

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat kasih dan anugerahNya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “PEMANFAATAN LIMBAH KARDUS MENJADI FURNITUR ERGONOMIS DENGAN PEDOMAN DESIGN FOR ENVIRONMENT PADA AREA PERKANTORAN PT PERTAMINA” tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini ditulis berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Agustus 2017 hingga Januari 2018. Tugas Akhir merupakan persyaratan akhir bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana, yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Laporan Tugas Akhir ini merupakan suatu media bagi penulis untuk menerapkan ilmu Teknik Industri yang telah diperoleh selama masa studi.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir, penulis mendapat banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan.
2. Bapak Laurence, M.T. selaku Dketua jurusan Teknik Industri Universitas Pelita Harapan.
3. Ibu Agustina Christiani, M.Eng.Sc selaku pembimbing utama yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Natalia Hartono, M.T. selaku co-pembimbing/*supervisor* yang juga telah memberikan kritik, saran, dukungan dan bimbingan selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Ibu Stefani Caroline Rangan selaku sekretaris program studi teknik industri yang membantu dalam pengurusan surat-surat yang diperlukan penulis selama proses penulisan Tugas Akhir.

6. Ibu Yulia Sulasmi selaku orang tua penulis yang selalu percaya dan memberikan dukungan maupun bantuan selama penyusunan Tugas Akhir.
7. Theresia dan Daniel Napiun selaku saudara kandung penulis yang selalu bersedia untuk membantu dan memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Eyang Djeni dan Opung Martha Siahaan selaku nenek dari penulis yang selalu menghibur di saat-saat sulit penyusunan Tugas Akhir.
9. Fritz Rendy Oktavianus Sinaga yang selalu ada dan bersedia untuk membantu, serta mendukung penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Jessica Catherine dan Grace Glory selaku teman dekat gereja yang menguatkan untuk terus bertekun dalam Tuhan dan menghibur selama penyusunan Tugas Akhir.
11. Chrisda Agustina, Daniel Reynaldi, Eric Antony, dan Vanesa Gaspersz selaku teman seperjuangan yang selalu bersedia membantu, menghibur, dan mendukung untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Teman-teman angkatan 2014 yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah bersama-sama melewati susah dan duka selama masa perkuliahan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dari segi teknis penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka dan mengharapkan akan kritik dan saran yang membangun demi menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini.

Karawaci, 24 Januari 2018

Candida Keshia Larasati

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pokok Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan dan Asumsi.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Profil Umum Perusahaan.....	7
2.2 Kardus.....	9
2.2.1 Spesifikasi Kardus.....	9
2.2.2 Jenis Gabungan Papan.....	11
2.3 Perancangan dan Pengembangan Produk.....	11
2.3.1 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	13
2.3.2 <i>House of Quality (HOQ)</i>	14
2.4 <i>Design for Environment</i>	15
2.5 Ergonomi.....	20
2.6 Antropometri.....	20
2.7 <i>Product Architecture</i>	21
2.8 Kuesioner Evaluasi Produk.....	23
2.9 <i>Convenience Sampling</i>	25
2.10 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Penelitian Pendahuluan.....	27
3.2 Perumusan Masalah.....	27
3.3 Tujuan Penelitian.....	28
3.4 Tinjauan Pustaka.....	28
3.5 Perancangan dan Pengembangan Produk.....	29
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	30
3.7 Skema.....	30

BAB IV TAHAP PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK.....	33
4.1 Fase 0 : Tahap Perencanaan Produk.....	33
4.1.1 Identifikasi Peluang	34
4.1.2 Evaluasi dan Prioritas Proyek.....	34
4.1.3 Alokasi Sumber Daya dan Perencanaan Waktu Peluncuran Produk..	38
4.1.4 Penyelesaian Perencanaan Pra Proyek.....	38
4.1.5 Refleksi Hasil & Proses pada Tahap Perencanaan Produk Zero Phase40	40
4.2 Fase 1 : Tahap Pengembangan Konsep.....	40
4.2.1 Identifikasi Produk Kompetitor	41
4.2.2 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan.....	43
4.2.2.1 Pengumpulan Data Mentah dari Konsumen (<i>Customer Statement</i>).....	43
4.2.2.2 Intepretasi Data Mentah (<i>Customer Statement</i>) Menjadi Kebutuhan Konsumen (<i>Need Statement</i>).....	44
4.2.2.3 Pengelompokan Kebutuhan dalam Bentuk <i>Voice of Customer (VOC)</i>	45
4.2.2.4 Penentuan Tingkat Kepentingan dari Kebutuhan Konsumen.....	50
4.2.2.5 Refeleksi Hasil dan Proses pada Langkah Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	53
4.2.3 Spesifikasi Produk	53
4.2.4 Generasi Konsep.....	59
4.2.4.1 <i>Clarify The Problem</i>	59
4.2.4.2 Pencarian secara Eksternal.....	60
4.2.4.3 Pencarian secara Internal.....	60
4.2.4.4 <i>Explore Systematically</i>	60
4.2.4.5 Konsep Alternatif.....	61
4.2.5 Pemilihan Konsep dan Pengujian Konsep.....	64
4.3 Fase 2 : Tahap Perancangan Tingkatan Sistem (System Level Design).....	66
4.4 Fase 3 : Tahap Perancangan Detail Desain (Detail Design)	67
4.4.1 Studi Ergonomi.....	68
4.4.2 <i>Refining Specification and Parts</i>	71
4.4.3 Prototipe.....	73
4.4.3.1 Proses Produksi Prototipe.....	76
4.4.3.2 <i>Operation Process Chart</i> Prototipe.....	78
4.4.3.3 Biaya Produksi Prototipe..	79
BAB V UJI COBA DAN EVALUASI PROTOTIPE ALPHA	80
5.1 Fase 4 : Tahap Pengujian dan Penyempurnaan Prototipe Alpha	80
5.2 Evaluasi Prototipe Alpha.....	80
5.2.1 Kuesioner Evaluasi Prototipe Alpha.....	81
5.2.2 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	82
5.2.3 Karakteristik Responden.....	84

5.3 Performance Rating.....	85
5.4 Fase 5 : Tahap Production Ramp-Up.....	92
5.4.1 Proses Produksi Produk Mersi.....	94
5.4.2 <i>Operation Process Chart</i> Produk Mersi.....	97
5.4.3 Biaya Produksi Produk Mersi.....	98
5.5 Produk Akhir.....	98
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	102
6.1 Kesimpulan.....	102
6.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kafe Taman Kardus.....	3
Gambar 2.1 Bagian-Bagian Kardus.....	10
Gambar 2.2 Ketinggian Jenis-Jenis <i>Flute</i>	10
Gambar 2.3 Jenis Gabungan Papan.....	11
Gambar 2.4 Tahap Perancangan dan Pengembangan Produk.....	12
Gambar 2.5 <i>House of Quality</i>	15
Gambar 2.6 Proses dalam <i>Design for Environment</i>	17
Gambar 2.7 <i>Slot-Modular Architecture</i>	22
Gambar 2.8 <i>Bus-Modular Architecture</i>	23
Gambar 2.9 <i>Sectional-Modular Architecture</i>	23
Gambar 3.1 Skema Metode Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Modos.....	42
Gambar 4.2 <i>Flicka Shelf</i>	43
Gambar 4.3 Kuesioner Penentuan Tingkat Kepentingan dari Kebutuhan.....	51
Gambar 4.4 Hasil Kuesioner Penentuan Tingkat Kepentingan dari Kebutuhan.....	52
Gambar 4.5 <i>House of Quality</i> (HOQ) I.....	56
Gambar 4.6 <i>House of Quality</i> (HOQ) II.....	58
Gambar 4.7 Desain Alternatif 1.....	62
Gambar 4.8 Desain Alternatif 2.....	63
Gambar 4.9 Desain Alternatif 3.....	64
Gambar 4.10 Tampilan Menu Filter Data Antropometri.....	68
Gambar 4.11 Dimensi Panjang Popliteal.....	69
Gambar 4.12 Dimensi Lebar Pinggul.....	70
Gambar 4.13 Dimensi Tinggi Popliteal.....	71
Gambar 4.14 Gambar 3 Dimensi Modul Kubus.....	72
Gambar 4.15 Gambar 3 Dimensi Tutup.....	73
Gambar 4.16 Prototipe <i>alpha</i>	74
Gambar 4.17 <i>Operation Process Chart</i> Prototipe.....	78
Gambar 5.1 Persentase Responden Berdasarkan Gender.....	84
Gambar 5.2 Persentase Responden Berdasarkan Usia.....	85
Gambar 5.3 Penilaian Prototipe Berdasarkan Ekspresi Wajah.....	90
Gambar 5.4 Persentase Penilaian Prototipe Berdasarkan Ekspresi Wajah.....	91
Gambar 5.5 Harga Produk menurut Responden pada Kuesioner.....	91
Gambar 5.6 Grafik Harga Produk menurut Responden.....	92
Gambar 5.7 Vinylon.....	93
Gambar 5.8 PVC Board.....	94
Gambar 5.9 <i>Operation Process Chart</i> Produk Mersi.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Customer Statement</i> dan <i>Need Statement</i>	44
Tabel 4.2 Tabel Suara Konsumen (VOCT) <i>Part I</i>	46
Tabel 4.3 Penjelasan VOCT I.....	47
Tabel 4.4 Tabel Suara Konsumen (VOCT) <i>Part II</i>	48
Tabel 4.5 Hubungan <i>Customer Requirement</i> dengan <i>Engineering Metrics</i>	53
Tabel 4.6 Penentuan Bobot <i>Customer Weight</i>	54
Tabel 4.7 Hubungan <i>Engineering Metrics</i> dengan <i>Part Characteristics</i>	55
Tabel 4.8 <i>Selection and Method</i>	65
Tabel 4.9 Pengukuran Dampak Lingkungan Prototipe <i>Alpha</i>	75
Tabel 4.10 Biaya Produksi Prototipe <i>Alpha</i>	79
Tabel 5.1 Pernyataan pada Kuesioner Evaluasi Prototipe <i>Alpha</i>	81
Tabel 5.2 Validitas Pernyataan.....	83
Tabel 5.3 Nilai Rata-Rata Dimensi Kualitas dalam Penggunaan.....	86
Tabel 5.4 Nilai Rata-Rata Dimensi Daya Tarik Emosional.....	87
Tabel 5.5 Nilai Rata-Rata Dimensi Perawatan Produk.....	88
Tabel 5.6 Nilai Rata-Rata Dimensi Penggunaan Bahan.....	89
Tabel 5.7 Nilai Rata-Rata Dimensi Diferensiasi Produk.....	89
Tabel 5.8 <i>Performance Rating</i> Prototipe <i>Alpha</i>	90
Tabel 5.9 Biaya Produksi.....	98
Tabel 5.10 Penilaian Dampak Lingkungan Produk Akhir Mersi.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	
Kuesioner Penilaian Tingkat Kepentingan Suara Konsumen	A-1
Lampiran B	
Kuesioner Evaluasi Produk	B-1
Lampiran C	
Data Kuesioner Evaluasi Produk Berdasarkan Gender dan Umur	C-1
Data Kuesioner Evaluasi Produk Dimensi 1	C-2
Data Kuesioner Evaluasi Produk Dimensi 2	C-3
Data Kuesioner Evaluasi Produk Dimensi 3	C-4
Data Kuesioner Evaluasi Produk Dimensi 4	C-5
Data Kuesioner Evaluasi Produk Dimensi 5	C-6
Data Ekspresi Perasaan Target Pasar Terhadap Produk	C-7
Data Penentuan Harga Jual Produk Menurut Responden	C-8
Lampiran D	
Foto-Foto Produk Meja belajar yang Dirancang	D-1

