECTRIC* UNTUK *SHOCK ABSORBER TYPE MACPHERSON STRUT* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RESEARCH AND DEVELOPMENT*

SKRIPSI

Oleh :

Abdurrahman Al Aziz

NIM. 2002413007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI MANUFAKTUR LANJUTAN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JANUARI, 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



PEANCANGAN *SPECIAL SERVICE TOOL COIL SPRING COMPRESSION ELECTRIC* UNTUK *SHOCK ABSORBER TYPE MACPHERSON STRUT* DENGAN MENGGUNAKAN *METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT*

SKRIPSI

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

Oleh :

Abdurrahman Al Aziz
NIM. 2002413007

PROGRAM STUDI MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JANUARI, 2023



“Skripsi ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© 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



**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN SKRIPSI**

**PERANCANGAN *SPECIAL SERVICE TOOL COIL SPRING COMPRESSION
ELECTRIC* UNTUK *SHOCK ABSORBER TYPE MACPHERSON STRUT*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RESEARCH AND DEVELOPMENT***

Oleh :

Abdurrahman Al Aziz

NIM. 2002413007

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui pembimbing

Pembimbing 1



Rosidi, S.T., M.T.

NIP. 196509131990031002

Ketua Jurusan



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

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Manufaktur



Drs. R. Grenny Sudarmawan S.T, M.T
NIP. 196005141986031002

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN SKRIPSI**

**PERANCANGAN *SPECIAL SERVICE TOOL COIL SPRING COMPRESSION
ELECTRIC* UNTUK *SHOCK ABSORBER TYPE MACPHERSON STRUT*
DENGAN MENGGUNAKAN *METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT***

Oleh :

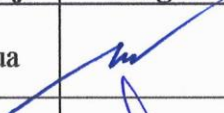

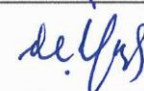
Abdurrahman Al Aziz

NIM. 2002413007

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 13 Juni 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Lanjutan Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Ketua		30/1/2023
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarso Dipl. Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Anggota		30/1/2023
3.	Drs. Darius Yuhus, S.T., M.T NIP. 196002271986031003	Anggota		30/1/2023

Depok, 27 Januari 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdurrahman Al Aziz

NIM : 2002413007

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di 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 telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Depok, 17 Juni 2022



Abdurrahman Al Aziz

NIM: 2002413007



PERANCANGAN SPECIAL SERVICE TOOL COIL SPRING COMPRESSION ELECTRIC UNTUK SHOCK ABSORBER TYPE MACPHERSON STRUT DENGAN MENGGUNAKAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Abdurrahman Al Aziz¹, Rosidi²

- 1) Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Lanjutan, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Kampus Baru UI Depok, 16425
- 2) Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
Email : Alaziz.abdurrahman4212@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu metode pengembangan produk yaitu *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian. Penelitian ini merupakan pengembangan dari alat *Special Service Tools* 09727-3002 dengan metode penelitian *Research and Development* untuk merancang alat dengan menganalisa kemampuan alat yang sudah ada, kemudian alat dikembangkan dengan menggunakan simulasi *solidwork* agar kemampuan alat menjadi lebih baik Hasil Simulasi menggunakan *Solidwork* didapatkan tekanan sebesar 461,885 N/mm². Nilai ini lebih rendah dari standar 710 N/mm², berarti aman untuk dilanjutkan untuk dibuat Simulasi menggunakan material AISI 4340 dan ASTM A36 dengan beban 1800 N keamanan terhadap *man power* dengan nilai *Safety Factor* diatas 2 dan nilai Faktor Keamanan sebesar 3,394.

Kata Kunci: Coil Spring, Special Service Tool, Shock Absorber, Macpherson Strut

ABSTRACT

One of the product development methods, namely Research and Development (R&D) is a research method used to produce certain products and to perfect a product according to the references and criteria of the product being made so as to produce a new product through various stages and validation or testing. This research is a development of the Special Service Tools 09727-3002 tool with the Research and Development research method to design tools by analyzing the capabilities of existing tools, then the tools are developed using solidwork simulation so that tool capabilities are better. Simulation results using Solidwork obtained a pressure of 461.885 N/mm². This value is lower than the standard 710 N/mm², meaning it is safe to continue to make simulations using AISI 4340 and ASTM A36 materials with a load of 1800 N for safety against manpower with a safety factor value above 2 and a safety factor value of 3.394.

Keywords: Coil Spring, Special Service Tool, Shock Absorber, Macpherson Strut.

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

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perancangan Special Service Tool Coil Spring Compression Electric untuk Shock Absorber Type Macpherson Strut dengan Menggunakan Metode Research and Development”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana terapan Program Studi Manufaktur Lanjutan, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir Muslimin, S.T., M.T. IWE. Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini.
3. Bapak Rosidi, S.T., M.T. Selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Rekan – rekan Program Studi Manufaktur yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses pembuatan skripsi.

Penulis berharap semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya serta menambah pengetahuan dalam bidang dunia manufaktur.

Depok, 13 Juni 2022



Abdurrahman Al Aziz

NIM 2002413007



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 LAPORAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
1.8 Gambar Rancangan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Suspensi	6
2.1.1.1 <i>MacPherson Strut</i>	6
2.1.1.2 <i>Shock Absorber</i>	7
2.1.1.3 <i>Coil Spring</i>	8
2.1.5 <i>Actuator Linear</i>	9
2.1.6. Desain Teknik	10
2.1.7. <i>SolidWork</i>	10



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

2.1.8 <i>Safety Factor</i>	11
2.1.9 Tegangan.....	12
2.1.10 Regangan	13
2.1.11 Hubungan Tegangan Regangan	13
2.1.12 Tegangan dan beban yang diijinkan	15
2.1.13 Tekanan.....	15
2.1.14 <i>Modulus Elastisitas</i>	15
2.1.15 Perencanaan Sambungan Baut.....	16
2.2 Penelitian dan Pengembangan	17
2.3 Kajian Literatur	20
2.4 Kajian Pbandingan	30
BAB III METODOLOGI.....	34
3.1 Diagram Alir Pengerjaan	34
3.2 Langkah Kerja.....	35
3.3 Pengambilan Data	36
3.3.1 Material.....	42
3.3.2 Motor Penggerak.....	44
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS	47
4.1 Analisis Masalah.....	47
4.1.1 <i>Man</i>	47
4.1.2 <i>Method</i>	47
4.1.3 <i>Machine / Tool</i>	47
4.2 Perencanaan Produk.....	48
4.2.1 Deskripsi Produk.....	48
4.2.2 Identifikasi Kebutuhan Produk	48
4.2.3 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan	48
4.2.4 Identifikasi Kemampuan Produk	52
4.2.5 Matriks Kebutuhan Pelanggan dengan Kemampuan Produk	53
4.3 Desain Konsep Alternatif.....	54



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

4.3.1 Konsep Desain ke 1	54
4.3.2 Konsep Desain ke 2	56
4.3.3 Konsep Desain ke 3	57
4.3.4 Konsep Desain Ke 4	59
4.4 Pemilihan Konsep	60
4.4.1 Konsep <i>Screening</i>	60
4.4.2 Konsep <i>Scoring</i>	61
4.4 Rancangan Akhir	62
4.5 Analisis Gaya Pada Komponen <i>SST Coil Spring Compression</i>	67
4.5.1 Gaya yang terjadi pada <i>jaws</i>	68
4.5.2 Gaya yang terjadi pada <i>holder body base</i>	71
4.5.3 Gaya yang terjadi pada <i>Stand</i>	74
4.5.4 Analisis Kekuatan Sambungan	76
4.7 Hasil Simulasi Solidwork	84
4.7.1 Gaya pada komponen <i>Jaws</i>	84
4.7.2 Gaya pada komponen <i>Body Base Holder</i>	88
4.7.3 Gaya pada komponen <i>Stand</i>	92
4.7.4 Perhitungan Gaya pada Sambungan	96
4.8 Analisis Data Pengujian	99
4.8.1 Analisis Data Pengujian <i>Jaws</i>	99
4.8.2 Analisis Data Pengujian <i>Body Base Holder</i>	99
4.8.3 Analisi Data Pengujian <i>Stand</i>	100
4.8.4 Analisis Data Pengujian Sambungan.....	100
BAB V KESIMPULAN	101
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA.....	102



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 TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur	20
Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi SST Toyota 09727-30020	37
Tabel 3. 2 Data dimensi Shock Avanza	42
Tabel 3. 3 Spesifikasi Material AISI 4340 Steel	43
Tabel 3. 4 Spesifikasi Material ASTM A36 Steel	43
Tabel 3. 5 Spesifikasi Material AISI A304 Steel	43
Tabel 3. 6 Data spesifikasi Motor linear actuator	44
Tabel 3. 7 spesifikasi motor DC linear actuator	45
Tabel 3. 8 spesifikasi motor DC linear actuator	46
Tabel 4. 1 Pernyataan Pelanggan Dan Interpretasi Kebutuhan	49
Tabel 4. 2 Kebutuhan Pelanggan	50
Tabel 4. 3 Matriks Kebutuhan Pelanggan	51
Tabel 4. 4 Keterangan Nilai	51
Tabel 4. 5 Matriks Kemampuan Produk	53
Tabel 4. 6 Matriks Kebutuhan Pelanggan Dengan Kemampuan Produk	53
Tabel 4. 7 Komponen Konsep Design SST Coil Spring Compression 1	55
Tabel 4. 8 Komponen Konsep Design SST Coil Spring Compression 2	56
Tabel 4. 9 Nama Komponen Konsep Desain SST Coil Spring Compression 3	58
Tabel 4. 10 komponen Konsep Desain SST Coil Spring Compression 4	59
Tabel 4. 11 Tabel Konsep Screening	61
Tabel 4. 12 Konsep Scoring	62
Tabel 4. 13 Komponen Desain Terpilih	64
Tabel 4. 14 Simulasi sambungan Body Base holder dengan pembebanan 1800N	97
Tabel 4. 15 Gaya yang terjadi pada sambungan di Solidwork	98
Tabel 4. 16 Data Pengujian Strees Von Misses	99
Tabel 4. 17 Data Pengujian Displacement	99
Tabel 4. 18 Data Pengujian Strees Von Misses	99
Tabel 4. 19 Data Pengujian Displacement	100
Tabel 4. 20 Data Pengujian Strees Von Misses	100
Tabel 4. 21 Data Pengujian Displacement	100
Tabel 4. 22 Data Kekuatan sambungan baut	100



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 1. 1 Desain SST Coil Spring Compression Electric	5
Gambar 2. 1 Macpherson Strut Suspensi	7
Gambar 2. 2 Shock Absorber	8
Gambar 2. 3 Pegas Heliks Tekan Dengan Pitch Konstan	9
Gambar 2. 4 Actuator Linear	10
Gambar 2. 5 Grafik Teangan-Regangan	14
Gambar 2. 6 Tahapan Penelitian	18
Gambar 2. 7 SST Toyota 09727-30020	30
Gambar 2. 8 Strut spring compressor	31
Gambar 2. 9 Strut Compressor (US4395020A).....	32
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Alat.....	34
Gambar 3. 2 SST Toyota 09727-30020	37
Gambar 3. 3 Shock Breaker Avanza	41
Gambar 3. 4 Pengujian Tekanan	42
Gambar 3. 5 Actuator Linear 1	44
Gambar 3. 6 Actuator Linear 2	45
Gambar 3. 7 Actuator Linear 3	46
Gambar 4. 1 Konsep Design SST Coil Spring Compression 1	54
Gambar 4. 2 Konsep Design SST Coil Spring Compression 2	56
Gambar 4. 3 Konsep Desain SST Coil Spring Compression 3.....	57
Gambar 4. 4 Konsep Desain SST Coil Spring Compression 4.....	59
Gambar 4. 5 Model Konsep Desain Terpilih	63
Gambar 4. 6 Gaya pada Jaws.....	68
Gambar 4. 7 Gaya pada holder body base	71
Gambar 4. 8 Plat Stand	74
Gambar 4. 9 Sambungan Baut pada body base.....	76
Gambar 4. 10 Sambungan Baut pada Actuator	80
Gambar 4. 11 Spesifikasi Material AISI 4340	84
Gambar 4. 12 Von Misses pembebanan 1800 N pada komponen Jaws.....	85
Gambar 4. 13 Displacement pembebanan 1800N pada komponen Jaws	86
Gambar 4. 14 Factor Of Safety pembebanan 1800N pada komponen Jaws.....	87



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

Gambar 4. 15 Spesifikasi <i>Material ASTM A36</i>	88
Gambar 4. 16 <i>Von Misses</i> pembebanan 1800N pada komponen <i>Body Base Holder</i> ..	89
Gambar 4. 17 <i>Displacement</i> pembebanan 1800 N pada komponen <i>Body Base Holder</i>	90
Gambar 4. 18 <i>Factor Of Safety</i> pembebanan 1800N <i>Body Base Holder</i>	91
Gambar 4. 19 Spesifikasi <i>Material ASTM A36</i>	92
Gambar 4. 20 <i>Von Misses Strees</i> pembebanan 10000N pada komponen <i>Stand</i>	93
Gambar 4. 21 <i>Displacement</i> pembebanan 10000 N pada komponen <i>Stand</i>	94
Gambar 4. 22 <i>Factor Of Safety</i> pembebanan 10000N pada komponen <i>Stand</i>	95
Gambar 4. 23 <i>Material Properties AISI 304</i>	96

LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar konsep desain <i>SST Coil Spring Compression Electric</i>	105
Lampiran 2 Tabel Komponen Desain <i>SST Coil Spring Compressor Electric</i>	106
Lampiran 3 Gambar Uji Tegangan dan Regangan Komponen <i>Jaws</i> pada <i>Solidwork</i>	107
Lampiran 4 Gambar Uji Tegangan dan Regangan Komponen <i>Body Base Holder</i> pada <i>Solidwork</i>	107
Lampiran 5 Gambar Uji Tegangan dan Regangan Komponen <i>Stand</i> pada <i>Solidwork</i>	107

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mobil penumpang pada umumnya menggunakan suspensi tipe *macpherson strut* dengan prinsip kerja hidrolik. Biasanya suspensi ini akan mengalami kebocoran oli pada bagian *shockbreaker* akibat pemakaian jangka panjang. Penggantian shockabsorber memerlukan alat khusus yang biasa disebut *Special Service Tools* . Contohnya *SST* standar yang digunakan pada bengkel resmi Toyota yaitu Toyota 09727-3002. Menggunakan alat yang sebelumnya memakan waktu cukup lama yaitu pada proses penggantian *shockabsorber* sekitar 60 menit. Kemudian dalam pengoprasikannya *SST* membutuhkan waktu +- 10 menit. Untuk menyetting alat pada *coil spring* membutuhkan alat tambahan. Kemudian untuk mengoprasikannya masih membutuhkan orang lain untuk memegang *coil spring* agar tidak bergeser.

Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian. Peneliti melakukan penelitian terlebih dahulu untuk mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan pengembangan sistem dan melakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem yang dibuat (Zakariah, Afriani and Zakariah, 2020).

Dari permasalahan diatas perlu dilakukan sebuah solusi yang tepat agar dapat mempermudah mekanik untuk melakukan proses penggantian *coil spring shockabsorber type macpherson strut* serta mampu mempercepat proses pengerjaan dan membuat pekerjaan lebih aman. maka dari itu perlu dilakukan perancangan *special*

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

service tool coil spring compression dengan menambahkan motor DC sebagai penggerak.

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Pembuatan desain menggunakan *Solidwork 2019*
- 2 Bagaimana menentukan material untuk perancangan komponen alat *SST Coil Spring Compression*.
- 3 Melakukan Pengujian Simulasi komponen desain alat *SST Coil Spring Compression*

1.3 Tujuan

Perancangan *special tool coil spring compression electric* ini merupakan pengembangan dari alat sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Merancang alat *special tool coil spring compression*.
2. Memudahkan *manpower* saat penggantian *Shockabsorber* pada suspensi mobil tipe *macpherson strut*.
3. Meningkatkan keamanan terhadap *manpower* pada saat melakukan penggantian *shockabsorber*.

1.4 Batasan Masalah

Dari permasalahan diatas diperlukannya batasan agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai masalah yang akan diteliti. Batasan masalah dalam perancangan ini adalah:

1. Material yang digunakan untuk membuat part adalah plat baja AISI 4340, Baja ASTM A36 dan A304
2. Mesin penggerak yang digunakan adalah *actuator linear 6000N*.
3. Alat ini hanya digunakan pada suspensi *Type Machperson Strut* dikendaraan mobil roda 4.
4. Kerangka (*stand*) tidak di perhitungkan

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

1.5 Manfaat

1. Mampu merancang dan melakukan pengembangan produk *Special Service Tool Coil Spring Compression Electric*.
2. Dapat mengoperasikan *Software* desain secara mandiri.
3. Memperluas wawasan pengetahuan dalam pengembangan alat *Special Service Tools (SST)*.

1.6 Metode Penulisan

Metode pengumpulan data yang di gunakan penulis pada penulisan skripsi ini adalah :

1. Observasi(Pengamatan) : Penulis melakukan pengamatan langsung di lapangan proses penggantian *Shock Absorber Type Macpherson Strut* pada kendaraan mobil sehingga penulis dapat mencatat data serta mengetahui langsung proses pelepasan dan pemasangan *Coil Spring*.
2. *Interview* (Wawancara): Penulis melakukan tanya jawab kepada peserta praktik mengenai kendala yang dihadapi saat melakukan pelepasan dan pemasangan *Coil Spring*.
3. Studi Pustaka: Studi Pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data data teori sebagai referensi dalam penulisan skripsi ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dengan cara membagi materi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan informasi perihal latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, lokasi objek skripsi, garis besar metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan keseluruhan skripsi.

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

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi studi pustaka/literatur, memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang pelaksanaan skripsi, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam skripsi.

3. BAB III Metodologi

Pada bab ini menguraikan metode yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi meliputi prosedur, teknik analisis data atau teknis perancangan dan manufaktur sesuai bidang keilmuan. Diagram alir pekerjaan dibuat untuk memberikan detail keseluruhan kegiatan penyelesaian skripsi.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

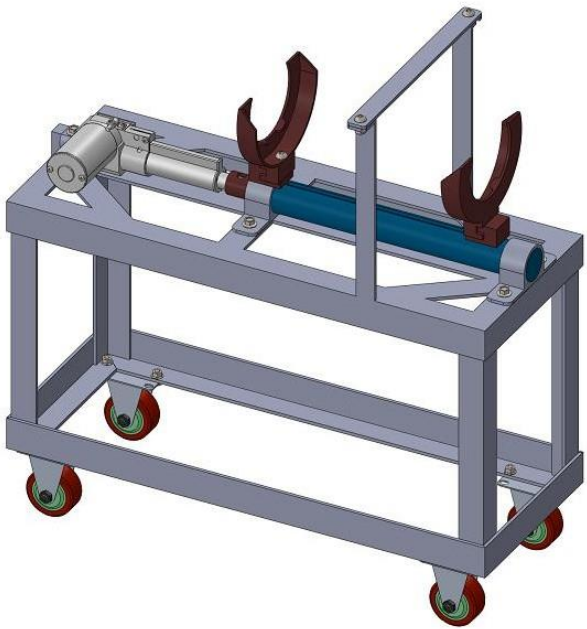
Pada bab ini berisi analisis dari data-data yang diperoleh saat penelitian serta berisi pemecahan masalah yang mencakup semua parameter topik penelitian skripsi.

5. BAB V Penutup

Pada bab ini berisi perihal hasil akhir serta penjelasan dari analisis yang didapatkan dari data penelitian sebelumnya, juga berisi saran dan rekomendasi untuk pengembangan penelitian.

1.8 Gambar Rancangan

Dimensi total pada alat sebesar 600 x 250 x 150 (mm). Total komponen yang terpasang sebanyak 14 komponen. Penambahan motor *electric* menggantikan cara kerja *coil spring compression* konvensional yang sebelumnya menggunakan alat bantu untuk mengoprasikannya. Mekanisme *tools* dibuat *Horizontal* agar *jaws*(pencekam) dapat mudah dipasang pada *Coil Spring* dan melepas *Absorber* dengan cepat. Selanjutnya, perubahan bentuk dan Sistem pencekam spring memberikan kemudahan operator pada saat proses penggantian *Shock Absorber*.



Gambar 1. 1 *Desain SST Coil Spring Compression Electric*

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 mengemukakan 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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Dapat merancang alat *SST Coil Spring Compression* dengan Hasil Simulasi menggunakan *Solidwork* sebesar $461,885 \text{ N/mm}^2$. simulasi menggunakan material *AISI 4340* dan *ASTM A36* dengan beban 1800N .
2. Pengujian penggunaan alat memudahkan penggantian *shock absorber* pada suspensi mobil *type Macpherson Strut* berdasarkan analisa kebutuhan pelanggan.
3. *SST Coil Spring Compression* yang dirancang dapat meningkatkan keamanan terhadap *man power* dengan nilai *Safety Factor* diatas 2 dan nilai *Factor Keamanan* sebesar 3,394.

5.2 Saran

1. Melakukan modifikasi bahan material menggunakan bahan yang lebih efisien dengan ketersediaan bahan dipasaran.
2. Lebih merinci kebutuhan penelitian agar peneliti selanjutnya lebih punya persiapan.
3. Perlunya Validasi dari berbagai aspek agar data yang didapat lebih bervariasi.

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

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Adha, I. A. (2018) 'Analisis Tegangan Pada Design Hammer Unigrator'. Universitas Brawijaya.
- 2 Asisi, F. *et al.* (2022) 'Perancangan Alat Keamanan Brankas Menggunakan RFID dan Alarm Buzzer Berbasis Internet Of Things Dengan Notifikasi Telegram', 8(2).
- 3 Budi, G. S. (no date) 'PENGUJIAN KUAT TARIK DAN MODULUS ELASTISITAS TULANGAN BAJA (KAJIAN TERHADAP TULANGAN BAJA DENGAN SUDUT BENGKOK 45?, 90?, 135?)', *Jurnal TEKNIK-SIPIL*, 11(1).
- 4 Chicago, N. and Watson, P. E. C. (1983) 'United States Patent (19)', (19).
- 5 Dolas, D. R. and Jagtap, K. K. (2016) 'Analysis of Coil Spring Used in Shock Absorber using CAE', 5013(5), pp. 123–126.
- 6 Ferani, B. K. (2017) 'Analisis perbandingan respon dinamis dari kendaraan yang menggunakan Sistem Suspensi Hidrolik dengan kendaraan yang menggunakan Sistem Suspensi Modifikasi Penambahan Single Flywheel'. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- 7 Firdaus, A. (2019) 'RANCANG BANGUN SIMULATOR EXTENSION DAN RETRACTION PADA KRUEGER FLAP (PENGUJIAN)'. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 8 Haryanto, D. *et al.* (2021) 'Analisis Unjuk Kerja Rancangan Steam Condensation Tank Berbasis Simulasi Software', *SIGMA EPSILON-Buletin Ilmiah Teknologi Keselamatan Reaktor Nuklir*, 25(1), pp. 32–43.
- 9 Hasyim, F. (2020) 'Analisis Kekuatan Struktur Pada Desain Mesin Pembubur Kertas Menggunakan Finite Element Analysis Software Catia V5R19 '.
- 10 Htay Htay Win, D. R. *et al.* (2019) 'Design and Structural Analysis of Rear Coil Suspension System'.

- 11 Irvanda, O. N. and Yusuf, M. (no date) 'ANALISIS DAN DEVELOPMENT KESTABILAN KEMAMPUAN SISTEM SUSPENSI PADA MITSUBISHI LANCER SL'.
- 12 Konieczny, Ł. (2016) 'Analysis of simplifications applied in vibration damping modelling for a passive car shock absorber', *Shock and Vibration*. Hindawi, 2016.
- 13 LIHIN, M. Z. (2015) 'Studi Perencanaan Portal Baja Menggunakan Metode Lrfd Pada Gedung Rs. Bhayangkara Makassar', (54), pp. 118–128.
- 14 Mabruri, R. A. (2019) 'Analisis Kerusakan Suspensi pada mobil KIA Visto', *Skripsi*, (Dc).
- 15 Maulana, Ade Putra; Putri, Fenoria; Arifin, F. (2022) 'Analisa Fatigua Menggunakan Autodesk Inventor', *Jurnal Teknologi Terapan*, 3(1), pp. 17–22.
- 16 Mesin, D. T. *et al.* (2020) 'TENAGA HIDROLIK Prasita Ferdianto D3 Teknik Mesin , Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya', 6, pp. 65–70.
- 17 Mm, K. N., Pratama, M. Z. and Fitri, M. (2021) 'DESAIN KOMPONEN UTAMA ALAT UJI KONSTANTA PEGAS UNTUK c) Tegangan dan beban yang diijinkan', 10(1).
- 18 Ningsih, D. H. U. (2005) 'Computer Aided Design / Computer Aided Manufactur [CAD / CAM]', *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, X(3), pp. 143–149.
- 19 Nurhasan, M. *et al.* (2021) 'Pengaruh panas terhadap baja AISI 4340 pada daerah HAZ , logam las , dan bahan induk setelah mengalami pengelasan SMAW The effect of heat on AISI 4340 steel in the HAZ area , weld metal , and base material after the SMAW welding process', pp. 81–87.
- 20 Pangastuti, P. S. (2017) 'Analisis Perbandingan Respon Dinamis Dari Kendaraan Yang Menggunakan Shock Absorber Hidrolis Dan Yang Menggunakan Sistem Peredam Dual Flywheel'. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- 21 Pramono, A. F. F. (2017) 'Analisis Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Gaya Adhesi Coating Polimer Alam Getah Karet (Hevea brasiliensis) dengan Silika (SiO₂) pada Baja ASTM A36'. Doctoral dissertation, Insitut Teknologi Sepuluh Nopember.

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

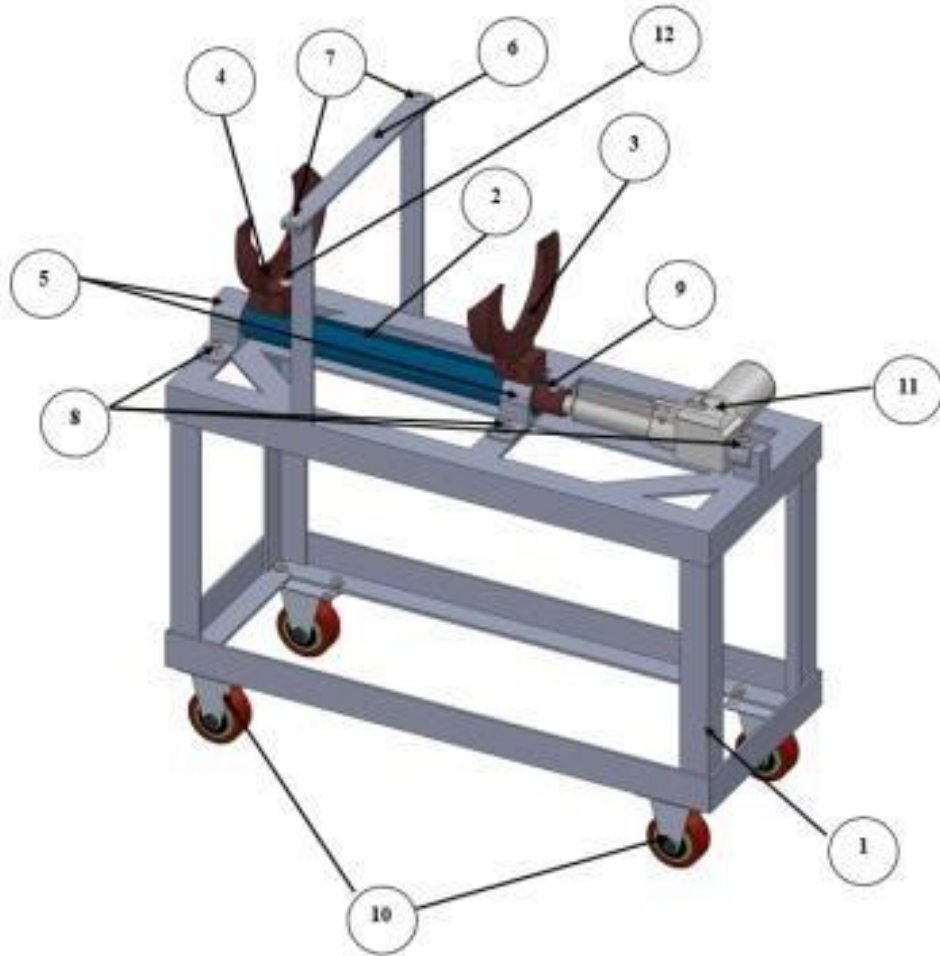
- 22 Putra, A. D. and Rohman, M. (2021) ‘Analisis perancangan service special tools shock absorber dengan generator ac menggunakan finite element methods Analysis of the design of service special tools shock absorber with ac generator using finite element methods’, 9(1), pp. 1–14.
- 23 Salim, A. A. (2018) ‘Studi Numerik Dan Eksperimental Distribusi Tegangan Regangan Baja’.
- 24 Spring, C. and Spring, C. (2018) ‘ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect Optimization of Three Wheeler Front Suspension Optimization of Three Wheeler Front Suspension’, pp. 1–6.
- 25 Sutrisna, A. *et al.* (2019) ‘Perancangan Mesin Penghancur Daun Kering Menggunakan Lima Mata Pisau’, *Journal of Renewable Energy and Mechanics*, 2(02), pp. 66–80.
- 26 Tamzil, T. Z. (2022) ‘Desain modifikasi alat pelepas dan pemasang universal joint’.
- 27 Zakariah, M. A., Afriani, V. and Zakariah, K. H. M. (2020) *METODOLOGI PENELITIAN KUALITATIF, KUANTITATIF, ACTION RESEARCH, RESEARCH AND DEVELOPMENT (R n D)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar konsep desain *SST Coil Spring Compression Electric*



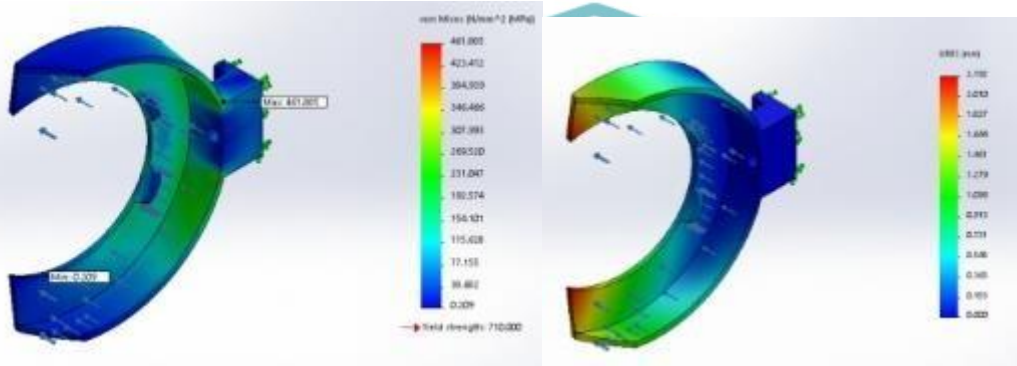
Lampiran 2 Tabel Komponen *Desain SST Coil Spring Compressor Electric*

No	Nama Komponen	Gambar	No	Nama komponen	Gambar
1	<i>Stand</i>		7	<i>Body Base Holder 2</i>	
2	<i>Body Base</i>		8	<i>Actuator Linear</i>	
3	<i>Jaws</i>		9	<i>Pin Connector</i>	
4	<i>Removable Jaws Holder</i>		10	roda	
5	<i>Fix Jaws Holder</i>		11	<i>Safety Locking</i>	
6	<i>Body Base Hoder 1</i>		12	<i>Bolt</i>	

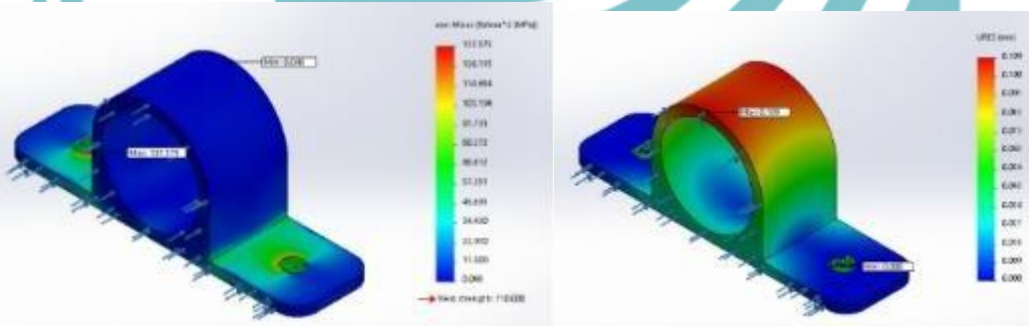
Hak Cipta :

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

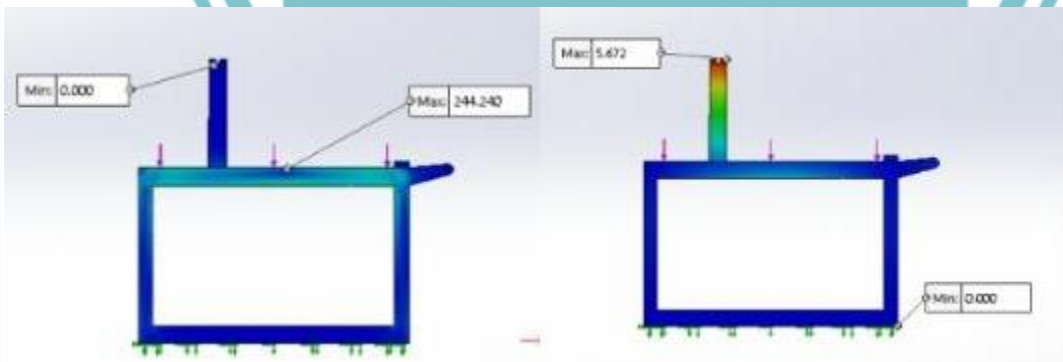
Lampiran 3 Gambar Uji Tegangan dan Regangan Komponen *Jaws* pada *Solidwork*



Lampiran 4 Gambar Uji Tegangan dan Regangan Komponen *Body Base Holder* pada *Solidwork*



Lampiran 5 Gambar Uji Tegangan dan Regangan Komponen *Stand* pada *Solidwork*



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