PERANCANGAN SEPEDA MOTOR RODA TIGA UNTUK KAUM DIFABEL DAKSA

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri

FEBRIAN MIARPPA KALMAI

14 16 08122

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN SEPEDA MOTOR RODA TIGA UNTUK KAUM DIFABEL

DAKSA

yang disusun oleh

Febrian Miarppa Kalmai

14 16 08122

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 12 Juli 2016

Dosen Pembimbing,

Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Tim Penguji,

Penguji 1

Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Penguji 2,

Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc

Penguji 3,

Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Yogyakarta, 12 Juli 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febrian Miarppa Kalmai

NPM : 14 16 08122

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul ”Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga Untuk Kaum Difabel Daksa” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2015/2016 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 12 Juli 2016

Yang menyatakan,

Febrian Miarppa K

Skripsi ini kupersembahkan kepada:
Semua orang terdekat saya yang sudah turut membantu dan menyemangatiku

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas segala berkat, kasih, kemurahan dan bimbingan – Nya maka Tugas Akhir dengan judul "Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga Untuk Kaum Daksa" yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan dengan sangat baik dan sabar membimbing, memberikan pengarahan dan masukan – masukan yang sangat membantu penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bpk. Ir.B.Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memberi masukan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.
4. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T., selaku Koordinator Program S1 UAJY – ATMI yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk dapat belajar di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah mendukung dan memberikan semangat setiap hari kepada penulis untuk dapat menyelesaikan studi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Segenap Dosen dan Karyawan Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dan memberikan ilmu yang begitu banyak ketika perkuliahan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Bapak Eka Putra Dinata selaku Staff di BBRSBD Surakarta yang berkenan memberikan kesempatan dan waktunya kepada penulis untuk dapat melakukan penelitian di tempatnya bekerja.

8. Seluruh Angkatan 2015 Program S1 UAJY – ATMI kelas G dan H atas dukungan dan bantuan kepada penulis dari awal kuliah sampai akhir perkuliahan.
9. Segenap mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak membantu dan mendukung penulis selama berkuliah di kampus tercinta.
10. Berbagai pihak yang namanya tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan oleh peneliti. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pendidikan dan dunia industri pada khususnya serta bermanfaat bagi para sahabat pembaca pada umumnya.

.

Yogyakarta,12 juli 2016

Penulis

HALAMAN PENGESAHAN I
KATA PENGANTAR V
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 2
1.4. Batasan Masalah 2
BAB 2 4
2.1 Tinjauan Pustaka 4
2.1.1 Penelitian terdahulu 4
2.1.2 Penelitian sekarang 6
2.1.3 Perbedaan Penelitian sekarang dan Terdahulu 6
2.2 Dasar Teori 9
2.2.1 Disabilitas 9
2.2.2 macam-macam kaum difabel 10
2.2.3 Pengertian dan Jenis-jenis Sepeda Motor 12
2.2.4 Sistem Transmisi Motor 17
2.2.5 Postur pengendara sepeda motor 18
2.2.6 Perancangan Produk 20
2.2.7 Metode Perancangan 21
2.2.8 Rantai 26
2.2.9 Poros 27
2.2.10 Bantalan 30
2.2.11 Catia dan Solidwork 34
2.2.12 Mesin Bubut 37
2.2.13 Welding 39
BAB 3 41
3.1 Tahap Identifikasi Masalah 41
3.2 Studi Pustaka 41
3.3 Studi Lapangan 41
3.4 Perumusan Masalah 42
3.5 Metode Perancangan yang digunakan 42
3.6 Analisis pembahasan 43
3.7 kesimpulan 43

BAB 4 **47**
4.1. Balai Besar Rehabilitasi Sosial Bina Daksa (BBRSBD) **47**
4.2. Profil Data Team Kreatif **47**
4.3. Data Hasil Brainstorming **48**
4.4. *Establish function* **50**
4.5. Data Atribut Produk **52**
4.6. Alternative desain **52**
4.7. Data material **57**
4.7.1 Material poros utama **57**
4.7.2 Material rangka *swing arm* **58**
4.7.3 Material poros pada gardan **59**
4.7.4 Material dudukan hidrolik cakram **60**
4.7.5 Data suspensi **61**
4.7.6 Tipe pengunci **62**
BAB 5 **63**
5.1. Analisis Proses Desain **63**
5.2. Proses Brainstorming **63**
5.3. *Customer Requirements* **65**
5.4. Technical Requirements **65**
5.5. Morphology Chart **66**
5.6. Weighted Objective **71**
5.7. Desain Sepeda Motor Roda Tiga **85**
5.7.1. Analisis Kekuatan Rangka **86**
5.7.2. Langkah-langkah Analisis dengan *Solidworks* 2013 **87**
5.8. Analisis biaya **90**
5.8.1 Data Harga Material dan Permesinan **90**
5.8.2 Biaya Permesinan **92**
5.8.3 Biaya Part Standart **92**
5.8.4 Biaya Total **93**
BAB 6 **94**
6.1. Desain Rangka **94**
6.2. Desain Transmisi **95**
6.3. Analisis teknik dan ergonomis **95**

DAFTAR PUSTAKA **97**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan **7**

Tabel 2.2. Tabel prosentase cacat di Indonesia **11**

Tabel 4.1. Tabel permintaan customer **48**

Tabel 4.2. Tabel AISI 2015 steel **57**

Tabel 4.3. Tabel Material pipa kotak untuk Swingarm **58**

Tabel 4.4. Tabel AISI 2015 steel untuk poros gardan **59**

Tabel 4.5. Tabel Material MS untuk dudukan cakram **60**

Tabel 5.1. Tabel *customer Requirement* **63**

Tabel 5.2. Tabel syarat yang harus dipenuhi **66**

Tabel 5.3. Tabel *alternative* desain **67**

Tabel 5.4. Tabel alternative solusi **69**

Tabel 5.5. Tabel penilaian **71**

Tabel 5.6. Tabel skala penilaian **72**

Tabel 5.7. Tabelpenilaian kombinasi **73**

Tabel 5.8. Tabelhasil rata-rata kombinasi **75**

Tabel 5.9. Tabel nilai akhir kombinasi **76**

Tabel 5.10. Tabel pembahasan kombinasi **78**

Tabel 5.11. Tabel material **91**

Tabel 5.12. Tabel biaya permesinan **92**

Tabel 5.13. Table harga part stadar **92**

Tabel 5.14. Tabel harga total **93**

Tabel 6.1. Tabel analisis teknik dan ergonomis 96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gambar sepeda motor jenis cruiser 13

Gambar 2.2. Gambar sepeda motor jenis dual sport 13

Gambar 2.3. Gambar sepeda motor jenis Touring 14

Gambar 2.4. Gambar sepeda motor jenis skuter 14

Gambar 2.5. Gambar sepeda motor jenis bebek 15

Gambar 2.6. Gambar sepeda motor jenis sport 15

Gambar 2.7. Gambar sepeda motor jenis Sport touring 16

Gambar 2.8. Gambar *Transmisi* rantai *sproket* 26

Gambar 2.9. Gambar poros transmisi 29

Gambar 2.10. Gambar *spindel* 29

Gambar 2.11. Gambar Gandar 30

Gambar 2.12. Gambar jenis bantalan roll jarum 32

Gambar 2.13. Gambar jenis bantalan roll tirus 32

Gambar 2.14 Gambar langkah penyayatan benda 38

Gambar 2.15. Gambar pembubutan muka 38

Gambar 2.16. Gambar pembubutan dalam 39

Gambar 2.17. Gambar las MIG 40

Gambar 3.1. Gambar FLow Chart Metodologi Penelitian 60

Gambar 4.1. Gambar Black Box 50

Gambar 4.2. Gambar Transparan Box 51

Gambar 4.3. Gambar solusi pertama 53

Gambar 4.4. Gambar solusi kedua 54

Gambar 4.5. Gambar solusi ketiga 55

Gambar 4.6. Gambar solusi keempat 56

Gambar 4.7. Gambar data suspensi 61

Gambar 4.8. Gambar tipe pengunci 62

Gambar 5.1. Gambar redesain sepeda motor 85

Gambar 5.2. Gambar tegangan *von misses swingarm* 87

Gambar 5.3. Gambartegangan von misses shaft 88

Gambar 5.4. Gambar regangan maksimal swingarm 88

Gambar 5.5. Gambar regangan maksimal shaft 89

Gambar 6.1. Gambar Desain rangka 94

Gambar 6.2. Gambar letak pemasangan sprocket dan rantai 95

Gambar 6.3. Gambar part 2 dan 4 95

Gambar 6.4. Gambar part 1 dan 3 96

INTISARI

Penelitian dilakukan di sebuah balai rehabilitasi penyandang cacat kaum difabel di Balai Besar Rehabilitasi Sosial Bina Daksa Ds Kandang Sapi Kota Surakarta Jawa Tengah. Masalah muncul karena kurangnya fasilitas terhadap kaum difabel daksa, terutama dalam bidang transportasi padahal kaum difabel daksa memiliki kekurangan dalam mobilitasnya, karena kesulitan ini ada beberapa hal yang dilakukan oleh beberapa orang yang dapat menunjukkan kepedulian mereka terhadap kaum difabel daksa. Salah satunya dengan memodifikasi sepeda motor yang dilengkapi dengan tiga roda yang dipakai oleh kaum difabel daksa, karena mungkin belum adanya standar khusus kendaraan bermotor untuk kaum difabel daksa dan tidak adanya industri motor yang mengembangkan motor jenis ini,sering kali dapat kita lihat konsep yang mereka pakai menghubungkan dua roda yang sejajar, padahal masih banyak aspek-aspek lain yang harus diperhatikan dalam meredesain ulang kendaraan bermotor. Meredesain motor kaum difabel daksa diharapkan mampu menjadi solusi dari permasalahan yang ada untuk kaum difabel daksa.

Metode yang digunakan adalah metode kreatif. Hasil rancangan mengacu pada permintaan pelanggan dengan penentuan desain didapat dari analisa tim kreatif yang meliputi pemilihan alternatif desain, perhitungan mekanika, dan analisis biaya pembuatan. Hasil yang didapat dari penelitian dengan metode kreatif ini adalah mendapatkan sebuah rancangan redesain motor kaum difabel daksa dengan desain terbaik dari berbagai alternatif lengkap dengan menggunakan simulasi kekuatan pada *software solidwork 2013*.

Keseluruhan hasil dari penelitian ini diharapkan mampu diaplikasikan untuk mengatasi masalah ketidaknyamanan kaum difabel daksa.

Kata kunci: Metode Kreatif, Redesain Motor, Difabel Daksa, *Solidwork2013*