

TUGAS AKHIR
ANALISIS KEKUATAN MATERIAL BAJA MILD-STELL PADA
SEPEDA *HANDCYCLE*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Ahli Madya-D3
Program Studi Teknik Mesin



Disusun Oleh :

Wahyu Wahana .K

20153020011

FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Wahyu Wahana Kaliman

NPM : 20153020011

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul '**ANALISIS KEKUATAN MATERIAL BAJA MILD-STELL PADA SEPEDA HANDCYCLE**', ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 November 2018



Wahyu Wahana Kaliman
20153020011

MOTTO

“Takdir akan di putuskan oleh pilihan yang yang kau buat, bukan secara kebetulan“

(Suits)

“Hidup tidak akan memberi tahumu tempat tujuannya”

(Suits)

Alloh S.W.T tidak memanggil orang yang mampu tapi, Alloh S.W.T akan memampukan orang yang terpanggil

(unknown)

Jadilah berbeda untuk apa melakukan sesuatu yang orang lain sudah lakukan.jangan mau menjadi sama

(wild orbit)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Akhirnya tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS KEKUATAN MATERIAL BAJA MILD-STEEL PADA SEPEDA *HANDCYCLE***” Terselesaikan, Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madia program D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini mengalami beberapa hambatan namun hal tersebut dapat diatasi dengan baik atas segala bantuan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.SI. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M.Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku ketua jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Andika Wisnujati, ST., M.Eng . selaku pembimbing
4. Bapak. Zuhri Nurisna, S.T, M.T. dan Bapak M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji.

5. Seluruh staff dan akademi prodi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Laboran D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Bapak, ibu dan bapak serta keluarga yang saya cintai yang mana telah memberikan bimbingan, doa dan pengarahan sehingga dapat menyelesaikan amanah ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat dijadikan tambahan pengetahuan bagi teman-teman mahasiswa jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, serta para pembaca.

Yogyakarta, September 2018

Wahyu Wahana Kaliman
20153020011

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| COVER | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Rumusan masalah..... | 4 |
| 1.5 Tujuan..... | 4 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II..... | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Kajian Pustaka | 5 |
| 2.2 Landasan Teori | 7 |
| 2.2.1 ASTM | 7 |
| 2.2.2 Baja | 7 |
| 2.2.3 Autodesk Inventor | 14 |
| 2.2.4 Stress Analysis | 15 |
| 2.2.5 Analisa Linier Dan Non Linier | 15 |
| 2.2.6 Pengujian Metode Uji Tarik | 18 |
| 2.2.7 Toolbar Analisis Autodesk Inventor | 23 |

| | |
|---|----|
| BAB III | 24 |
| METODOLOGI PENELITIAN..... | 24 |
| 3.1 Tempat Pelaksanaan | 24 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 24 |
| 3.3 Mekanisme Penelitian | 24 |
| 3.4 Diagram Alir Perancangan dan Analisis Gerak Handcycle | 26 |
| BAB IV | 27 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 Spesimen | 27 |
| 4.2 Pengujian komposisi bahan | 28 |
| 4.3 Hasil Pengujian Tarik | 29 |
| 4.4 <i>Stress Analisis</i> | 32 |
| BAB V..... | 37 |
| PENUTUP..... | 37 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 37 |
| 5.2 Saran | 38 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 (a) <i>Handcycle casual</i> (b) <i>Handcycle race</i> | 2 |
| Gambar 2.1 Pengaplikasian Baja Karbon Lunak..... | 9 |
| Gambar 2.2 Pengaplikasian Baja Karbon Menengah..... | 10 |
| Gambar 2.3 Pengaplikasian Baja Karbon Tinggi..... | 10 |
| Gambar 2.4 Pengaplikasian Baja Karbon Ultra-Hight..... | 11 |
| Gambar 2.5 Analisis Linier..... | 16 |
| Gambar 2.6 Modulus Young Material Kuat..... | 16 |
| Gambar 2.7 Modulus Young Materalial Lemah..... | 17 |
| Gambar 2.8 Kurva tegangan terhadap regangan..... | 22 |
| Gambar 2.9 Kelompok Toolbar Analisis..... | 23 |
| Gambar 4.1 Standar ASTM E-8..... | 26 |
| Gambar 4.2 Hasil Pemotongan Spesimen..... | 27 |
| Gambar 4.3 Spesimen uji tarik sebelum di uji..... | 29 |
| Gambar 4.4 Spesimen uji tarik setelah di uji..... | 29 |
| Gambar 4.5 Grafik Regangan..... | 30 |
| Gambar 4.6 Grafik Tegangan..... | 31 |
| Gambar 4.5 Von-Meses Pengendara Laki-Laki Dengan Berat 70 Kg..... | 32 |
| Gambar 4.6 Displacment Laki-Laki Dengan Berat 70 Kg..... | 32 |
| Gambar 4.7 Safty Factor Pengendara Laki-Laki Dengan Berat 70 Kg..... | 33 |
| Gambar 4.8 Von-Meses Pengendara Perempuan Dengan Berat 60 Kg..... | 33 |

Gambar 4.9 Displacment Pengendara Perempuan Dengan Berat 60 Kg..... 34

Gambar 4.10 Sefty Factor Pengendara Perempuan Dengan Berat 60 Kg..... 34

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Nilai Modulus Young Beberapa Jenis Meterial..... | 17 |
| Tabel 4.1 Unsur Penyusun Baja <i>Mild Stell</i> | 27 |
| Tabel 4.2 Hasi Uji Tarik..... | 30 |
| Table 4.1 Hasil Analisa Menggunakan <i>Stress Analivsis</i> Pada Aplikasi <i>Auto Desk Inveror</i> 2016..... | 35 |