

**PERANCANGAN MODIFIKASI KRUK
UNTUK DISABILITAS KAKI DARI KRUK MENJADI KURSI
DENGAN METODE *AXIOMATIC DESIGN***

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun Oleh :

Ahmad Saepudin

NIM. 08660079

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2014



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1860/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perancangan Modifikasi Kruk untuk Disabilitas Kaki dari Kruk Menjadi Kursi dengan Metode *Axiomatic Design*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ahmad Saepudin
NIM : 08660079
Telah dimunaqasyahkan pada : 3 Juni 2014
Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Taufiq Aji, M.T
NIP.19800715 200604 1 002

Penguji I

Trio Yonathan Teja kusuma, M.T

Penguji II

Ira Setyaningsih, M.Sc
NIP.19790326 200604 2 002

Yogyakarta, 25 Juli 2014

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Saepudin

NIM : 08660079

Judul Skripsi : Perancangan Modifikasi Kruk Untuk Disabilitas Kaki Dari Kruk Menjadi Kursi Dengan Metode *Axiomatic Design*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Mei 2014

Pembimbing I



Taufiq Aji, M.T

NIP : 19800715 200604 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Saepudin

NIM : 08660079

Judul Skripsi : Perancangan Modifikasi Kruk Untuk Disabilitas Kaki Dari Kruk Menjadi Kursi Dengan Metode *Axiomatic Design*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Mei 2014

Pembimbing II

Trio Yonathan Teja Kusuma, M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Saepudin
NIM : 08660079
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul, **PERANCANGAN MODIFIKASI KRUK UNTUK DISABILITAS KAKI DARI KRUK MENJADI KURSI DENGAN METODE *AXIOMATIC DESIGN*** adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi karya orang lain.

Yogyakarta, 22 Mei 2014

Yang menyatakan



Ahmad Saepudin

NIM. 08660079

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan karunia-Nya. Shalawat beiring salam juga penulis persembahkan kepada Junjungan Nabi Muhammad SAW yang diharapkan selalu memberikan syafaatnya, Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul **“Perancangan Modifikasi Kruk Untuk Disabilitas Kaki Dari Kruk Menjadi Kursi Dengan Metode *Axiomatic Design*.”** dapat penulis selesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada program Studi Teknik Industri.

Penulis menyadari sepenuhnya berkat bimbingan, dukungan, dan bantuan serta do'a dari berbagai pihak, Tugas Akhir/Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Arya Wirabhuana, S.T., M.Sc. Selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Taufiq Aji, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak inspirasi, membimbing dengan sabar dan memberikan masukan yang sangat membangun bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi ini.
4. Bapak Trio Yonathan Teja Kusuma, M.T. selaku Dosen Pembimbing II serta yang selalu memberi motivasi untuk tetap semangat dalam melaksanakan aktivitas, dan semangat dalam mengerjakan skripsi.

5. Seluruh Dosen Program studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan ilmu selama kuliah yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu, tetapi tidak mengurangi rasa ta'dim kami.
6. Ayahku (Bapak Ngajirun), Ibuku (Ibu Sulastri) dan Keluarga Besar, yang telah memberikan dukungan semangat, materi, doa, nasehat serta memberikan arti keluarga dan silaturahmi.
7. Warga nyutran RW 17 yang selalu mengajarkan bermasyarakat, bertetangga, dan gotong ropyong.
8. Ibu Nuning selaku ketua CIQAL dan Bapak Slamet Purwanto yang telah memberikan banyak informasi dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi ini.
9. Kawan-kawan ERROR FC “Kebersamaan adalah Proritas Kami” : Bung Tri “tikus” R,S.T., Dedi Ngapak , Khairi “Aceh” Diko, Ruli,S.T., Pak Agus “Mbontil” Ribawa, Widiyanto Pasatrio, Om Yayat, S.T., Fandi, Rendhi, Mahri, S.Pd.Si., Iqbal, Kang Darda “Darbot” S.T, Kholik, Uus, S.T., Rizal “Genjot” Ngizudin, Bung Aris, Ludfi, Dayat Mahri, Khas “Kajol” Khak, Panji, S.T “Panjoel”, Arwan Rosyadi dan lain-lain, terimakasih semuanya.
10. Hakim dan Hasan yang menjadi teman kelompok pengerjaan proyek alat bantu jalan kruk, yang selalu ada dalam suka dan duka.
11. Dan semua pihak yang telah telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Dan dengan keredahan hati penulis mengharapkan semoga Tugas

Akhir/Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Dan semoga Allah SWT memberikan Rahmat dan Karunianya kepada kita semua. Amin.

Yogyakarta, 22 Mei 2014

Penulis

Ahmad Saepudin
08660079

PERSEMBAHAN

Aku persembahkan sebuah karya ini untuk:

Ayahku (Ngajirun) tersayang

Ibuku (Sulastri) tersayang

Adiku (Hotimah) tersayang

Almamaterku UIN SUNAN KALIJAGA

Terima kasih

Sebuah kata sederhana

Yang mewakili seluruh ungkapan hatiku

dan Maaf.....

Karena sudah membuat kalian menunggu terlalu lama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
ABSTRAK	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB I PENDAHULUAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	4
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	4
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Desain	8
2.2.2 Produk.....	9
2.2.3 Perancangan dan Pengembangan Produk	9

2.2.4 <i>Axiomatic Design</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian	25
3.2 Metode Pengolahan Data	25
3.2.1 Jenis Data Yang Digunakan	25
3.3 Tahapan Penelitian	27
3.3.1 Observasi.....	28
3.3.2 Identifikasi Masalah.....	28
3.3.3 Perumusan Masalah.....	28
3.3.4 Studi Literatur	28
3.3.5 Pengumpulan Data	29
3.3.6 Konsep Desain.....	29
3.3.7 Metode <i>Axiomatic Design</i>	29
3.3.8 Desain Detail	30
3.3.9 Pengujian Desain.....	31
3.3.10 Pembuatan dan Biaya Prototype	31
3.3.11 Analisis dan Kesimpulan.....	31
3.4 Desain Produk Awal.....	31
3.5 Kerangka Konsep Penelitian	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Identifikasi Masalah	36
4.2 Detail Awal Bahan Pada Kruk <i>Axilla</i>	40
4.3 Keinginan Pengguna Kruk <i>Axilla</i>	41
4.4 Konsep Dan Teknis <i>Axiomatic Design</i>	44
4.5 Menentukan Variabel Proses (PVs)	49
4.6 Detail Desain	53
4.6.1 Desain Awal	53
4.6.2 Desain Revisi.....	55
4.6.3 Desain Terusan.....	56
4.6.4 Desain Akhir	57
4.7 Pengujian Desain.....	68
4.8 Prototyping	73

4.9 HKI (Hak Kekayaan Intelektual)	77
4.10 Klaim	87
4.11 Abstrak Untuk Produk Paten	88
4.12 Penelitian Lanjutan	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran/Pengembangan Lanjut	99
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2	Domain <i>Axiomatic Design</i>	14
Tabel 2.3	Tabel Domain	16
Tabel 2.4	Pemetaan Hubungan Domain	16
Tabel 4.1	Pernyataan Keinginan Pemakai	41
Tabel 4.2	Karakteristik Keinginan Pengguna	44
Tabel 4.3	Perbandingan Material	60
Tabel 4.4	Biaya Prototyping	78
Tabel 4.5	Rujukan Paten	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Fase Pengembangan Produk	10
Gambar 2.2	Hirarki Proses <i>Axiomatic Design</i>	15
Gambar 2.3	Contoh Hirarki FRs	21
Gambar 2.4	Contoh Hirarki Desain Fisik	21
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3.2	Kerangka Konsep Penelitian	32
Gambar 4.1	Ilustrasi pengguna Kruk.....	36
Gambar 4.2	Disabilitas Kaki Akan Berdiri.....	37
Gambar 4.3	Ilustrasi Disabilitas Kaki akan Berdiri	37
Gambar 4.4	Kruk <i>Axilla</i>	39
Gambar 4.5	Hirarki FRs untuk Fungsi Krukursi.....	45
Gambar 4.6	Hirarki DPs untuk desain Fisik Krukursi	46
Gambar 4.7	Skema Gaya	49
Gambar 4.8	Uraian Gaya	50
Gambar 4.9	Uraian Gaya Pada krukursi	51
Gambar 4.10	Kaki Penyeimbang	52
Gambar 4.11	Sketsa Awal Krukursi	54
Gambar 4.12	Sketsa Revisi	55
Gambar 4.13	Sketsa Terusan	56
Gambar 4.14	Desain Akhir Krukursi	55
Gambar 4.15	Penyangga Ketiak.....	58
Gambar 4.16	Rangka Utama.....	59
Gambar 4.17	Pegangan Tangan	62
Gambar 4.18	Penyatu rangka Utama	63
Gambar 4.19	Slongsong Pegangan	63
Gambar 4.20	Per Pengunci	64

Gambar 4.21	Pengatur Dimensi	65
Gambar 4.22	Alas Kruk	65
Gambar 4.23	Rangka Kursi.....	66
Gambar 4.24	Penyatu Rangka.....	67
Gambar 4.25	Gearset.....	67
Gambar 4.26	Alas Duduk	68
Gambar 4.27	Arah Penyangga Beban Gaya Penyangga Ketiak	69
Gambar 4.28	Simulasi uji stres	70
Gambar 4.29	Arah beban gaya rangka utama	70
Gambar 4.30	Simulasi stresing rangka kruk	71
Gambar 4.32	Arah beban gaya selongsong atas	71
Gambar 4.33	Simulasi stresing selongsong atas	72
Gambar 4.34	Arah gaya pada selongsong bawah	72
Gambar 4.35	Stresing selongsong bawah	73
Gambar 4.36	Proses pembengkokan stainless steel	74
Gambar 4.37	Pembuatan pengunci rangka	75
Gambar 4.38	Proses perakitan	75
Gambar 4.39	Krukursi yang telah dirakit	76
Gambar 4.40	Pengecatan.....	76
Gambar 4.41	Patent kombinasi kruk dan kursi.....	84
Gambar 4.42	Kruk <i>Axilla</i>	84
Gambar 4.43	Kursi lipat yang mudah dibawa	85
Gambar 4.44	Detail kunci sok.....	85
Gambar 4.45	Tongkat kombinasi dengan kursi	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Profil CIQAL	93
Lampiran 2	Rangkuman Hasil Wawancara	95
Lampiran 3	Kerangka Penelitian Modifikasi Alat Bantu Jalan (Kruk)	97
Lampiran 5	Foto-foto.....	98

Perancangan Modifikasi Kruk Untuk Disabilitas Kaki Dari Kruk Menjadi Kursi Dengan Metode *Axiomatic Design*

Ahmad Saepudin

08660074

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di lembaga CIQAL yang mengelola pengembangan minat dari para Difabilitas, tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dan memberikan rekomendasi desain terhadap kruk Axilla supaya dapat memberikan manfaat yang memang menjadi kebutuhan pengguna, kruk merupakan alat bantu jalan yang digunakan pada Difabilitas kaki harus memberikan fungsi yang maksimal kepada penggunanya. Fungsi itu dipengaruhi oleh bentuk dari pada kruk yang dibuat. Untuk kendala yang sering dialami saat menggunakan kruk adalah kelelahan. Sehingga diharapkan ada inovasi desain yang menjadikan kruk Axilla menjadi dua fungsi, yaitu untuk alat bantu jalan dan tempat istirahat.

Tahap pertama dalam perancangan kruk adalah pengumpulan data beberapa pengguna kruk Axilla untuk masukan desain produk yang akan dibuat. Kemudian dilakukan analisa keinginan pengguna dan analisa produk yang ada dipasaran. Perancangan selanjutnya memasuki tahap desain produk sesuai masukan dari pengguna. Setelah itu ditetapkan material yang digunakan untuk merealisasikan produk hasil rancangan ke dalam prototype.

Dari hasil perancangan, terdapat perubahan baik material maupun ukuran pada rangka utama, bantalan alas kruk, pegangan kruk, mekanisme pengaturan tinggi kruk, mekanisme pengaturan tinggi genggam, dan tambahan rangka kruk yaitu untuk kaki kursi. Perancangan dilakukan sedemikian rupa setelah melalui beberapa perubahan untuk mendapatkan rancangan kruk yang multifungsi, aman, nyaman, dan dan mudah untuk digunakan.

Kata kunci : Kruk, Desain Produk, *Axiomatic Design*, Solidworks, Prototype.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Cedera atau cacat (*disability*) yang terjadi pada alat gerak kaki, membuat penurunan atau kehilangan kemampuan geraknya, sehingga akan menghalangi berbagai aktifitas yang mampu dilakukan pada keadaan yang dianggap sehat. Menurut data Kementerian Sosial Republik Indonesia (www.Depsos.go.id), saat ini di Indonesia dari 14 propinsi yang didata yang terdiri dari Jambi, Bengkulu, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan dan Gorontalo, terdapat 1.167.111 orang penyandang cacat. Cacat yang paling banyak dialami adalah *Disabilitas* kaki sebesar 20,04 % dari total penyandang cacat.

Angka tersebut tergolong tinggi untuk wilayah Asia berdasarkan ketetapan WHO (www.who.int) dimana jika persentase cacat melebihi 19,5 %, termasuk kategori tinggi. Tingkat penderita *Disabilitas* kaki yang tinggi di Indonesia yaitu mencapai 20,04 % dari total penyandang cacat akan meningkatkan juga permintaan atas alat bantu jalan, terutama kruk yang memiliki kelebihan-kelebihan lain dibanding alat bantu lainnya. Namun, kruk sebagai alat bantu jalan, tidak hanya memberikan keuntungan tetapi juga menyisakan permasalahan atau efek negatif, seperti tidak nyaman ketika digunakan untuk jalan, pengguna merasakan panas pada bagian tubuh yang

bersentuhan langsung dengan kruk (telapak tangan dan ketiak), licin ketika digunakan dilantai, pada pengguna dan peningkatan resiko cedera.

Kelelahan yang terjadi adalah kekurangan tenaga untuk menggerakkan kruk pada penyandang *Disabilitas* kaki terutama bagi para *lansia* (lanjut usia) saat melakukan aktifitas atau saat melakukan perjalanan adalah masalah yang muncul bagi para pengguna kruk, banyak solusi yang bisa dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan ringan akibat kelelahan tersebut, yaitu dengan cara istirahat atau berhenti untuk memulihkan tenaga.

Berdasarkan gambaran permasalahan diatas, alat yang akan penulis rancang nantinya diarahkan kepada perancangan yang memenuhi fungsi utama membantu jalan *Disabilitas* kaki yang memiliki tempat istirahat yang mudah untuk gunakan. Banyak konsep untuk memenuhi kebutuhan pengguna kruk pada permasalahan ini, namun pada penelitian ini konsep perancangan yang penulis gunakan adalah *axiomatic design*, yang memandu proses perancangan suatu produk berdasarkan pemenuhan fungsi dan juga menjaga dua prinsip aksioma. Yaitu kebebasan fungsi dan minimasi konten informasi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah bagaimana perancangan kruk yang bisa dirubah menjadi kursi dengan mudah dalam konsep *Axiomatic design*.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat bantu *disabilitas* kaki yang memiliki tempat duduk yang mudah dirakit.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari permasalahan yang lebih luas dan agar tujuan pembahasan semakin terarah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang dibahas dalam penelitian ini mengenai data ukuran postur tubuh orang indonesia.
2. Masalah utama dalam hal ini adalah mendesain kruk yang memiliki kursi dan sesuai dengan kebutuhan para penyandang *Disabilitas kaki*.
3. Alat ini dirancang untuk orang dewasa bukan untuk anak-anak.
4. Kruk yang dimodifikasi adalah kruk jenis *Axilla* (memiliki penyangga diketiak).

1.5. Manfaat penelitian

Manfaat yang ingin dicapai penelitian ini adalah mendapatkan rancangan alat yang berfungsi baik berdasarkan konsep *axiomatic design*.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini merupakan dokumentasi pelaksanaan dan hasil penelitian. Adapun sistematika laporan tugas akhir sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Uraian bab ini dimaksudkan untuk menjelaskan latar belakang penelitian yang dilakukan sehingga dapat memberikan

manfaat sesuai dengan tujuan penelitian dengan batasan-batasan dan asumsi yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang uraian teori, landasan konseptual dan informasi yang diambil dari literatur yang ada. Sesuai dengan yang dibutuhkan selama proses desain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan uraian-uraian tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan uraian mengenai data-data penelitian yang digunakan dalam proses pengolahan data dan hasil pengolahan yang digunakan sebagai rekomendasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data sebelumnya sebagai penutup laporan penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dapat dirancang alat bantu *krukursi* dengan menggunakan *Axiomatic Design* yang dapat digunakan oleh *Disabilitas* kaki pengguna kruk *Axilla*.

Dalam penelitian ini yang sangat berubah dari kruk-kruk yang ada dipasaran adalah :

1. Tambahan tempat duduk
2. Bahan material

5.2 Saran/Pengembangan Lanjut

Dalam subbab ini peneliti belum menganalisa biaya produksi untuk satu produk, mengingat bahwa dalam penelitian ini hanya mengutamakan keinginan pengguna.

Kemudian penelitian yang bisa dikembangkan lagi adalah *krukursi* yang bisa dilipat, sehingga memudahkan pengguna untuk membawanya.

1. Digunakan dipasir

Produk yang didesain belum bisa digunakan untuk berjalan dipasir, karena kaki produk masih kecil, sehingga membahayakan pengguna. Ini sangat baik untuk bisa dilakukan pengembangan.

2. Digunakan di lumpur

Ada sebagian *difabel* yang memang aktifitas sehari-harinya adalah petani, sehingga mereka banyak beraktifitas di tanah lumpur, Produk yang

didesain belum bisa digunakan untuk berjalan di tanah lumpur, karena kaki produk masih kecil, sehingga ketika digunakan dilumpur akan masuk kedalam lumpur dan tidak dapat menopang beban pengguna.

3. Uji bahan material

Pada uji bahan disini adalah pengujian bahan material kerangka yang digunakan secara langsung, dalam bentuk produk jadi dan sudah tergabung, peneliti hanya melakukan pengujian melalui software *Solidwork* satu persatu dari bagian part produk. Ini dikarenakan terkait dengan biaya pembuatan yang mahal.

4. Produk yang ringkas

Produk yang ringkas dimaksudkan produk yang didesain dapat dibawa kemana-mana dengan mudah, dan dapat dilipat, keinginan pengguna ini belum dapat diwujudkan dan masih sangat bisa dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Palgunadi, Bram. 2007. *Disain Produk 1, Disain, Disainer dan Proyek Disain*. Bandung : ITB.
- Palgunadi, B. 2008. *Disain Produk 3, Aspek-aspek disain*, Bandung : ITB.
- Dudung, Agus. 2012. *Merancang Produk*, Cetakan pertama, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kusuma, Hendra. 2001. *Manajemen Produksi*, Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Heizer, Jay. 2009. *Manajemen Oprasi*, Edisi 9 : Jakarta. Salemba Empat.
- Arsada, Robbi. 2012. *Solidworks profesional*, Bandung : Informatika
- Candra, G. E. & Jumeno, D. 2010. *Perancangan Alat Bantu Jalan Kruk Bagi Penderita Cidera dan Cacat Kaki*, Padang : Universitas Andalas.
- Fitriadi, T. 2008. *Perancangan Alat Bantu Jalan (Kruk) Yang Praktis Dan Ergonomis Dengan Menggunakan Software Catia*. Tugas akhir. Surakarta : Universitas Muhamadiyah.
- Lee, D.G. & Suh,N.P. 2006. *Axiomatic Design and Fabrication of Composite Structures : Aplication in Robots, Machine Tools, and Automobiles*. New York: Oxford University Press.
- Nur, Y. S. 2013. *Penggunaan Krukuntuk Mobility Disabilities*; [http:// www.thefreedictionary.com / repulsion + crutch](http://www.thefreedictionary.com/repulsion+crutch), 2 Februari 2014

Walpole, R. E. 1995. *Pengantar Statistika*. Edisi Ketiga Terjemahan. Jakarta: P.T. Gramedia Pustaka Utama.

Widodo, D. 2005. *Perencanaan dan Pengembangan Produk*. Yogyakarta: UII Press.

Wignjosoebroto, S. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta: Guna Widya.

Wikipedia. *Disabilitas*; [http://id.wikipedia.org/wiki/Disabilitas, 2](http://id.wikipedia.org/wiki/Disabilitas,2) Februari 2014

Zulaiha & Nurfajriah 2010. *Perancangan Kursi Kuliah Yang Ergonomis Di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran*. Tugas Akhir. Jakarta : Universitas Pembangunan Nasional Veteran.

LAMPIRAN

Lampiran 1

PROFIL CIQAL

CIQAL (*Center for Improving Qualified Activity in Live of People with Disabilities*) adalah organisasi yang berdiri 2003 dan bekerja untuk penyandang disabilitas/difabilitas. Di rintis oleh Ibu Nuning. Lokasi CIQAL di Jl. Melati II, Perum Sidoarum I, Godean, Sleman, Yogyakarta. CIQAL fokus pada kegiatan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dari teman-teman difabel/disabel. Agar mereka bisa mendapatkan kesempatan yang sama dalam hidup bermasyarakat.

Sebagaimana LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) lainnya, CIQAL juga mempunyai cita-cita dan juga mimpi. Cita-cita dan mimpi CIQAL adalah agar teman-teman difabel meningkat kesejahteraan ekonominya serta mandiri terutama secara ekonomi. Hal ini tak lain karena dari temuan CIQAL, teman-teman difabel masih sering menjadi pihak yang terpinggirkan. Dan banyak dari mereka termasuk dalam golongan yang lemah secara ekonomi, pendidikan dan ketrampilan.

Untuk mewujudkan mimpi itu, telah banyak kegiatan yang telah dilakukan CIQAL. Mulai dari pemberian pelatihan-pelatihan, penanganan korban gempa Yogyakarta 2006, penyadaran hak politik bagi difabel, sampai pada event-event disabilitas seperti *Sunday Morning Gathering*. Dan dalam menjalankan kegiatan-kegiatannya, CIQAL telah bekerja sama dengan berbagai pihak, baik pemerintah, akademisi, swasta maupun lembaga lain, baik dari dalam maupun luar.

Saat ini CIQAL sedang fokus pada Program Pemberdayaan Ekonomi Penyandang Disabilitas di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. Program ini merupakan kelanjutan dari program yang sama pada tahun 2010 dan 2011. Dan program ini merupakan kerja sama CIQAL dengan CARITAS GERMANY.

Selain itu, CIQAL juga aktif mensosialisasikan UNCRPD (United Nation Convention Right of People with Disabilities), yaitu konvensi PBB tentang hak penyandang disabilitas. Konvensi ini telah diratifikasi oleh Pemerintah Indonesia dengan dikeluarkannya UU No. 19/2011.

Lampiran 2

RANGKUMAN HASIL WAWANCARA

Narasumber : Ibu

Lokasi : SLB N 1 Bantul Yogyakarta

1. Pertanyaan:

“Apa keluhan Ibu saat menggunakan kruk?”

Jawaban:

“Tidak ada kok mas, karena memang saya membutuhkan kruk.”

2. Pertanyaan:

“Mungkin linu di bagian ketiak atau mungkin capek?”

Jawaban:

“Kalau capek memang mas, tapi untuk linu tidak karena penggunaan yang benar tidak akan menimbulkan efek negatif yang besar.”

3. Pertanyaan:

“Yang benar itu seperti apa?”

Jawaban:

“Saat berjalan, bertopangnya bukan menggunakan ketiak tetapi tangan, jadi sepenuhnya kekuatan tangan .”

4. Pertanyaan:

“Mungkin untuk modifikasi kruk, sekedar bayangan atau gambaran, kruk yang seperti apa yang diharapkan? Semisal mudah membawanya dan lain-lain”

Jawaban:

“Emmm, kalau pas dibawa biasa sih, gak susah amat, tapi saat berkendara memang agak susah, jadi kalau bisa, membuat kruk yang bisa dilipat jadi saat berkendara tidak susah, apalagi naik motor.”

5. Pertanyaan:

“Rencana kami adalah memodifikasi kruk agar bisa mempunyai dua fungsi, yaitu untuk berjalan dan istirahat atau duduk. Bagaimana menurut ibu?”

Jawaban:

“Wah ide bagus itu mas, tapi gimana ya buatnya?”

6. Pertanyaan:

“Ya itu yang masih kami pikirkan, dan maksud dari kami kesini juga untuk meminta pendapat ibu, mungkin ibu mempunyai gambaran?”

Jawaban:

“Wah, gimana ya, saya gak ada bayangan e, mungkin yang simpel, dan gak menyusahkan.”

7. Pertanyaan:

“Harapan kami nantinya gak hanya kruk yang sekedar bisa untuk duduk, tapi kruk yang bisa untuk duduk dan memberikan kenyamanan bagi penggunanya? Kalau untuk komponen apakah kruk yang ibu gunakan sudah nyaman, mungkin pada alas ketiaknya?”

Jawaban:

“Oh begitu, ya bagus mas, untuk kruk yang saya gunakan tidak ada masalah. Mungkin ya hanya itu yang simpel mudah dibawa.”

Narasumber : Bapak Jatmiko

Lokasi : SLB N 1 Bantul

1. Pertanyaan:

“Bapak kan ahli terapi untuk difabel ya?” untuk kruk yang digunakan disini apakah ada keluhan?

Jawaban:

“Gak ada mas.”

2. Pertanyaan:

“Kami berencana membuat kruk yang bisa berubah menjadi kursi, jadi mempunyai dua fungsi untuk duduk dan sebagai alat bantu jalan. Apakah bapak ada masukan atau gambaran nantinya seperti apa dan harus bagaimana?”

Jawaban:

“Oh begitu. Kalau gambaran belum ada mas, emang bagaiman itu buatnya ya? Yang pasti kruk itu tetap harus kuat, dan kalau bisa jangan ada sambungan pada kerangkanya, karena akan mengurangi kekuatannya. Yang tidak sambungan saja bisa patah apalagi yang patah”

Narasumber :Ibu Nuning dan Mbak Ratna

Lokasi : Rumah CIQAL Jambon Godean.

1. Pertanyaan:

“Menurut ibu dan mbak, bagaimana sih kruk yang ada dipasaran sekarang?”

Jawaban:

“Yang pasti mas, mudah patah, mungkin 1 atau 2 bulan sudah patah apalagi yang menggunakan orang yang aktif. CIQAL sendiri ada stok kruk, tapi kebanyakan orang CIQAL malah buat sendiri ya karena tidak awet. Jadi kalau ada sumbangan dari instansi atau relawan gitu, ya cuma disimpan digudang, kadang cuma dibagikan, tapi seringnya yang diluar CIQAL malah minta ke CIQAL. Ya daripada tidak dipakai. Biasanya untuk pemberian, kulaitas itu nomer 2.. Kita ya tinggal terima saja dan kalau mau digunakan ya digunakan.

2. Pertanyaan:

“Kenapa ibu menggunakan kayu pada alas ketiaknya?”

Jawaban:

“Saya sudah lama menggunakan ini mas, saya buat sendiri, sebenarnya kayu juga bisa buat kain baju kita sobek dan licin juga, makanya saya lapisin kain karena keras juga. Kalau pakai yang ada dipasaran itu panas mas ketiaknya .”

3. Pertanyaan:

“Untuk ukuran dan berat? Bagaimana menurut ibu?”

Jawaban:

“Kalau ukuran sebenarnya semua kebiasaan mas, asalkan sudah biasa, pasti nyaman digunakan. Untuk berat, mungkin tidak terlalu pengaruh karena klo terlalu ringan juga pasti gak kuat. Semuanya kembali lagi ke kebiasaan mas. Yang jadi masalah malah orang yang harusnya pakai kruk malah memaksakan untuk tidak pakai. Ada kasus di NTT seorang perempuan yang jalannya sampai parah tapi tidak menggunakan kruk, sampai akhirnya setelah menikah ketika dicek kedokter, pada bagian perutnya bermasalah.”

4. Pertanyaan:

“Untuk ketinggian kruk apakah berpengaruh?”

Jawaban:

“Jelas Mas, yang enak itu biasanya yang lebih tinggi dari atau pas ketiak, jadi tidak membuat bungkuk. Untuk pemakaian yang salah atau tidak menggunakan untuk orang yang seharusnya menggunakan biasanya akan timbul punuk dan bermasalah pada perut kayak yang di NTT itu. ”

5. Pertanyaan:

“Apakah berpengaruh menggunakan satu kruk dan 2 kruk?”

Jawaban:

“Yang bagus itu pakai 2 kruk mas, karena kalau menggunakan 1 kruk itu, badannya tetap miring, sedangkan kalau pakai 2 kruk, badan tetap berdiri tegap. Saya sendiri pakai 1 kruk karena kebiasaan walaupun saya tahu, yang baik itu menggunakan dua. Lha sudah kebiasaan. Untuk pengguna kruk yang biasa menggunakan 1 kruk harus belajar dan membiasakan diri apabila akan menggunakan 2 kruk, jadi sebenarnya kembali pada kebiasaan mas.”

6. Pertanyaan:

“Kami akan membuat kruk menjadi kursi, yaitu kruk yang mempunyai 2 fungsi, bagaimana menurut ibu dan mbaknya?”

Jawaban:

“Oh, bagus banget itu mas, saya sangat senang apabila ada yang peduli dengan orang-orang seperti kami, ya seperti ini, dikunjungi bahkan difikirkan kayak gini, kan buat produk khusus untuk difabel sama saja memikirkan orang difabel. Kira-kira bentuknya yang penting gak ribet dan tidak

menimbulkan resiko cedera lainnya. Nanti mempunyai dua fungsi tapi malah bikin jatuh, kan malah berbahaya. Pokoknya ya itu tadi mas, yang kuat, aman dan nyaman. Oiya mas mungkin nanti bisa dikembangkan lagi bukan cuma untuk duduk, tapi membuat kruk yang bisa digunakan atau mempermudah untuk medan yang terjal, kasar dan lain-lain. Seperti pas saya ke daerah pelosok timur sana, jalannya itu sangat tidak enak dan berbahaya sekali, apalagi difabel.

7. Pertanyaan:

”Dari aspek harga, apakah sangat dipertimbangkan?”

Jawaban:

“Untuk orang difabel itu mas, kalau benar-benar membantu dan mempermudah gak akan lihat harga. Asalkan manfaatnya sangat besar untuk para penyandang disabilitas.

Narasumber : Bapak Sujadi

Lokasi : CIQAL.

1. Pertanyaan:

“Bapak kenapa menggunakan kruk dari besi?apa tidak berat?”

Jawaban:

“Ya berat mas, tapi kan kuat, karena kruk yang ada dipasaran itu biasanya 1 bulan sudah bengkok kalau dipakai saya. Ini saya buat sendiri, semua komponennya, terus tinggal minta tolong tukang las untuk merakit. Jadinya awet gak harus bolak-balik ganti. Kalau masnya mau buat kruk bahannya pake *steanlis* saja, kuat tapi tidak terlalu berat kayak besi, tapi harganya memang lebih mahal. saya menggunakan besi karena harganya lebih murah dan kuat.”

2. Pertanyaan:

“Untuk Alas ketiaknya kenapa menggunakan kanebo?”

Jawaban:

“Saya sudah mencoba lainnya juga mas, kalau yang plastik kayak pipa itu licin. kayu juga licin dan bikin baju sobek. Kalau yang ada dipasaran itu panas mas. Ya saya coba gunakan kanebo ternyata lumayan nyaman.”

3. Pertanyaan:

“Untuk alas kakinya Bapak, apakah ada masukan?”

Jawaban:

“Kalau yang ada dipasaran itu, jelas cepat aus mas, sebentar-sebentar diganti. Saya pernah pake karet timba air dan lumayan awet. Saya ini menggunakan potongan ban. Saya sarankan yang lebih awet lagi yang menggunakan ban truk.”

4. Pertanyaan:

“Kalau saat duduk, apakah bapak ada masalah dengan kursi yang normal biasanya.”

Jawaban:

“Biasa aja mas, nyaman, nyaman saja. Tapi yang lebih enak menggunakan kursi yang lebih tinggi mungkin kayak di tempat tangan dikusri ini lho mas, masnya bisa mengira-ngira berapa ukurannya.”

5. Pertanyaan:

“Untuk proses duduk bagaimana pak? ”

Jawaban:

“Ya yang lebih tinggi lebih mudah, jadi saya tidak terlalu berat menjatuhkan badan, begitu juga berdiri, lebih mudah yang lebih tinggi.”

6. Pertanyaan:

“Apakah saat duduk dan berdiri harus ada pegangan atau bertopang.”

Jawaban:

“Karena saya lumpuh kedua kakinya, ya harus pake pegangan atau topangan, sebenarnya gak ada juga tidak apa-apa, tapi saya males nahannya, tenaganya perlu ekstra. Dulu waktu muda sering saya paksakan berdiri tanpa pegangan, tapi sekarang saya sudah males. Kalau yang kaki satu berfungsi mungkin tidak apa-apa tidak pake pegangan.”

7. Pertanyaan:

“Untuk berjalan, seberapa jauh bapak menggunakan kruk, atau merasa capek dan harus beristirahat?”

Jawaban:

“Kalau waktu muda dulu 1 KM bolak balik kuat mas, tapi sekarang 100-300 meter harus istirahat dulu walaupun cuma bersandar. Jadi masnya kalau mau membuat kruk yang bisa untuk istirahat, itu sangat membantu sekali.”

Narasumber: Bapak Slamet Purwanto

Lokasi : CIQAL

1. Pertanyaan:

“Bagaimana menurut bapak, atas ide kami? Kruk yang bisa digunakan untuk berjalan”

Jawaban:

“Ya bagus itu mas, kruk itu kan alat bantu untuk jalan. Jadi bisa untuk jalan saja sudah cukup, apalagi ada tambahan manfaat bisa untuk duduk, pasti sangat membantu. Difabel itu bukan Cuma capek fisik mas tapi juga capek pikiran. Mau jalan melewati meja saja, berfikir dulu, untuk cari rute terpendek. Mungkin bagi orang normal, selisih jarak 5 meter itu gak berarti, tapi bagi orang difabel seperti saya, sangat berarti banget. Jadi mau kemana-

mana itu harus difikir dulu. Beda dengan orang normal, kemana-mana tinggal berangkat. Kalau ada kruk yang bisa untuk istirahat itu sangat membantu sekali. Semisal saya mau berjalan ke suatu tempat yang mungkin n saya sudah tahu lokasinya dan rutenya, sebelum berangkat saya harus memikirkan, nanti istirahat dimana, apakah ada kursi ditengah sawah atau harus lesehan dipinggir jalan. Kadang kayak gitu yang bikin orang difabel “*memeng*”(males) untuk pergi ke suatu tempat. Apalagi kalau belum tahu lokasinya. Bingung pasti, mau istirahat dimana. Karena kalau dipaksakan berjalan dalam keadaan capek, pasti akan berimbas pada hati yang mudah emosi belum lagi badannya *ngedrop* demam dan sakit. Saya saja hampir rutin tiap 3 bulan sekali demam dan harus istirahat 3 hari kalau sudah *ngedrop*.

2. Pertanyaan:

“Menurut bapak, kruk yang nyaman itu yang bagaimana?”

Jawaban:

“Yang pasti orang difabel yang menggunakan merasa aman. Karena orang difabel itu mudah kepikiran, sudah capek memikirkan lokasi tujuan masih memikirkan apakah alat ini aman atau tidak, bikin jatuh atau tidak. Jadi jangan sampai menimbulkan rasa was-was. Orang difabel itu beda dengan orang normal, kalau merasakan ketidaknyamanan pasti akan gelisah, semisal tempat duduk yang basah atau panas pasti pikirannya gak enak. Mungkin untuk orang normal, asalkan tidak lama mungkin bisa ditahan ketidaknyamanannya. Jadi kalau mau membuat alat untuk difabel, yang pasti aman dan nyaman. Untuk kruk yang ada bisa dijadikan tempat duduk, sangat bermanfaat sekali, semisal dalam perjalanan merasa capek tidak perlu bingung mencari tempat istirahat, tinggal membuka merakit dan duduk dengan nyaman.

Narasumber: Bapak Umar Faruq

Lokasi : Bengkel PT. Pegaraman Madura.

1. Pertanyaan:

“Alat yang konsepnya bisa diterapkan dikruk yang bisa menjadi kursi? Mungkin yang bentuknya seperti saklar? Saya mendapatkan gambaran pada pengatur sandaran tempat duduk pada bus patas, yang bisa naik atau turun sandarannya, tapi bingung bagaimana buatnya dan menerapkannya.”

Jawaban:

“Coba kalau pakai kunci stang, kan itu mudah mengoperasikanya, tinggal dipindah switchnya, langsung bisa digerakkan. Mau dibuat gak bisa digerakkan lagi, tinggal memindah switchnya lagi, kayak saklar gitu.

2. Pertanyaan:

“Apakah kuat?”

Jawaban:

“Kuat banget, untuk mengencangkan baut mesin pabrik dan didorong oleh dua orang saja tidak lepas kuncinya. Nanti batangnya bisa disambung dengan alumunium. Karena kalau pakai batang stang itu terlalu berat. Jadi nanti dari ujung dan ujung disambung dengan alumunium atau yang lebih ringan dari besi, trus ditempelkan pada kruknya dibagian sisi kruk. Trus diberi penghubung antar kaki, sekaligus untuk tempat duduknya.”

Narasumber: Bapak Sugiyanto.

Lokasi : Rumah Bapak Sugiyanto.

1. Pertanyaan:

“Enak mana pak, pake alumunium atau *steanlis* untuk bahannya?”

Jawaban:

“Pakai *steanlis* aja mas, kalau pakai alumunium itu harganya lebih mahal, dan lagi cara pembentukannya harus pake rol l untuk membengkokkan, dan biaya untuk mengerollkan gak murah, kalau tidak salah 10 ribu per satu bengkokan. Kalau pake *steanlis* saya bisa membengkokkannya dengan menggunakan las, dan pasti lasnya akan lebih kuat lengket pada *steanlis* atau besi dari pada alumunium.

No	Nama	BB	TPO	LP	LTT	TKT	LL	JT	DGT
1	Fandi Ahmad	58	42	33	12	140	9	55	4
2	Fakhri Fadlan	55	42	32	12.6	126	10	48	3
3	Bambang H.	56	45	33	12.8	123	11	49	3.5
4	Galih Tri N.	54	41	32	13	119	10	58	3
5	Ika Rachmawati	50	44.5	31	10.7	139	9	52	3
6	Luthfina Aryani	45	44.5	28	10.5	139	11	58	3.5
7	Rizki Adhi	60	43	31	13	119	11	49	3.5
8	Farouk B.	72	44.7	32	12	137	10	48	3
9	Hendita S	70	40	32	10.8	124	11	60	3.5
10	Ferry Arif M.	58	43	37	9	137	9	53	3.5
11	Hari P.	65	42	36	12.8	130	8	57	3
12	Akbar Cahyo B.	62	44.5	31	10.7	137	11	57	4
13	Hendry Adi W	54	44.5	28	10.7	133	12	54	3.5
14	Nur Fitra Apryan	55	41	27	10.8	133	9	52	3.5
15	Fredi Indra P	60	43.2	37	11	134	8.5	57	4
16	Fuad Yudha S	53	44,8	29	9.1	130	9	53	3.5
17	Gunawatri N	55	44	29	10	120	12	58	3

18	Tri Apri Yudianto	60	41.9	32	10.5	120	12	50	3
19	Arya Sidhi P.	71	43.5	32	9.2	121	11	49	3.5
20	Edo Octarian M.	70	41	32	10.6	138	10	56	4
21	Zulfi Arahman	59	39	32	11.3	128	10	59	3.5
22	Nurul Luklu	53	41	32	10.8	130	10	55	4
23	Hanayuki	50	43.2	34	12	140	9	53	3
24	Octaviana P	46	44,8	32	9.1	135	8.5	53	3.5
25	Syarif H.	50	42,9	28	10	136	9	51	3.5
26	Heri Santoso	53	39	31	9.8	131	12	57	4
27	Zaki Siovani	69	44.2	28	9.3	135	12	57	3.5
28	Brian W.	49	42.2	31	9	129	11	53	4
29	Noviana Dwi H.	55	39	31	9.6	135	8	50	3
30	Cahyo Atmawan	50	44	36	11.3	138	11	55	3
31	Sujadi	60	43.3	36	12	128	9	55	3.5
32	Slamet Purwanto	55	40.1	31	9.3	131	11	56	3

Lampiran 3

Foto-Foto

