PENGEMBANGAN DESAIN SEPEDA UNTUK TRANSPORTASI SISWA SMP DI KAWASAN TERPADU, STUDI KASUS SMP PANGUDI LUHUR KOTA DELTAMAS

TUGAS AKHIR

FAKHRI HUSEINI
131.12.007

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Desain
Pada Program Studi Desain Produk Industri

PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG

KOTA DELTAMAS

AGUSTUS 2016

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,

dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk

telah saya nyatakan dengan benar.

Nama	**: Fakhri Huseini**
NIM	**: 131.12.007**
Tanda Tangan	**:**
Tanggal	**: Selasa, 23 Agustus 2016**

LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN DESAIN SEPEDA UNTUK TRANSPORTASI SISWA SMP DI KAWASAN TERPADU, STUDI KASUS SMP PANGUDI LUHUR KOTA DELTAMAS

TUGAS AKHIR

FAKHRI HUSEINI

131.12.007

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Desain

Pada Program Studi Desain Produk Industri

Menyetujui ,

Kota Deltamas, 24 Agustus 2016

Pembimbing

Drs. Iyus Susila, M.Ds

Mengetahui,

Ketua Progam Studi Desain Produk Industri

Ir. Oemar Handojo, M.Sn

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena dengan berkat lindungan dan karunia-Nya lah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul "Pengembangan Desain Sepeda untuk Transportasi Siswa SMP Di Kawasan Terpadu, Studi Kasus Smp Pangudi Luhur Kota Deltamas" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Program Studi Desain Produk Industri, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Dengan terselesaikannya penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada :

1) Ir. Oemar Handoko, M.Sn sebagai Ketua Program Studi Desain Produk Industri FTD ITSB yang telah menyetujui penulis melakukan studi dan penelitian di program studi ini.
2) Drs. Iyus Susila, M.Ds, sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu, petunjuk, bimbingan, penyemangat dan pendengar baik yang sangat bermanfaat bagi penulis.
3) Seluruh staf dosen pengajar Program Studi Desain Produk Industri ITSB yang telah mengajarkan ilmu dan berbagi pengalaman yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4) Bapak (Almarhum) dan Ibu yang tak pernah henti untuk mendoakan kelancaran dalam penelitian ini,dan selalu memotivasi serta mendukung secara moril maupun materi, yang telah membantu, membesarkan dan mendidik penulis secara baik dari segi materi maupun spiritual.
5) Yusuf Faturrahman, Ahmad Fauzi, Anita Fatmawati, Nurul Azizah, dan Nailul Umniyati El-Fahira yang selalu memotivasi penulis untuk selalu bersemangat dan selalu menjadi adik dan kakak yang baik.
6) Guru dan staf SMP Pangudi Luhur yang telah bersedia memberikan data dan keperluan pengerjaan Tugas Akhir.
7) Keluarga Besar DPI 2012 Barokah, Arima Ramadhana, Wakhid Dhinu Arifin, Vicky Andika Nugroho, Ahmad Kamil Hilmi, Fajar Rahmadani, Bilghis

Novitasari, Iklima Amalia, Meilani Yauhan Rumengan, Leny Dwi Thamara, (+Haekal Muhammadsyah, Ahmad Wahyudi Jaelani.dan Yanti).

8) Seluruh anggota dan alumni Prodessio yang telah memberikan semangat, motivasi, tawa dan bantuannya, terutama tim *Research & Development* penulis Gifar Aulia Rahman.
9) Tim Garis Tiga yang selalu kompak, teman main dan sahabat yang menyenangkan.
10) Oktavia Parliyanti, yang selalu menemani hari – hari penulis, pendengar yang baik, merawat dikala penulis sakit dan yang telah banyak memberikan bantuan baik dukungan moril dan tenaga menemani penulis saat melakukan tugas akhir maupun membantu keberjalanan tugas akhir.
11) Septian Tri Nugraha dan Soleh Manshur, sahabat yang selalu menemani dan menyemangati dari SMA sampai kita melanjutkan pendidikan tinggi di ITSB.
12) Partner Starbucks SCL8 yang telah menyemangati penulis untuk menyelesaikan pendidikan tinggi.
13) Aleng dan rekan Bengkel Vespa Telaga Asih yang telah membantu membuat produk penulis sampai lembur.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangannya. Namun demikian penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan ilmu dan berkah yang bermanfaat bagi penulis maupun bagi semua pihak yang memerlukan dan membacanya serta bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Deltamas, 24 Agustus 2016

Fakhri Huseini

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawag ini :

Nama	: Fakhri Huseini
NIM	: 131.12.007
Program Studi	: Desain Produk Industri
Fakultas	: Teknik dan Desain
Jenis karya	: Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"Pengembangan Sistem Transportasi Sepeda Untuk Siswa SMP Di Kawasan Terpadu, Studi Kasus SMP Pangudi Luhur Kota Deltamas"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : Rabu, 23 Agustus 2016

Yang menyatakan

(Fakhri Huseini)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ……..……... i
PERNYATAAN ORISINALITAS ……..... ii
LEMBAR PENGESAHAN …….. iii
KATA PENGANTAR …….. iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ……vi
ABSTRAK ……....vii
ABSTRACT ……..viii
DAFTAR ISI …… ix
DAFTAR TABEL ……xii
DAFTAR GAMBAR ……..… xiii
DAFTAR LAMPIRAN …… xvi

BAB 1. PENDAHULUAN …….. 1
1.1 Latar Belakang …… 1
1.2 Ruang Lingkup ……2
1.3 Batasan Masalah ……. 2
1.4 Tujuan …… 2
1.5 Permasalahan …….. 3
1.6 Metode Pengumpulan Data ……3
1.6.1. Langkah – langkah Penelitian ……..3
1.7 Metode Penelitian ……... 6
1.7.1 Alur Penelitian ……..…. 6

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA …… 7
2.1 Kawasan Terpadu Kota Deltamas ……...7
2.2 Sekolah Menengah Pertama ……8
2.3 SMP Pangudi Luhur, Deltamas ……...9
2.3.1 Visi Dan Misi Pendidikan Pangudi Luhur Delta Mas ….. 13
2.3.2 Kondisi Jalan Menuju SMP Pangudi Luhur Delta Mas …14
2.4 Perkembangan Remaja SMP ……...14
2.4.1 Karakteristik Usia SMP …… 14
2.4.2 Karakteristik Usia Remaja …… 16
2.5 Jenis Moda Transportasi bersekolah Remaja SMP ……17
2.6 Pengertian Sepeda ……... 22
2.7 Sejarah Sepeda …… 22
2.8 Komponen Sepeda ……... 28
2.9 Jenis Sepeda ……... 32
2.10 Material Sepeda ……39
2.11 Posisi Duduk Bersepeda Usia Remaja ……... 40
2.12 Posisi Komponen Sepeda sesuai Jenis Sepeda ……. 41

BAB 3. STUDI DESAIN DAN T.O.R ……43
3.2 Analisa Hasil Kuesioner ……..43
3.1.1 Pelajar SMP Pangudi Luhur ……..43

3.1.2 Jenis Transportasi yang Biasa Digunakan Oleh Siswa-Siswi SMP ……45
3.1.3 Jenis Transportasi yang Dibuttuhkan untuk Berangkat ke Sekolah ……46
3.1.4 Kenyamanan Saat Berangkat ke Sekolah ……..46
3.1.5Jenis Sepeda yang Diinginkan untuk Berangkat Sekolah, Jika Transportasi Dialihkan ke Sepeda ……..47
3.1.6 Jarak yang Ditempuh Saat Berangkat Sekolah …… 48
3.1.7Waktu yang Dibutuhkan untuk Berangkat ke Sekolah ….. 48
3.1.8 Berat barang – barang yang di bawa ke Sekolah …….. 49
3.1.9 Bahan Pertimbangan yang Digunakan untuk Memilih Sarana Transportasi ……49
3.2 Simpulan Hasil Kuisioner ……... 50
3.3 Komponen yang dapat Digunakan pada Sepeda untuk Siswa SMP Pangudi Luhur …….. 51
3.4 Data Antropometri …….. 52
3.4.1 Tinggi Badan Calon Pengguna ……. 52
3.4.2 Berat Badan Calon Pengguna ……... 53
3.5 Data Antropometri Manusia Saat Menggunakan Sepeda ……... 53
3.6 Analisa Dimensi Sepeda ……. 54
3.7 Data Antropologi Telapak Kaki untuk Dimensi Pedal …….... 56
3.8 Studi Barang Bawaan Siswa ……... 57
3.8.1 Alternatif Posisi Penyimpanan Tas ……...57
3.9 Analisa Ergonomi Sepeda ……...58
3.10 Tinggi Minimum Sadle ……. 59
3.11 Posisi Berkendara ……..60
3.12 Ergonomi Posisi Berkendara pada Sepeda Eksisting ……62
3.13 Studi Jalur Bersepeda ……64
3.14 Studi Penempatan Sepeda di Mobil ……..… 65
3.14.1 Jenis Mobil Pengantar Siswa yang Umum Digunakan .. 65
3.14.2 Studi Penempatan Sepeda di Bagasi Mobil …… 65
3.15. Studi Parkir Sepeda di Sekolah ……66
3.16. Konsep Desain ……. 68

BAB 4. PROSES PERANCANGAN PRODUK ……... 70
4.1 *Used Board* ……. 70
4.2 *Mood Board* …… 71
4.3 *Image Board* ……71
4.4 Proses Sketsa dan Desain 2 Dimensi …….. 74
4.5 Analisa dan Pemilihan Sketsa Desain Terpilih ……... 76
4.6 Pemilihan Alternatif Desain ……77
4.7 Studi Sistem Gear ……80
4.8 Analisa Desain Terpilih …….. 82
4.9 Konsep Desain …… 83
4.10 Proses Desain 2 Demensi Tahap Dua ……... 85
4.11 Analisa dan Pemilihan Model Terpilih ……. 86

4.12 Pemilihan Alternatif Desain Tahap Dua ……... 87
4.13 Dimensi Kasar ……...88
4.14 Pembuatan Model Skala 1:1 ……. 89
4.15 *Branding* Sepeda SMP Pangudi Luhur …… 91
4.16 Pemodelan Desain Final Produk secara Digital …… 91
4.17 Proses Produksi ……95
4.18 *Prototype* ……...98
4.19 Analisa Teknis Sepeda Desain Terpilih …….....101
4.20 Perbaikan Pemodelan Secara Digital Setelah Revisi Produk...103
4.21 *Prototype* Hasil Perbaikan ……...……107

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN ……...109
5.1 Kesimpulan ……...…….109
5.2 Saran …….……...…….....109

DAFTAR PUSTAKA ……..……...110
LAMPIRAN ……111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sejarah Sepeda ….....…….……...…..……..... 23
Tabel 2.2 Komponen Sepeda ……...……..……...……... 28
Tabel 3.1 Responden Berdasarkan Jenis Kelamin …….....……...……... 43
Tabel 3.2 Responden Berdasarkan Usia ……..…… 44
Tabel 3.3 Responden Berdasarkan Tinggi Badan.……..……... 44
Tabel 3.4 Responden Berdasarkan Berat Badan …….....…. 45
Tabel 3.5 Responden Jenis Kendaraan yang Digunakan untuk Berangkat ke Sekolah …….……...…… 45
Tabel 3.6 Responden Berdasarkan Jenis Transportasi yang Dibutuhkan Untuk Berangkat ke Sekolah …….....…. 46
Tabel 3.7 Responden Berdasarkan Kenyamanan Saat Berangkat ke Sekolah ……...…… 46
Tabel 3.8 Responden Berdasarkan Jenis Sepeda yang Diinginkan Untuk Berangkat ke Sekolah, Jika Transportasi Dialihkan ke Sepeda 47
Tabel 3.9 Responden Berdasarkan Jarak yang Ditempuh Saat Berangkat ke Sekolah ……..… 48
Tabel 3.10 Responden Berdasarkan Waktu yang Dibutuhkan Untuk Berangkat ke Sekolah …… 48
Tabel 3.11 Responden Berdasarkan Berat Barang-barang yang Dibawa Ketika ke Sekolah …… 49
Tabel 3.12 Responden Berdasarkan Pertimbangan yang Digunakan Untuk Memilih Sarana Transportasi ……...… 49
Tabel 3.13 Komponen Sepeda ……....… 51
Tabel 3.14 Data Antropometri Sepeda …….……..…. 54
Tabel 3.15 Analisa Dimensi Sepeda ……..……. 55
Tabel 3.16 Data Antropometri Pedal Sepeda ……..…….……... 57
Tabel 3.17 Alternatif Penyimpanan Tas …….……..… 57
Tabel 3.18 Ukuran Umum *Frame* Sepeda …….……...… 59
Tabel 3.19 *Riding Position Road Bike* ……..……... 61
Tabel 3.20 *Riding Position Montain Bike* …….…….. 61
Tabel 3.21 *Riding Position City Bike* ……...…… 61
Tabel 3.22 *Riding Position Cruiser Bike* ……. 62
Tabel 3.23 *Riding Position Recumbent Bike* ……..……. 62
Tabel 3.24 Dimensi Komponen Sepeda Eksisting …….……. 63
Tabel 3.25 Konsep Desain ……... …….……. 68
Tabel 4.1 Proses Sketsa dan Desain 2 Dimensi ……... 74
Tabel 4.2 Tabel Penilaian Alternatif Desain …….……..... 74
Tabel 4.3 Penilaian Sistem Gear …….…….. 81
Tabel 4.4 Konsep Desain …….……. 83
Tabel 4.5 Pengembangan Desain Terpilih …….……... 85
Tabel 4.6 Pemilihan Desain Alternatif Tahap Dua ……..…….. 87
Tabel 4.7 Komponen *Costum* dan Komponen *Eksisting* ……..……. 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Penelitian ……..……. 6
Gambar 2.1 Kawasan Terpadu Kota Deltamas ……....7
Gambar 2.2 Peta Deltamas ……...…….…….…… 8
Gambar 2.3 SMP Pangudi Luhur ……..……. 9
Gambar 2.4 Ruang Kelas SMP Pangudi Luhur …..…….……. 10
Gambar 2.5 Lantai Tiga Gedung SMP Pangudi Luhur ..…….…..… 10
Gambar 2.6 Jadwal Pelajaran SMP Pangudi Luhur …….……. 11
Gambar 2.7 Lahan Parkir Sepeda dan Motor ……..…….……. 11
Gambar 2.8 Lapangan Basket …….…….……. 12
Gambar 2.9 Ruang Makan, Penjaga Sekolah dan Ruang Tunggu ……. 12
Gambar 2.10 Toilet SMP Pangudi Luhur …….……..……. 13
Gambar 2.11 Kondisi Jalan Menuju SMP Pangudi Luhur .……. 14
Gambar 2.12 Mobil Jemputan Siswa ……...…….……. 18
Gambar 2.13 Angkutan Umum ……..…..…….…….... 18
Gambar 2.14 Mobil Pribadi ……..……..... 19
Gambar 2.15 Ojek ……...……... 20
Gambar 2.16 Siswa Mengendarai Sepeda Motor …….……..... 20
Gambar 2.17 Pelajar SMP Berjalan Kaki ……..…..…….…….. 21
Gambar 2.18 Pelajar SMP Bersepeda …….……...…. 22
Gambar 2.19 Komponen Sepeda …….…….…..... 28
Gambar 2.20 Sepeda Mini ……. …….…….…..... 33
Gambar 2.21 Sepeda Angkut ……. …….…….…..... 34
Gambar 2.22 Sepeda Balap ……. ……...…….…….…..... 34
Gambar 2.23 Sepeda Gunung ……. ……...…….…….…..... 35
Gambar 2.24 Sepeda *Hybrid* ……. ……...……..…….…….…..... 35
Gambar 2.25 Sepeda *Cruiser* ……. ……...…….……..…….…..... 36
Gambar 2.26 *City Bike* ……...…….…..... 37
Gambar 2.27 Sepeda BMX …….…….…..... 37
Gambar 2.28 Sepeda Lipat ……...……...…….…….…..... 38
Gambar 2.29 Sepeda Fixie ……...…….…….. 38
Gambar 2.30 Sepeda Listrik ……...……..…….……. 39
Gambar 2.31 Material Sepeda ……..…….……. 40
Gambar 2.32 Posisi Bersepeda Usia Remaja …….. 41
Gambar 2.33 Posisi Bersepeda Sesuai Segitiga Ergonomi …….. 41
Gambar 2.32 Posisi Komponen …….. 42
Gambar 3.1 Data Antropometri Tinggi Badan Manusia …..……..... 52
Gambar 3.2 Data Antropometri Berat Badan Manusia ……...…..… 53
Gambar 3.3 Data Antropometri Saat Menggunakan Sepeda …….……53
Gambar 3.4 Data Antropologi Telapak Kaki …….……... 56
Gambar 3.5 Bagian *Frame* yang Diukur …….……. 59

Gambar 3.6 Antropometri Orang Dewasa ……..….. 60
Gambar 3.7 Ilustrasi Pengukuran Manusia …….……. 60
Gambar 3.8 Perbandingan Tubuh User dengan Sepeda Eksisting dan Ilustrasi User Bersepeda ……. 63
Gambar 3.9 Jalur Sepeda …….……. 64
Gambar 3.10 Mobil Pengantar Siswa ……...……. 65
Gambar 3.11 Luas Bagasi Mobil MPV ……...…….... 66
Gambar 3.12 Desain Parkir Sepeda …..……...……... 66
Gambar 3.13 Desain Denah Parkir Sepeda ……...……...……... 67
Gambar 4.1 *Used Board* ……... 70
Gambar 4.2 *Mood Board* ……..…… 71
Gambar 4.3 *Image Board* …….……. 72
Gambar 4.4 *Image Board* Lingkungan SMP Pangudi Luhur Kota Deltamas..... 72
Gambar 4.5 Warna Sepeda Lipat …….. 73
Gambar 4.6 Model Manusia 1:10 ……..... 77
Gambar 4.7 Desain Terpilih …….……. 82
Gambar 4.8 Model Manusia 1:10 ……..……... 86
Gambar 4.9 Dimensi Kasar ……... 88
Gambar 4.10 Gambar Kerja 1:1 ……...……... 89
Gambar 4.11 Pembuatan Model ……...……...……... 90
Gambar 4.12 Model 1:1 Bagian Depan ……...……... 90
Gambar 4.13 Logo PL Bike …….……... 91
Gambar 4.14 Tampak Isometri ……... 92
Gambar 4.15 Tampak Samping ……...……... 92
Gambar 4.16 Tampak Depan ……...……... 93
Gambar 4.17 Tampak atas …...……... 93
Gambar 4.18 *Exploded View* ……..……...……... 94
Gambar 4.19 Alternatif Warna Produk ...……...……... 94
Gambar 4.20 Material Besi Square / Hollow …..…….……... 95
Gambar 4.21 Pengambilan Komponen Eksisting ...…….……... 96
Gambar 4.22 Pengukuran Material Baja ……...…….……... 96
Gambar 4.23 Memotong Baja ……... ……...…….……... 97
Gambar 4.24 Pengelasan Baja ……... ……...…….……... 97
Gambar 4.25 Pengelasan Besi ……... ……...…...……... 98
Gambar 4.26 *Prototype* …….....……... 98
Gambar 4.27 Produk Dioperasionalkan Siswa .....……... 99
Gambar 4.28 Produk Dijadikan Penyimpanan Tas ....…….……... 99
Gambar 4.29 Produk Dilipat …….....…… 100
Gambar 4.30 Produk di tempat Parkir Sepeda .....…….. 100
Gambar 4.31 Produk Bersama Guru BK SMP Pangudi Luhur ……..101
Gambar 4.32 Perbaikan Posisi Batang Stang ……...……..102
Gambar 4.33 Perbaikan Rangka Depan …….....102
Gambar 4.34 Perbaikan Peyangga Jok ……..102
Gambar 4.35 Pemodelan Digital Produk Warna Merah ……..……..104
Gambar 4.36 Pemodelan Digital Produk Warna Merah dengan Logo dan Penanda Siswa …….…….…… 104
Gambar 4.37 Pemodelan Digital Produk Warna Biru ...……...……..105

Gambar 4.38 Pemodelan Digital Produk Warna Biru dengan Logo dan Penanda Siswa ……..……. 105
Gambar 4.39 Pemodelan Digital Produk Warna Kuning …...…..……..106
Gambar 4.40 Pemodelan Digital Produk Warna Kuning dengan Logo dan Penanda Siswa …….……..…. 106
Gambar 4.41 *Prototype* Tampak Depan ……...…...……..107
Gambar 4.42 *Prototype* Tampak Isometri ….……...…...……..107
Gambar 4.43 *Prototype* Dilipat …….……...…...……..108

DAFTAR LAMPIRAN

Pertanyaan Kuisioner ……..…..…..…….……...…..……..... 114
Gambar Teknik ……115