

**PERENCANAAN MODIFIKASI KONSTRUKSI STAGE BUS**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun oleh :**

**YUSUF QHORDOWI**

**16.51.007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**TAHUN 2019**

**PERENCANAAN MODIFIKASI KONSTRUKSI 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 :**

**YUSUF QHORDOWI**

**16.51.007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**TAHUN 2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Tugas Akhir Yang Berjudul**

**MODIFIKASI PERENCANAAN KONTRUKSI STAGE BUS**

Disusun oleh :

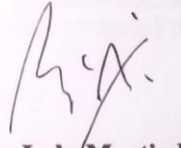
NAMA : YUSUF QHORDOWI  
NIM : 16.51.007  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA  
NILAI :

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui  
Program Studi Teknik Mesin  
Diploma Tiga

Disetujui  
Dosen Pembimbing

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

  
Ir. Lalu Mustiadi, MT  
NIP. 1018500103



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : **Yusuf Qhordowi**  
Nim : **1651007**  
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Otomotif**  
Judul Skripsi : **PERENCANAAN MODIVIKASI KONSTRUKSI 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 : **82.30 ( A )**

Mengetahui,

**Ketua Majelis Penguji**

**Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT**  
NIP. P. 1031100445

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Ir. Achmad Taufik, MT**  
NIP. 195804071989031003

**Penguji I**

**Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT**  
NIP.P. 1031100445

**Penguji II**

**Ir. Achmad Taufik, MT**  
NIP. 195804071989031003



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Yusuf Qhordowi

NIM : 1651007

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 disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 22 Juli 2019

Penyusun



*Yusuf Qhordowi*  
Yusuf Qhordowi  
16.51.007

## ABSTRAK

Yusuf Qhordowi 2019, Modifikasi Bus Isuzu menjadi *Stage Bus*. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Ir. Lalu Mustiadi, MT.

*Stage Bus* merupakan sebuah kendaraan yang dirancang untuk kemudahan pembuatan panggung untuk sebuah acara, Bus ini bisa di pakai karena mobilitasnya yang bisa berpindah tempat. Selain itu *Stage Bus* juga dapat menarik perhatian karena bentuknya yang berbeda dari yang lain.

Metode yang di terapkan dalam perancangan konstruksi *Stage Bus* ini diawali dengan konsep dan desain kemudian identifikasi bahan yang akan di gunakan. Sedangkan untuk mengetahui kekuatan bahan dan material yaitu dengan melakukan perhitungan pada kerangka. Sedangkan bahan yang digunakan pada Konstruksi *Stage Bus* ini dengan menggunakan baja ST 37. Pengelasan yang digunakan yaitu las listrik dengan menggunakan elektroda RB 26.

Berdasarkan hasil perhitungan pada konstruksi ini adalah kekuatan lasan  $3,466 \text{ kg/cm}^2$ , Tegangan geser  $8,9 \text{ kg/cm}^2$ , Tegangan Ijin bahan  $2,466 \text{ kg/cm}^2$

**Kata Kunci :** Kekuatan, Konstruksi, *Stage Bus*

## ABSTRACT

Qhordowi, Yusuf. 2019. Modification of Isuzu Bus to Become A Stage Bus. Final Report. National Institute of Technology Malang. Faculty of Industrial Technology. Mechanical Engineering Department, Diploma III. Academic Advisor: Ir. Lalu Mustiadi, 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  $8.9 \text{ kg/cm}^2$ . Material permit voltage is  $2,466 \text{ kg/cm}^2$ .

**Keywords** : Strength, Construction, Stage Bus

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “PERENCANAAN KONSTRUKSI *STAGE BUS* “. Selama penulisan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik material maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor ITN Malang
2. Bapak Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga Fakultas Teknologi Industri.
4. Bapak Ir. Lalu Mustiadi, MT. Selaku Dosen Pembimbing laporan Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen staf pengajar program studi Teknik Mesin Diploma Tiga.

Namun penyusun menyadari bahwa isi laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan dalam periode mendatang serta sebagai kelanjutan studi penyusun nantinya.

Malang, 22 Juli 2019

Yusuf Qhordowi

NIM. 1651007



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>BERITA ACARA.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>

2.1 Dasar Teori.....	5
2.2 Cara Kerja Stage Bus.....	5
2.3 Perencanaan Konstruksi.....	5
2.4 Teori Dasar Metarlugi.....	7
2.4.1 Klasifikasi Bahan.....	8
2.5 <i>Heat Treatment</i> (Perlakuan Panas).....	11
2.5.1 Proses <i>Heat Treatment</i> .....	11
2.5.2 Hubungan <i>Heardenability</i> dengan Kekerasan.....	14
2.6 Pemilihan Bahan.....	15
2.7 Definisi Pengelasan.....	16
2.7.1 Klasifikasi Sambungan Las.....	18
2.8 Klasifikasi Pengelasan.....	18
2.9 Jenis Sambungan Las.....	20
2.10 Jenis Pesawat Las Listrik.....	25
2.10.1 Mesin Las Listrik.....	25
2.10.2 Las Gas.....	31
2.10.3 Las Listrik TIG.....	40

2.10.4 Las Listrik MIG.....	41
2.10.5 Las Listrik Submerged.....	42
2.11 Proses dan Jenis Pengelasan.....	42
2.12 Rumus Perhitungan Las.....	42
2.12.1 Sambungan Temu ( <i>butt jointed</i> ).....	42
2.13 Pemilihan Baut dan Mur.....	43
2.14 Klasifikasi Baut dan Mur.....	45
2.14.1 Baut Penjepit.....	45
2.14.2 Baut Khusus.....	45
2.15 Mur.....	48
2.15.1 Rumus Perhitungan Baut dan Mur.....	48
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>50</b>
3.1 Tujuan Umum.....	50
3.2 Persiapan.....	50
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	51
3.4 Prosedur Pelaksanaan.....	52
3.4.1 Studi Pelaksanaan.....	52

3.4.2 Pengambilan Data.....	52
3.4.3 Pelaksanaan dan Laporan.....	53
3.5 Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir.....	54
3.6 Kelebihan Stage Bus.....	55
3.7 Uraian Stage Bus.....	55
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>57</b>
4.1 Perhitungan Konstruksi.....	57
4.2 Pemilihan Bahan.....	63
4.3 Proses Pengelasan Konstruksi.....	63
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Pengelasan.....	19
Gambar 2.2 Jenis – Jenis Pengelasan Dasar.....	20
Gambar 2.3 Alur Sambungan Las Tumpul.....	21
Gambar 2.4 Sambungan T.....	22
Gambar 2.5 Macam – macam Sambungan Sudut.....	23
Gambar 2.6 Sambungan Tumpang.....	23
Gambar 2.7 Sambungan Sisi.....	24
Gambar 2.8 Sambungan dengan Plat Penguat.....	25
Gambar 2.9 Pesawat Las Arus Bolak – Balik (AC).....	26
Gambar 2.10 Pesawat Las Arus Searah (DC).....	27
Gambar 2.11 Las Listrik dengan Elektroda Karbon.....	29
Gambar 2.12 Las Listrik dengan Elektroda Berselaput.....	30
Gambar 2.13 Perubahan Cairan Kebahan Dasar Las.....	30
Gambar 2.14 Asetilin Gas.....	31
Gambar 2.15 Las TIG.....	40

Gambar 2.16 Las MIG.....	41
Gambar 2.17 Jenis Kerusakan Pada Baut.....	44
Gambar 2.18 Macam – Macam Baut Penjepit.....	45
Gambar 2.19 Macam – Macam Baut Pemakaian Khusus.....	46
Gambar 2.20 Macam – Macam Mur.....	48
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir.....	54
Gambar 4.1 Konstruksi Pintu.....	57
Gambar 4.2 Bidang Kerja Proses Pengelasan.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nyala Api Las Asetilin.....36

Tabel 2.2 Ukuran Standar Ulir Baut Metris Kasar.....47