

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DESAIN *BUGGY CAR*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

NOVI WAHYU NUGRAHA

20173020013

PROGRAM VOKASI D3 TEKNOLOGI MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novi Wahyu Nugraha
NIM : 20173020013
Program Studi : D3 Teknologi Mesin
Fakultas : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini Saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul "PERANCANGAN DESAIN *BUGGY CAR*" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi atau Instansi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 5 Juli 2021



Novi Wahyu Nugraha

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Ketika kita telah melakukan yang terbaik yang kita bisa, Maka kegagalan bukanlah sesuatu yang perlu disesali, tetapi kita jadikan sebagai motivasi”

“Keberhasilan bukanlah banyaknya yang kita dapatkan, tetapi berapa banyak yang dapat kita berikan dan berarti untuk orang lain”

Persembahan

Alhamdulillah berkat Rahmat Allah Subhaanahu Wa ta'ala tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Sekaligus saya mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Terimakasih kepada kedua orang tua saya atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti hingga saat ini.
2. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. yang selama ini membimbing dan memberikan saran serta motivasi selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman-teman satu tim yang selama ini berjuang hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Teman yang selama ini memberikan motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman satu angkatan D3 Teknologi Mesin 2017 terimakasih atas segala dukungan dan partisipasinya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan Puji syukur kehadiran Allah Subhaanahu Wataa'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "*Perancangan Desain Buggy car sebagai alat pengangkut*". Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknologi Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Kita Muhammad Shallahu a'laihi Wasallam serta para sahabatnya dan para pengikutnya, yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Semoga beliau selalu menjadi suri tauladan dan sumber inspirasi bagi kita semua.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibunda dan Ayah penulis yang selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan bapak M Abdus Shomad, S.T., M. Eng. selaku Ketua Program Studi D3. Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberi izin kepada penulis untuk belajar.
3. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing satu, yang telah dengan penuh kesabaran dan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah membantu, memberikan ilmu, masukan, dan pendapat serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Teman-teman angkatan 2017, yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri. Aamiin.

Yogyakarta, 10 Juni 2020



Novi Wahyu Nugraha

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	3
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	10
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Desain dan Perancangan	6
2.2.2 <i>Buggy car</i>	6
2.2.3 Pengertian <i>Autodesk Inventor Profesional 2016</i>	7
2.2.4 Menu dan <i>Toolbar Autodesk Inventor</i>	8
2.2.5 Sistem Navigasi <i>Autodesk Inventor</i>	9
2.2.6 <i>Assembly</i>	13
2.2.7 Gambar Kerja (<i>Drawing</i>)	14
2.2.8 <i>Safety Factor</i>	15
2.2.9 <i>Displacement</i>	16

2.2.10	<i>Von Mises Stress</i>	17
2.2.11	Definisi Baja.....	17
2.2.12	Baja Karbon (<i>Carbon Steel</i>).....	17
2.2.13	Baja Karbon Rendah (<i>Low Carbon Steel</i>).....	18
2.2.14	Baja Karbon Menengah (<i>Medium Carbon Steel</i>).....	18
2.2.15	Baja Karbon Tinggi (<i>High Carbon Steel</i>).....	18
2.2.16	Baja Paduan (<i>Alloy Steel</i>).....	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Diagram Alir.....	21
3.2	Tempat Pembuatan.....	22
3.3	Alat dan Bahan.....	22
3.4	Membuat Konsep Desain Awal.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Data Dari Sketsa.....	27
4.2	Tahap Pembuatan Desain.....	27
4.2.1	Casis utama.....	27
4.2.2	Rangka <i>tubular</i>	28
4.2.3	Komponen-komponen lain.....	30
4.3	Langkah Pemasangan <i>Part</i>	35
4.3.1	Langkah awal <i>assembling</i>	36
4.3.2	Tahapan proses <i>assembling</i>	37
4.4	Hasil Desain <i>Buggy car</i> dengan <i>Software Autodesk Inventor</i>	44
4.5	Hasil <i>Stress Analysis</i>	46
4.5.1	Verifikasi Material.....	47
4.5.2	Menentukan <i>Constrain</i> dan Pembebanan.....	49
4.5.3	Hasil <i>Stress Analysis</i>	51
BAB V PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk desain buggy car tampak depan	7
Gambar 2.2 Bentuk desain <i>buggy car</i> tampak atas	7
Gambar 2.3 Bentuk desain <i>buggy car</i> tampak samping.....	7
Gambar 2.4 Tampilan menu utama pada <i>Software Autodesk Inventor</i>	9
Gambar 3.1 Diagram alir proses desain <i>buggy car</i>	21
Gambar 3.2 Sketsa ukuran rangka <i>buggy car</i>	25
Gambar 4.1 Rangka utama/casis	28
Gambar 4.2 Bagian samping depan	29
Gambar 4.3 Bagian sudut depan	29
Gambar 4.4 Bagian samping kabin	29
Gambar 4.5 Bagian depan kabin	29
Gambar 4.6 Bagian samping bak	30
Gambar 4.7 Bagian belakang bak	30
Gambar 4.8 <i>Steering wheel</i>	30
Gambar 4.9 <i>Rack stir</i>	30
Gambar 4.10 <i>Universal joint</i>	31
Gambar 4.11 Poros utama setir	31
Gambar 4.12 <i>Hub universal joint</i>	31
Gambar 4.13 <i>Tierod</i>	31
Gambar 4.14 <i>Steering assembling</i>	31
Gambar 4.15 Detail <i>Engine</i>	32
Gambar 4.16 <i>Arm</i> depan ATV	32
Gambar 4.17 <i>Shock</i> universal 36.....	32
Gambar 4.18 <i>Velg</i> dan ban ATV kaki depan	32
Gambar 4.19 Gardan Viar	33
Gambar 4.20 Sistem <i>four link</i>	33
Gambar 4.21 <i>Kopel/cross joint</i>	33
Gambar 4.22 <i>Shock</i> universal 36.....	33
Gambar 4.23 <i>Velg</i> dan ban kaki belakang.....	33
Gambar 4.24 Plat bagian rantai kabin	34
Gambar 4.25 Plat kabin sisi kanan.....	34
Gambar 4.26 Plat kabin sisi atas	34
Gambar 4.27 Plat kabin dari sisi depan.....	35
Gambar 4.28 Bagian depan bak	35
Gambar 4.29 bagian samping bak.....	35
Gambar 4.30 Bagian belakang atas.....	35
Gambar 4.31 Tampilan awal pemilihan standar ukuran	36
Gambar 4.32 Pemilihan <i>place</i>	36
Gambar 4.33 Pemilihan <i>part</i> yang akan di- <i>assembling</i>	37
Gambar 4.34 Proses penempatan <i>part</i>	37

Gambar 4.35 <i>Part</i> yang telah terpasang	37
Gambar 4.36 Casis utama	38
Gambar 4.37 Pemasangan mesin	38
Gambar 4.38 Pemasangan <i>rack</i>	38
Gambar 4.39 Pemasangan <i>tierod</i>	39
Gambar 4.40 <i>Universal joint</i> dan poros utama	39
Gambar 4.41 <i>arm</i> bagian depan ATV	40
Gambar 4.42 Pemasangan <i>velg</i> depan.....	40
Gambar 4.43 Pemasangan ban ATV	40
Gambar 4.44 Pemasangan bagian bawah kabin	41
Gambar 4.45 Pemasangan <i>four link</i>	41
Gambar 4.46 Pemasangan gardan	42
Gambar 4.47 Pemasangan ban dan <i>velg</i>	42
Gambar 4.48 Pemasangan kopel/ <i>cross joint</i>	42
Gambar 4.49 Bagian depan	42
Gambar 4.50 Bagian sisi kanan.....	42
Gambar 4.51 Bagian sisi kanan kabin.....	43
Gambar 4.52 Bagian sisi depan kabin.....	43
Gambar 4.53 Bagian bak/bagasi	43
Gambar 4.54 Bagian kursi pengemudi.....	43
Gambar 4.55 <i>Shock</i> bagian depan	44
Gambar 4.56 <i>Shock</i> bagian belakang	44
Gambar 4.57 Lantai kabin.....	44
Gambar 4.58 Plat kabin.....	44
Gambar 4.59 Plat kabin.....	44
Gambar 4.60 Plat pada bak	44
Gambar 4.61 <i>Full body</i> dari <i>buggy car</i>	45
Gambar 4.62 <i>Buggy car</i> tampak dari sisi depan	45
Gambar 4.63 <i>Buggy car</i> tampak dari sisi belakang.....	46
Gambar 4.64 <i>Buggy car</i> tampak dari sisi samping kanan.....	46
Gambar 4.65 Simulasi beban bagian mesin tampak atas	49
Gambar 4.66 Simulasi beban bagian mesin tampak bawah.....	49
Gambar 4.67 Simulasi beban bagian pengemudi.....	50
Gambar 4.68 Simulasi beban bagian bak pengangut	50
Gambar 4.69 Simulasi <i>von mises stress</i>	52
Gambar 4.70 Simulasi <i>displacement</i>	53
Gambar 4.71 Simulasi <i>safety factor</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fitur <i>template</i> dan fungsinya	8
Tabel 2.2 Bagian menu utama dan fungsinya	9
Tabel 2.3 <i>Tools</i> sistem navigasi dan fungsinya.....	10
Tabel 2.4 <i>Tools</i> pada 2D <i>sketch</i> dan fungsinya.....	11
Tabel 2.5 <i>Pattern tools</i> dan fungsinya	11
Tabel 2.6 <i>Constraint dimension tools</i> dan fungsinya.....	12
Tabel 2.7 <i>Tools</i> pada 3D <i>sketch</i> dan fungsinya.....	12
Tabel 2.8 <i>Tools</i> untuk memodifikasi <i>part</i> dan fungsinya	13
Tabel 2.9 <i>Tools</i> dalam menu <i>assembly</i> dan fungsinya.....	14
Tabel 2.10 <i>Tools</i> untuk membuat gambar kerja dan fungsinya	15
Tabel 3.1 Alat yang diperlukan dalam proses desain.....	22
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan sebagai komponen <i>buggy car</i>	24
Tabel 4.2 <i>Report material PPS Plastic</i>	47
Tabel 4.3 <i>Report material black rubber</i>	48
Tabel 4.4 <i>Report material nickel-cooper alloy 400</i>	48
Tabel 4.5 <i>Report material cast iron</i>	49
Tabel 4.6 Data pembebanan I.....	51
Tabel 4.7 Data pembebanan II	51
Tabel 4.8 Data pembebanan III	51
Tabel 4.9 Hasil analisis simulasi beban	52