

**PERENCANAAN MODIFIKASI CHASIS, SUSPENSI DAN KEMUDI
STAGE BUS**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

GUNAWAN SETYADI

16.51.033

**JURUSAN TEKNIK MESIN D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
TAHUN 2019**

PERENCANAAN MODIFIKASI CHASIS, SUSPENSI DAN KEMUDI

STAGE BUS

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun oleh:

GUNAWAN SETYADI

16.51.033

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

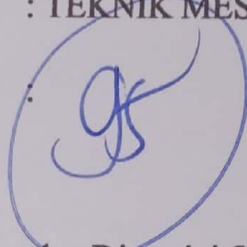
Tugas Akhir Yang Berjudul

PERENCANAAN MODIFIKASI CHASIS, SUSPENSI DAN KEMUDI STAGE

BUS

Disusun Oleh :

NAMA : GUNAWAN SETYADI
NIM : 16.51.033
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
NILAI :

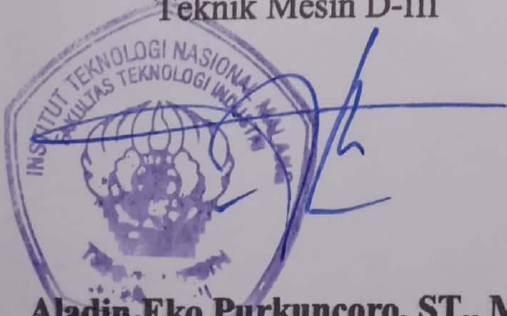


Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui,

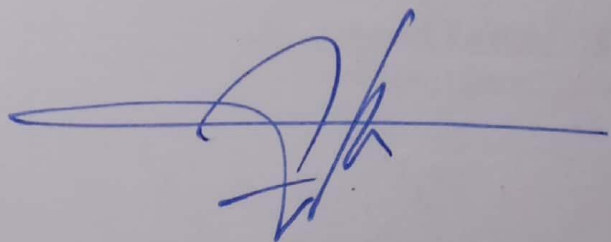
Ketua Program Studi
Teknik Mesin D-III

Dosen Pembimbing



Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

NIP. P. 1031100445



Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

NIP. P. 1031100445



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Gunawan Setyadi**
Nim : **1651033**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Otomotif**
Judul Skripsi : **PERENCANAAN MODIFIKASI CHASIS, SUSPENSI DAN KEMUDI STAGE BUS**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

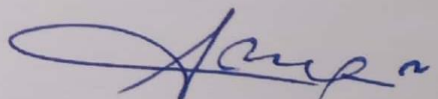
Hari / Tanggal : **Jum'at, 02 Agustus 2019**

Dengan Nilai : **81.00 (A)**


Mengetahui,


Ketua Majelis Penguji
Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT
NIP. P. 1031100445

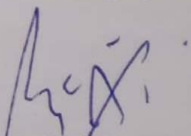
Sekretaris Majelis Penguji


Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003

Penguji I


Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003

Penguji II


Ir. Lalu Mustiadi, MT
NIP. Y. 1018500103

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gunawan Setyadi

NIM : 1651033

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,

MENYATAKAN

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan keaslian tulisan ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, Agustus 2019

Penyusun



Gunawan Setyadi

NIM. 1651033

ABSTRAK

Gunawan Setyadi 2019, Modifikasi Bus Isuzu menjadi *Stage Bus*. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

Stage Bus adalah sebuah *bus* yang dimodifikasi untuk kemudahan dalam pembuatan panggung untuk sebuah acara, bus ini biasa dipakai karena mobilitasnya yang dapat berpindah-pindah lokasi dengan cepat. Selain itu *Stage Bus* juga dapat menarik perhatian karena bentuknya yang unik dan tidak membutuhkan lokasi tertentu seperti Gedung, lapangan dan sebagainya.

Dalam Penyusunan Laporan ini Penulis menggunakan *Bus* Isuzu untuk dimodifikasi menjadi *Stage Bus*, dan bagian yang dimodifikasi adalah chasis yang dibuat memanjang kebelang dilas menggunakan las listrik dengan menggunakan elektroda E6013 RD-260 dan pada bagian suspensi dimodifikasi agar lantai *Stage Bus* menjadi rata dan untuk menjaga keseimbangan pada saat berada diatas *Stage Bus*.

Berdasarkan hasil perhitungan beban tegangan yang diterima oleh suspensi depan adalah $4,41 \text{ kg / mm}^2$ dan beban tegangan pada suspensi belakang adalah $31,9 \text{ kg / mm}^2$, radius belok kendaraan 9,8 m dan tegangan geser pada lasan $5,89 \text{ kg / cm}^2$.

Kata Kunci : *Stage Bus*, Chasis, Suspensi, Kemudi

ABSTRACT

Setyadi, Gunawan. 2019. Midification of Isuzu Bus to Become A Stage Bus Final Report. National Institute os Technology. Mechanical Engineering Departement, Diploma III. Academic Advisor: Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

Stage bus is a vehicle that is designed to make easy of making a stage for an event. This bus can be used because of its mobility. Besides the stage bus can also attract attention because of its different shape from the others.

The method applied in the design of the Stage Bus construction begins with the concept and design and then identifies the material which is used. Meanwhile, to determine the strength of materials and materials, calculations on the framework is needed. The material used in this Stage Bus construction is ST 37 steel. The welding used is electric welding using RB 26 electrodes.

Based on the result of calculations on this construction is the strength of welds $3,466 \text{ kg/cm}^2$, shear voltage is 8.9 kg/cm^2 . Material permit voltage is $2,466 \text{ kg/cm}^2$.

Keywords : Strength, Construction, Stage Bus

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Pemurah. Segala puji dan syukur penulis panjatkan Allah Yang Maha Besar, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di program studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang dengan judul “PERENCANAAN MODIFIKASI CHASIS, SUSPENSI DAN KEMUDI *STAGE BUS*”.

Penulis menyadari bahwa Laporan ini yang telah disusun masih belum sempurna, karena keterbatasan dari penulis, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat dibutuhkan agar untuk kedepannya penulis dapat membuat karya yang lebih baik lagi. Dengan selesainya penulisan Laporan Tugas Akhir ini, maka penulis mengucapkan terimakasih yang telah membantu dan mendukung serta membimbing penulis selama penulisan laporan ini, kepada :

1. Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, karena atas segala nikmat dan rahmat-Nya yang tiada tara begitu berlimpah.
2. Kepada keluarga khususnya pada Orang Tua serta Adik tercinta yang selalu memberi semangat, tekanan tinggi, dukungan, restu dan mendoakan penulis yang tiada henti.
4. Bapak Aladin Eko Purkuncoro. ST.MT sebagai Dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.

5. Dosen-dosen Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang yang berjasa besar bagi penulis, semoga ke ikhlasan Bapak/Ibu berikan mendapatkan pahala yang tak terhingga.
6. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan atas segala bantuan dan kerja samanya penulis ucapkan terima kasih. Akhir kata Penulis berharap semoga dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca dan semua pihak yang telah mendukung pembuatan laporan ini.

Malang, Agustus 2019

Penulis

Gunawan Setyadi
NIM. 16.51.033

DAFTAR ISI

COVER	i
JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
BERITA ACARA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Manfaat	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Definisi Stage Bus	6
2.2 Chasis	7
2.2.1 Macam – Macam Chasis	7
2.3 Suspensi	10
2.3.1 Macam – Macam Suspensi Depan	11
2.3.2 Macam – Macam Suspensi Belakang	12

2.4 Kemudi	17
2.4.1 Tipe Sistem Kemudi	17
2.4.2 Komponen Sistem Kemudi	19
2.5 Rumus Perhitungan	24
2.5.1 Rumus Perhitungan Suspensi	24
2.5.2 Rumus Perhitungan Kekuatan Sambungan Las	25
2.5.3 Rumus Perhitungan Sistem Kemudi	26
BAB III METODOLOGI	27
3.1 Tinjauan Umum	27
3.2 Persiapan	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.3.1 Metode Literatur	28
3.3.2 Metode Observasi	28
3.3.3 Metode Wawancara	29
3.4 Prosedur Pelaksanaan	29
3.4.1 Studi Literature	29
3.4.2 Pengumpulan Data	30
3.4.3 Pelaksanaan Dan Laporan	30
3.5 Diagram Alir	31
3.6 Gambar Desain Stage Bus	32
3.7 Perencanaan Perakitan Suspensi Belakang <i>Stage Bus</i>	32
3.8 Ukuran Dimensi Suspensi Pegas Daun	33
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Data Spesifikasi Stage Bus	34
4.2 Perencanaan Proses Perakitan Suspensi Stage Bus	34
4.3 Perhitungan Sistem Suspensi	35

4.2.1 Mengukur Posisi Letak Berat Kendaraan	35
4.2.2 Perhitungan Suspensi	38
4.2.3 Perhitungan Kekuatan Sambungan Las	39
4.2.4 Perhitungan Radius Belok	42
4.4 Troubleshooting pada chasis dan kemudi Stage bus	42
4.3.1 Permasalahan Pada Chasis	42
4.3.2 Permasalahan Pada Kemudi	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Chasis Ladder Frame Awal	8
Gambar 2.2 Gambar bidang kerja proses pengelasan	9
Gambar 2.3 Chasis Ladder Frame Hasil Modifikasi	9
Gambar 2.2 Chasis Monocoque	10
Gambar 2.3 Suspensi <i>MacPherson Strut</i>	11
Gambar 2.4 Suspensi Double Wishbone	13
Gambar 2.5 Suspensi Pegas Daun Pararel	14
Gambar 2.6 Suspensi Tipe 4 <i>Link</i>	15
Gambar 2.7 Suspensi Tipe Semi Trailing Arm	15
Gambar 2.8 Suspensi Sturt Dual Link	16
Gambar 2.9 Suspensi Rigid	16
Gambar 2.10 Recirculating Ball	17
Gambar 2.11 <i>Rack dan Pinion</i>	19
Gambar 2.12 <i>Streering Wheel</i> (roda kemudi)	20
Gambar 2.13 Steering Column	21
Gambar 2.14 Steering Gear	22
Gambar 2.15 <i>Steering Linkage</i> Untuk Suspensi <i>Rigid</i>	23
Gambar 2.16 Steering Linkage untuk Suspensi Independen	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan Modifikasi Stage Bus	31
Gambar 3.2 Desain Stage Bus	32