

**DESAIN *BRACKET BODY* ALAT UKUR TEKANAN FILTER BAHAN
BAKAR PADA MESIN TIPE J08E DENGAN *FINITE ELEMENT ANALYSIS***



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020

LAPORAN TUGAS AKHIR

**DESAIN *BRACKET BODY* ALAT UKUR TEKANAN FILTER BAHAN
BAKAR PADA MESIN TIPE J08E DENGAN METODE *FINITE ELEMENT
ANALYSIS***



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama	: Enggar Diswandoro
NIM	: 41318110083
Program Studi	: Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
TAHUN 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**DESAIN BRACKET BODY ALAT UKUR TEKANAN FILTER BAHAN
BAKAR PADA MESIN TIPE J08E DENGAN METODE FINITE
ELEMENT ANALYSIS**



Disusun Oleh :

Nama : Enggar Diswandoro
NIM : 41318110083
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
Pada tanggal : 10 Mei 2020
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing

Dr. Hadi Pranoto, S.T., M.T



Koordinator Tugas Akhir

**Alief Avicenna Luthfi S.T.,
M.T.**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Enggar Diswandro

NIM : 41318110083

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul : Desain Desain *Bracket Body* Alat Ukur Tekanan Filter Bahan Bakar Pada Mesin Tipe J08e Dengan Metode *Finite Element Anaysis*

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS Jakarta, 10 Mei 2020

MERCU BUANA



(Enggar Diswandro)

ABSTRAK

Saat ini penggunaan bahan bakar diesel dengan campuran bahan minyak tanaman atau minyak hewan semakin masif. Sebagai upaya untuk meningkatkan kesadaran akan bahaya global warming pemerintah sangat mendukung dengan adanya biodiesel. Biodiesel yang ada di Indonesia seperti B10, B20, atau bahkan B30 sudah banyak dijual di pasaran. Namun, ternyata penggunaan bahan bakar campuran ini dapat menyebabkan filter bahan bakar yang ada lebih cepat tersumbat daripada bahan bakar minyak bumi murni. Beberapa pengguna terpaksa mengganti filter bahan bakar lebih cepat dari pada sebelumnya. Hal ini juga dapat menyebabkan penyumbatan yang tidak terduga dari pengguna diesel, sehingga diperlukan sebuah alat ukur yang dapat mengukur tingkat penyumbatan dari sebuah filter bahan bakar. Untuk dapat mengaplikasikan sistem alat ukur tersebut diperlukan sebuah desain bracket untuk dapat mempermudah pemasangan sistem ukur pada mesin diesel yang ada. Bracket yang dibuat harus memiliki tingkat kesesuaian dengan mesin diesel dan mudah untuk dipasang. Dengan menggunakan aplikasi desain SOLIDWORKS 2017 didapatkan hasil simulasi kekuatan desain mampu menahan beban sebesar 15N dengan *von mises stress* pada lubang *bolt* sebesar 4.5 N/mm² atau 4.5 MPa sehingga hasil *von mises stress* tersebut tidak melebihi dari *yield strenght* material yang diterapkan pada *bracket* yaitu Alluminium Alloy 6061 sebesar 55 N/mm² atau 55 MPa.

Kata kunci: Diesel, Biosolar, Bracket, Alat Ukur, Filter Bahan Bakar



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTARCT

Currently the use of diesel fuel with a mixture of plant oil or animal oil are increasingly stifling. In an effort to increase awareness of the dangers of global warming, the government strongly supports the presence of biodiesel. Biodiesel in Indonesia such as B10, B20, or even B30 has been sold in the market. However, it turns out that the use of this mixture of fuels can cause fuel filters to be clogged faster than pure petroleum fuels. Some users are forced to replace the fuel filter faster than before. This can also cause unexpected blockages from diesel users, so we need a measure device that can measure the level of blockage from a fuel filter. To be able to apply the measure system needed a bracket design to be able to facilitate the installation of the measure system on existing diesel engines. Brackets that are made must have a level of compatibility with diesel engines and are easy to install. By using the 2017 SOLIDWORKS design application, the results of the design strength simulation are able to withstand a load of 15N with von mises stress on the bolt hole of 4.5 N / mm² or 4.5 MPa so that the von mises stress results do not exceed the yield strength material applied to the bracket, namely the Alluminium Alloy 6061 of 55 N / mm² or 55 MPa.

Keywords: Diesel, Biosolar, Bracket, Measuring Tool, Fuel Filters

PENGHARGAAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-nya, sehingga tugas akhir dengan judul ‘Desain *Bracket Body* Alat Ukur Tekanan Filter Bahan Bakar Pada Mesin Tipe J08E Dengan Metode *Finite Element Analysis*’ dalam rangka untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana teknik. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas oleh bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip, M.S., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Danto Sukmajati, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana sekaligus koordinator tugas akhir.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana sekaligus koordinator tugas akhir.
5. Bapak Dr. Hadi Pranoto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan dan memberi masukan disela-sela kesibukannya
6. Seluruh dosen serta staff Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama kuliah. Semoga ilmu yang bapak dan ibu telah berikan mendapat keberkahan dari Allah SWT.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan moril maupun materil kepada penulis

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan Tugas Akhir secara sistematis adalah hal yang tidak mudah. Oleh karena itu penulis berharap pembaca dapat memberi kritik dan memberikan masukan yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan kepada para pembaca dan dapat dikembangkan untuk Tugas Akhir dimasa mendatang.

Jakarta, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTARCT</i>	iv
PENGHARGAAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 BATASAN DAN RUANG LINGKUP PENELITIAN	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 FEM	4
2.2 BAHAN BAKAR DIESEL	5
2.2.1 Biosolar	12
2.2.2 Dexlite	12
2.2.3 Pertamina Dex	13
2.3 Metode VDI 2221	13
2.3.1 Langkah-langkah Kerja dalam VDI 2221	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 PENDAHULUAN	21
3.1.2 Pengumpulan Data	25
3.1.3 Diagram Alir	25
3.2 ALAT DAN BAHAN	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 PENDAHULUAN	30
4.2 PRESSURE TRANSMITTER	32
4.4 ANALISIS DESAIN	33
4.4.1 Analisis Kekuatan <i>Bracket</i>	36

4.4.2 Perhitungan Desain	44
4.6 GAMBAR TEKNIK	48
5.1 KESIMPULAN	49
5.2 SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep dasar pembagian suatu benda menjadi beberapa elemen	5
Gambar 2.2 Langkah-langkah Kerja dalam VDI 2221	10
Gambar 2.3 Penentuan Konsep Rancangan	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir	24
Gambar 3. 2 Edit Material	26
Gambar 3.3 SOLIDWORKS Simulation	26
Gambar 3.4 New Study	27
Gambar 3. 5 Jenis-jenis simulasi	27
Gambar 3. 6 Parameter simulasi jenis static	28
Gambar 3.7 Start Simulation	28
Gambar 4.1 Konsep Desain Bracket Plug and Play	31
Gambar 4.2 Konsep Desain Fuel Filter Cap Bracket Design	31
Gambar 4.3 Konsep Desain Filter Cap Replacement	32
Gambar 4.4 Pressure Tranmitter	33
Gambar 4. 5 SOLIDWORKS Simulation	33
Gambar 4. 6 New Study	34
Gambar 4. 7 General Simulation Static	34
Gambar 4. 8 Parameter simulasi	35
Gambar 4. 9 Fixed Geometry	36
Gambar 4.10 Force	37
Gambar 4. 11 Create Mesh	38
Gambar 4. 12 Mesh	38
Gambar 4.13 <i>Yield strength as maximum value</i>	39
Gambar 4. 14 Von Mises Stress pada Konsep Desain Bracket Plug and Play	39
Gambar 4. 15 Tegangan Maksimum pada Konsep Desain Bracket Plug and Play	39
Gambar 4. 16 Alluminium Alloy Properties	40
Gambar 4. 17 Isometrik Desain Bracket Plug and Play dengan Vertical Hole Orientation	41
Gambar 4. 18 <i>Von Mises Stress pada Konsep Desain Bracket Plug and Play dengan Vertical Hole Orientation</i>	41

Gambar 4. 19 Tegangan Maksimum pada Konsep Desain <i>Bracket Plug and Play</i> dengan <i>Vertical Hole Orientation</i>	42
Gambar 4. 20 Von Mises Stress pada Konsep Desain Separate fuel filter block measure system	43
Gambar 4. 21 Tegangan Maksimum pada Konsep Desain Bracket Plug and Play	43
Gambar 4. 22 FBD Bracket	44
Gambar 4. 23 Potongan jarak ($A < x < B$) Jack Push Rod	45
Gambar 4. 24 Potongan jarak ($C < x < B$) Top Plate.	46
Gambar 4. 25 Shear Force Diagram Bracket Fuel Measure Block	46
Gambar 4. 26 Moment of Bending Diagram Bracket Fuel Measure Block	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek pada penjabaran tugas

11

