



TUGAS AKHIR - DP 184838

**PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KIDS
CREATIVITY AND CONFIDENCE**

**FERDIANTO TEJO SAPUTRA WIJAYA
0831154000123**

**Dosen Pembimbing
Djoko Kuswanto, ST, M.Biotech.,
NIP. 197009121997021002**

**Program Studi Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**



TUGAS AKHIR - DP 184838

PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KIDS CREATIVITY AND CONFIDENCE

**FERDIANTO TEJO SAPUTRA WIJAYA
08311540000123**

**Dosen Pembimbing
Djoko Kuswanto, ST, M.Biotech.,
NIP. 197009121997021002**

**Program Studi Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

(Halaman sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT - DP 184838

**PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KIDS
CREATIVITY AND CONFIDENCE**

**FERDIANTO TEJO SAPUTRA WIJAYA
08311540000123**

**Conselor Lecture:
Djoko Kuswanto, ST, M.Biotech.,
NIP. 197009121997021002**

**Industrial Design Programme
Faculty of Architecture, Design and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

(Halaman sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

**PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KID'S CREATIVITY
AND CONFIDENCE**

TUGAS AKHIR (DP 184838)

Diajukan untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana (S.Ds.)

pada

Program Studi S-1 Desain Produk

Fakultas Arsitektur Desain dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

FERDIANTO/TEJO SAPUTRA WIJAYA
NRP. 08311540000123

Surabaya, 29 Juli 2019

Periode Wisuda 120 (September 2019)

Mengetahui,

Kepala Departemen Desain Produk

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Ellyza Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.

NIP. 19751014 200312 2 001

Djoko Kuswanto, ST., M. Biotech

NIP. 19700912 199702 1 002

(Halaman sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini Mahasiswa Departemen Desain Produk, Fakultas Arsitektur Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

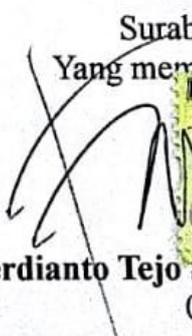
Nama : Ferdianto Tejo Saputra Wijaya

NRP : 08311540000123

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KIDS CREATIVITY AND CONFIDENCE** adalah :

1. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan sebagai kutipan/referensi dengan cara yang semestinya.
2. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan riset tugas akhir.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas maka saya bersedia laporan Tugas Akhir ini dibatalkan.

Surabaya Juli 2019
Yang membuat pernyataan


Ferdianto Tejo Saputra Wijaya
08311540000123

(Halaman sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Salawat serta salam kepada junjungan kami baginda Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wassalam. Penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Prosthetic Hand for Kids to Escalate Kids Creativity and Confidence”** ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Desain Jurusan Desain Produk Industri, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar menjadi lebih baik di masa mendatang. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Surabaya, Juli 2019



Ferdianto Tejo S. W.

(Halaman sengaja dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan oleh penulis tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak selama perancangan Tugas Akhir ini berlangsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu yang selalu memberikan bantuan, doa dan kepercayaanya kepada setiap keputusan-keputusan saya, juga berperan selaku mentri keuangan dan Ayah di surga yang selalu datang di saat anaknya galau.
2. Kakak, Sulistyowati, Suhartatik, Indah dan Fajar yang selalu memberikan bantuan dana, doa, serta membantu mendesain dalam segala urusan saya.
3. Ketua Jurusan Desain Produk Industri, Ibu Ellya Zulaikha, ST., M.Sn., Ph.D yang juga berperan dalam membimbing riset ini di kelas konseptual serta kebijakan-kebijakan yang telah memperlancar proses perkuliahan di Despro ITS.
4. Dosen Pembimbing, Bapak Djoko Kuswanto, ST., M.Biotech yang telah dengan sabar mendukung, memotivasi, dan membimbing selama perancangan, serta memberikan ilmu dan pengalaman yang luas dan sangat bermanfaat.
5. Para Dosen Penguji, Ibu Hertina Susandari ST., MT., Pak Dr. Bambang Iskandriawan M.Eng. serta Bapak Primaditya Hakim, ST., MT, atas segala kritik, saran dan masukan yang membangun.
6. Semua dosen Desain Produk Industri ITS yang telah banyak sekali memberikan ilmu baru yang bermanfaat.
7. Teman seperjuangan yang turut membantu saya sebagai tim inti Herusuamiku, Betimungil, Mbak Hamasah dan Olivia yang membantu proses pengerjaan tugas akhir ini
8. Tim grafis kepada Chika, Jilan, Safri, dan Tahta yang turut berkontribusi dalam pembuatan poster
9. Tim kerja kasar kepada Jeremy, Rina, Adel, Firman, Dinda, Daman dan Mas Bagas yang turut membantu saya memotong, memasang, merangkai dan mengimprovisasi kekurangan saya.

10. Tim Publikasi dan marketing thanks to Arfin no homo, Andika, Ricky dan Renza yang telah membantu dalam proses video, animasi, dan dubber.
11. Tim sketsa dan gambar, Natasha Lynn pacar saya yang saya sayangi dan cintai, Ari nduty, Carendy dan Nadia yang turut membantu proses menggambar pada tugas ini.
12. Tim tata tulis dan penulisan Diah ayu puspitarini yang selalu membuatkan kata-kata brilliantnya dan translator inggris, juga dena yang pernah membantu memperbaiki BAB1 saya
13. Faizal Rezky Dhafin selaku senior yang bullyer, pusat informasi, namun selalu bermusuhan dan bertengkar sehingga harapan sebagai partner yang berubah menjadi rival karena tugas akhir ini menjadikan tugas akhir saya lebih baik dari siapapun.
14. Mas vebri, selaku my new big brother yang selalu memberikan dukungan, harapan, dang kasih saying karena sering nraktir saya
15. Warga Lab yang selalu membully, Mas Agung namun sedikit membantu, Mas Mo yang tidak berguna, Mas Maul, Mas Andre, Mas Dimas, Samid dan mas Pranaz yang selalu meramaikan lab
16. Laboratorium Human Centered Design (HUCED) dan IDIG Despro ITS atas fasilitas, ilmu, dan anggota lab Mas Ibnu, Mbak Eca, Mbak Jo yang membantu Gartek, dan teman teman lab seperjuangan Aina serta Sucha juga Binsar dan Musti yang telah menemani saya melakukan user testing pada pembentukan tugas akhir ini.

Penulis ucapkan terimakasih sekali lagi untuk semua pihak yang telah membantu, mendukung, memotivasi dan mendoakan hingga Tugas Akhir ini selesai. Semoga segala kebaikan dan keikhlasan dibalas dengan kebaikan pula yang berlipat oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala, serta dimudahkan segala urusannya. Aamiin.

PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KIDS CREATIVITY AND CONFIDENCE

Nama Mahasiswa : Ferdianto Tejo Saputra Wijaya
NRP : 08311540000123
Departemen : Desain Produk Industri
Fakultas : Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Dosen Pembimbing : Djoko Kuswanto, ST., M.Biotech

Abstrak

Penyandang tunadaksa, terutama anak-anak, pada umumnya merasa terhambat dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Anak-anak penderita tunadaksa cenderung memiliki percaya diri yang kurang, terutama haknya sebagai anak akan terhambat karena kurangnya aktivitas yang dapat dilakukan. Penyandang tunadaksa biasanya disebabkan oleh amputasi akibat kecelakaan atau bahkan penyakit bawaan yang menyerang sejak lahir. Produksi tangan prostetik di Indonesia masih dalam proses berkembang sehingga kurangnya fasilitas atau alat kesehatan untuk menunjang tunadaksa. Prostetik merupakan alat bantu tunadaksa berupa pengganti tubuh. Dengan demikian riset ini diharapkan mampu membantu dan menunjang penyandang tunadaksa terutama untuk anak-anak dalam menghadapi kehidupan kesehariannya. Oleh Karena tingkat ekonomi penyandang tuna daksa di Indonesia rata-rata menengah ke bawah, penggunaan metode *additive manufacturing* adalah penanganan yang tepat. Metode dimulai dengan melakukan SOP dalam pengukuran tangan, *Shadowing*, *Deep Interview*, *Card Shorting*, *Preposition Partisipant*, dan *Kuesioner*. Konsep yang digunakan biomekanik dengan *Stylish*, *Fun*, *Light*, and *Strong* dengan menghasilkan produk prostetik yang dapat digunakan sebagai teman bermain anak berupa tangan palsu yang memiliki fitur tambahan berupa mainan.

Keyword : Amputasi, Tunadaksa, Tangan Protesis, Tangan Protesis Anak, Biomekanik, Additive Manufacturing, Fun, Stylish, Toys.

(Halaman sengaja dikosongkan)

PROSTHETIC HAND FOR KIDS TO ESCALATE KIDS CREATIVITY AND CONFIDENCE

Nama Mahasiswa : Ferdianto Tejo Saputra Wijaya
NRP : 08311540000123
Departemen : Desain Produk Industri
Fakultas : Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Dosen Pembimbing : Djoko Kuswanto, ST., M.Biotech

Abstract

People with disabilities, especially children, generally feel constrained in doing daily activities. Children with disabilities tend to have less self-esteem since their rights as children will be limited due to lack of ability doing daily activities. Disability people are usually caused by amputations due to accidents or congenital diseases they were suffered of since they were birth. Prosthetic hand production in Indonesia is still in the process of developing so that there is a lack of facilities or medical devices for the disabled. Prosthetics is an aid in the form of a body replacement. This research is expected to be able to help and support people with physical disabilities, especially for children in dealing with their daily lives. Because the average economic level of disabled people in Indonesia is on middle to low, the use of additive manufacturing methods is efficient. The method starts with conducting an SOP in hand measurement, Shadowing, Deep Interview, Card Shorting, Participant Preposition, and Questionnaire. The concept used is by biomechanics with Stylish, Fun, Light, and Strong that will produce prosthetic products which can be used as children's playmates in the form of fake hands that have additional features as toys.

Keyword : amputated arm, Disabilities, Prosthetics hands, Prosthetics hands for kids, Biomechanic, Additive Manufacturing, Fun, Stylish, Toys.

(Halaman sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH	xii
Abstrak	xiv
Abstract	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kondisi Penyandang Tunadaksa	4
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Tujuan.....	6
1.6 Manfaat	6
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Protesis.....	7
2.2 Tuna Daksa Amputasi Transradial dan Disartikulasi siku	9
2.3 Lengan Prostetik di Indonesia.....	11
2.4 Teori Psikologi Anak Tunadaksa.....	12
2.5 Studi Antropometri.....	15
2.6 Data Kebutuhan Aktivitas	16
2.7 Studi Komparasi Produk	21
BAB III.....	22
METODE PENELITIAN DESAIN	23
3.1 Skema Penelitian.....	23
3.2 Metode Penelitian.....	24
BAB IV	28
STUDI DAN ANALISIS	29
4.1 Persona	29
4.2 Mood Board	30
4.3 Square Board.....	30
4.4 Positioning.....	32
4.5 Studi Aktivitas	33
4.6 Analisis Mainan Anak	36
4.7 Afinity Diagram	41
4.8 Indikator keberhasilan penilaiann konsep atau tema	46
4.9 Studi Mekanisme dan Sambungan	47

4.10 Alternatif Desain	48
4.11 Eksplorasi	50
4.12 User Test.....	58
4.13 Produksi 1 Produk.....	61
BAB V	63
KONSEP DAN PENGEMBANGAN DESAIN	63
5.1 Konsep Desain	63
5.2 Konsep Serial Produk.....	64
5.3 Desain Terpilih	64
5.4 Eksplorasi Varian Konten Permainan.....	67
5.5 Nilai dan Ketercapaian Produk	70
BAB VI	72
KESIMPULAN DAN SARAN	73
6.1 Kesimpulan	73
6.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
BIODATA PENULIS	1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Klasifikasi Penyandang Cacat	1
Tabel 1.2 Data Populasi Pasien Amputasi di Dunia	1
Tabel 1.3 Data Populasi Pasien Jenis Amputasi di Dunia	2
Tabel 1.4 Jumlah Penyandang Cacat Berdasarkan Klasifikasi Kecacatan Tahun 2008 (<i>departemen sosial republik indonesia, 2008</i>)	2
Tabel 1.5 Persentase Jumlah Jenis kesulitan / Gangguan di wilayah pendataan (<i>departemen sosial republik indonesia, 2008</i>)	3
Tabel 1.6 Jenis kesulitan penyandang cacat usia produktif(18 -60 tahun) berdasarkan status bekerja dan jenis kesulitan (<i>departemen sosial republik indonesia, 2008</i>).....	3
Tabel 2.1 Data jarak lengan bawah - tangan	15
Tabel 2.2 Data jarak lengan bawah – genggam tangan	15
Tabel 2.3 Jarak Pergelangan - titik tengah pergelangan	15
Tabel 2.4 Tipe dan karakteristik filamen printer 3D	20
Tabel 2.5 Tabel Komparasi Produk	21
Tabel 4.1 Aktivitas	33
Tabel 4.2 Mainan anak	36
Tabel 4.3 Penilaian Produk	46
Tabel 4.4 Studi Mekanisme dan Sambungan	47
Tabel 4.5 Alternatif Desain	48
Tabel 4.6 Biaya produksi ‘Tic n Toys’ prostetik	61
Tabel 4.7 Biaya tenaga kerja pembuatan 1 produk	61
Tabel 4.8 Biaya <i>overhead</i> pembuatan 1 produk.....	61
Tabel 4.9 Total biaya produksi	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Amputasi Transradial.....	9
Gambar 1.2 tingkatan amputasi transradial.....	10
Gambar 1.3 (A) Contoh siku disartikulasi. (B) contoh amputasi.....	10
Gambar 1.4 (kiri) prostetik untuk disartikulasi siku, (kanan) prostetik untuk pasien amputasi transradial	11
Gambar 1.5 Tangan Prostetik.....	11
Gambar 1.6 Lengan Prostetik non-Mekatronika.....	12
Gambar 3.1 Skema Penelitian	23
Gambar 4.1 Persona 1 Kalief, Persona 2 Julian, Persona 3 Kalied.....	29
Gambar 4.4 Mainan anak pistol air	39
Gambar 4.5 Mainan anak pistol foam	40
Gambar 4.6 Mainan anak pistol eva foam	40
Gambar 4.7 Mainan anak Mini Proyektor.....	41
Gambar 4.8 Diagram Afinitas permasalahan	41
Gambar 4.9 Pengelompokan permasalahan untuk menentukan konsep	42
Gambar 4.10 Kelompok A pengelompokan konsep stylish	43
Gambar 4.11 Kelompok B pengelompokan konsep fun	43
Gambar 4.12 Kelompok C pengelompokan konsep light	44
Gambar 4.13 Kelompok D pengelompokan konsep strong	44
Gambar 4.14 Hasil Diagram Afianitas	45
Gambar 4.22 Thumbnail sketch bagian 1	52
Gambar 4.23 Thumbnail sketch bagian 2	53
Gambar 4.24 Thumbnail sketch bagian 3	53
Gambar 4.25 Thumbnail sketch bagian 4	54
Gambar 4.26 Pengaplikasian produk Iron Spider.	55
Gambar 4.27 Pengaplikasian produk Spider Gwen	56
Gambar 4.28 Pengaplikasian produk Loki.....	56
Gambar 4.29 Pengaplikasian produk Pikachu	57
Gambar 4.30 user test 1.....	58
Gambar 4.31 (a) kiri atas foto user menggunakan tangan dengan berpose (b) kanan atas, foto user dengan desainer, (c) kiri bawah foto user dengan kakak kandungnya (d) kanan bawah, fto user dengan bergaya senang	60
Gambar 5.1 Desain Requirement and Objective.....	63
Gambar 5.2 Desain terpilih 1 Iron Spider	65
Gambar 5.3 Desain terpilih 2 Pikachu	65
Gambar 5.4 Desain terpilih 3 Loki.....	66
Gambar 5.5 Desain terpilih 4 Spider Gwen	66
Gambar 5.6 Desain terpilih 5 Basic hand.....	66
Gambar 5.7 Mainan pistol air (desain terpilih)	67
Gambar 5.10 penerapan mainan pada produk 3 (Loki).....	68
Gambar 5.11 Penerapan mainan pada produk basic (captain amerika)	69
Gambar 5.12 Penerapan mainan pada produk (pikachu)	69
Gambar 5.13 Logo Tic n Toys.....	70
Gambar 5.14 Kunkun Maskot.....	71

GLOSARIUM

A

- Anterior : Depan
Amputi : Korban amputasi
Artikulasi : Hubungan antar tulang
ABS : Filament jenis Acrylonitrile Butadiene Styrene

B

- Bilateral : Amputasi pada dua tangan

D

- Diagnosis : Penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti

F

- Filament : Bahan baku termoplastik untuk printer 3D FDM

G

- Glenohumeral : Sendi bahu

P

- Posterior : Belakang
Proksimal : Pangkal
PLA : Filament jenis Polylactic Acid

S

- Socket : Sekat yang berfungsi menjadi penghubung antara prosthesis dengan bagian yang di amputasi
Stilasi : Menggayakan objek atau merubah bentuk tanpa meningkatkan bentuk aslinya.
Stump : Sisa amputasi

T

Traksi : Tarikan

Trans-radial : Sebutan untuk amputasi di bawah siku

Trans-humeral : Sebutan untuk amputasi di atas siku

U

Unilateral : Amputasi pada satu tangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari Kementerian Sosial Republik Indonesia pada tahun 2008, tercatat bahwa jumlah orang dengan cacat fisik di Indonesia adalah 227.201 jiwa. Dan pada 2012, jumlah pasien cacat fisik meningkat menjadi 717.312 jiwa. Jumlah Penyandang Cacat Berdasarkan Klasifikasi (Departemen Sosial Republik Indonesia dan Surveyor Indonesia, 2008) (Menterian Sosial Republik Indonesia, 2012)

Tabel 1.1 Klasifikasi Penyandang Cacat

Keterangan	Jumlah (jiwa) Tahun 2008	Jumlah (jiwa) Tahun 2012
Tuna Daksa (cacat fisik)	227.201	717.312
Tuna Grahita (cacat mental)	61.550	290.837
Tuna Daksa dan Grahita (cacat fisik dan mental)	10.452	149.458
Total	299.203	2.126.000

Dalam jangka waktu 4 tahun penyandang cacat meningkat cukup pesat, terutama pada jumlah cacat fisik. Jika dikelompokkan sesuai jenis gangguannya, penggunaan lengan dan jari memiliki jumlah 9,01% dari 227.201 jiwa (jumlah total cacat fisik) yaitu 20.471 jiwa pada tahun 2008 dan meningkat menjadi 119.529 pada tahun 2012. (*Departemen Sosial Republik Indonesia dan Surveyor Indonesia, 2008*) (*Menterian Sosial Republik Indonesia, 2012*)

Berdasarkan data dari Stanford University oleh Maurice LeBlanc, MSME, CP maka diestimasikan jumlah populasi dengan amputasi pada lengan sebanyak 3 juta dan 2,4 juta jiwa di negara berkembang.

Tabel 1.2 Data Populasi Pasien Amputasi di Dunia
(The LN-4 Prosthetic Hand, 2008)

Keterangan	Jumlah
Populasi Dunia	6 700 000 000
Jumlah Amputasi	1.5 per 1000

Populasi global pasien amputasi	10 000 000
Persentase amputasi lengan di Dunia	30 %
Lengan yang diamputasi di Seluruh Dunia	3 000 000
Lengan yang diamputasi di negara berkembang	2 400 000

Amputasi lengan dapat dikelompokkan menjadi 4 berdasarkan bagian lengan yang diamputasi dan pada Negara yang berkembang.

Tabel 1.3 Data Populasi Pasien Jenis Amputasi di Dunia
(The LN-4 Prosthetic Hand, 2008)

Keterangan	Jumlah
Bawah Siku	1 400 000
Atas Siku & Disartikulasi siku	700 000
Pundak	200 000
Tangan / Pergelangan	100 000

Dapat diketahui sebanyak **1,4 juta** jiwa di Negara berkembang yang mengalami amputasi dibawah siku (*transradial amputation*).

Berdasarkan data dari Departemen Sosial Republik Indonesia pada tahun 2008 kecacatan fisik terdapat **227.201 jiwa** di indonesia.

Tabel 1.4 Jumlah Penyandang Cacat Berdasarkan Klasifikasi Kecacatan Tahun 2008 (*departemen sosial republik indonesia, 2008*)

PROVINSI	FISIK	MENTAL	FISIK MENTAL	TOTAL
Jambi	11 183	3 137	644	14 964
Bengkulu	9 296	2 697	346	12 339
Jawa Barat	113 075	35 034	4 174	152 283
Bali	5 978	1 757	1 035	8 770
NTB	13 620	1 898	574	16 092
NTT	30 075	7 267	1 308	38 650
Kalimantan Barat	12 836	3 354	478	16 668
Sulawesi Selatan	27 323	5 750	1 437	34 510
Gorontalo	3 815	656	456	4 927
JUMLAH	227 201	61 550	10 452	299 203

Dari pendataan cacat fisik, didapatkan jenis kesulitan pada penggunaan lengan dan jari sebesar **9,01%** dari 227 201 (jumlah keseluruhan jiwa yang menyandang cacat fisik).

Tabel 1.5 Persentase Jumlah Jenis kesulitan / Gangguan di wilayah pendataan (*departemen sosial republik indonesia, 2008*)

Keterangan	Persentase (%)
Penggunaan kaki	21.86
Mental retardasi	15.41
Bicara	13.08
Kelainan bentuk tubuh	11.20
Pendengaran	10.15
Penggunaan lengan dan Jari	9.01
Buta total	8.57
Penglihatan rendah	4.52
Eks psikotik	4.28
Persepsi <i>light</i>	1.91

Dari data keseluruhan jiwa pada kesulitan penggunaan lengan dan jari, maka didapatkan jumlah usia produktif (18-60 tahun), yaitu 9,7% bekerja dan 8,8%.

Tabel 1.6 Jenis kesulitan penyandang cacat usia produktif(18 -60 tahun) berdasarkan status bekerja dan jenis kesulitan (*departemen sosial republik indonesia, 2008*)

JENIS KECACATAN	BEKERJA (%)	TIDAK BEKERJA (%)
Penglihatan rendah	6.5	3.2
Persepsi <i>light</i>	2.4	1.5
Buta Total	5.0	9.3
Pendengaran	15.0	6.7
Bicara	15.0	11.8
Penggunaan Lengan dan Jari	9.7	8.8
Penggunaan Kaki	25.7	21.1
Kelainan bentuk tubuh	12.5	10.1
Mental retardasi	5.3	20.5
Eks psikotik	2.8	7.8

1.2 Kondisi Penyandang Tunadaksa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Irani (1999) menyatakan bahwa beberapa penyandang cacat fisik di pusat rehabilitasi masih belum mampu melakukan hubungan interpersonal dengan baik, mereka masih saja merasakan rendah diri, mudah tersinggung, agresif, pesimistis, labil, dan cenderung memilih tinggal di rumah tanpa melakukan kegiatan apapun. Pengamantan Eunike (2010) memperlihatkan bahwa penyandang tuna daksa memiliki tingkat kecemasan sosial yang dapat memperlihatkan indikasi rendahnya harga diri atau *self-esteem* seseorang. Hal ini pun terjadi pada anak-anak penyandang tuna daksa, seperti timbulnya perasaan frustrasi akibat terhambatnya aktivitas normal dan perlakuan berbeda dari lingkungan sekitarnya. efek tidak langsung dari tunadaksa yang dialami seseorang dapat menimbulkan sifat rendah diri, hilangnya rasa percaya diri, kurangnya inisiatif, atau mematikan kreatifitas dalam diri. Karena faktor dominan yang memengaruhi perkembangan kepribadian dan emosi anak adalah lingkungan, maka persepsi sosial yang dapat menjatuhkan perasaan anak tunadaksa akan berpengaruh terhadap self concept-nya yang disebabkan oleh sikap belaskasihan dari orang lain.

Masa usia dini merupakan “golden age period”, artinya merupakan masa emas untuk seluruh aspek perkembangan manusia, baik fisik, kognisi emosi maupun sosial. Salah satu aspek perkembangan yang penting bagi anak usia dini adalah aspek emosi. Goldin–Meadow (2008) menyatakan bahwa lingkungan akan mempengaruhi anak dalam berbagai hal, antara lain akan berpengaruh terhadap bagaimana seorang anak berkembang dan belajar dari lingkungan.

Seorang tokoh Filsafat, Karl Gross mengatakan bahwa anak bermain untuk mempertahankan kehidupannya. Menurut Gross, awalnya kegiatan bermain tidak memiliki tujuan namun kemudian memiliki tujuan dan sangat berguna untuk memperoleh dan melatih keterampilan tertentu dan sangat penting fungsinya bagi mereka pada saat dewasa kelak, contoh, bayi yang menggerak-gerakkan tangan, jari, kaki dan berceloteh merupakan kegiatan bermain yang bertujuan untuk mengembangkan fungsi motorik dan bahasa agar dapat digunakan dimasa datang. Menurut Martha (2007) Anak dan bermain tidak dapat dipisahkan. Dorongan

alamiah anak adalah bermain. Beberapa manfaat diperoleh dari kegiatan bermain yaitu dapat mengembangkan aspek perkembangan anak. Tahapan perkembangan anak juga dapat menjadi ciri dalam kegiatan bermain anak, sehingga kegiatan bermain dapat diprediksi dan dijadikan acuan dalam perkembangan anak.

Kurangnya ketrampilan gerak kasar yang tidak berkembang secara baik bisa menyebabkan rusaknya perhatian terhadap lingkungan, maka dari itu peningkatan gerak motorik kasar sangat diperlukan. Gerak motorik kasar merupakan salah satu kemampuan ketrampilan gerak dasar yang penting untuk perkembangan aspek sosial pada anak. Kurangnya ketrampilan gerak motorik kasar dapat mempengaruhi aspek sosial anak. Dalam pergaulan mereka tidak dapat mengurus, memelihara dan memimpin diri, waktu masih kanak-kanak mereka harus dibantu terus menerus. Pendekatan dan pengajaran ini cocok diaplikasikan dengan kegiatan bermain karena merupakan pendekatan yang mudah untuk anak dan dalam bermain sang anak beraktivitas meningkatkan keterampilan gerak motorik kasar anak tuna daksa.

Di era teknologi yang sudah maju, masih ada harapan untuk bisa kembali pada aktifitas dan kehidupan kerja seperti dahulu, yaitu dengan menggunakan tangan palsu atau biasa disebut tangan prosthesis. Jenis tangan palsu yang masih dapat dijangkau adalah jenis kosmetik dan bertenaga tubuh. Dalam segi fungsi, tangan palsu bertenaga tubuh lebih sesuai dengan kebutuhan manusia untuk membantu aktifitas sehari-hari. Tangan prostesis bertenaga tubuh (mekanik) memiliki bagian, *socket* yang berfungsi sebagai *joint* antara produk prostesis dengan tubuh, dan yang ketiga adalah badan prostesis yang berfungsi sebagai pengganti tangan yang hilang.

Sehingga dari penjelasan di atas, diperlukan prostesis anak untuk meningkatkan kepercayaan diri dan kreatifitas anak karena dirasa perlunya membantu tuna daksa terutama anak pada segi psikologinya. Maka dari itu "*Prosthetic hands for kids to escalate kid's Creativity and Confidence*" diangkat sebagai judul tugas akhir.

1.3 Rumusan Masalah

- a. Bentuk pada traksi prosthesis belum memiliki gaya atau eksplorasi bentuk yang menjual .
- b. Belum adanya prosthesis yang dapat memberikan pengalaman bermain dan interaksi pada anak.
- c. Pada produk sebelumnya prosthesis masih terlalu berat digunakan oleh anak

1.4 Batasan Masalah

- a. Prosthesis sesuai dengan kultur anak pada usia 5-9 th
- b. Penyandang yang difasilitasi adalah tunadaksa yang diamputasi secara transradial, dimana amputasi dilakukan pada lengan bawah, namun tulang radius dan ulna masih tersisa atau tuna daksa di bawah siku
- c. Penggunaan sistem biomekanik dari lengan penyandang yang tersisa tanpa adanya bantuan elektronik
- d. Prosthesis lengan dapat membantu dalam kegiatan dengan jenis *power grip*
- e. Studi dilakukan pada penyandang tunadaksa amputasi transradial dengan tersisa lengan satu yang masih utuh.

1.5 Tujuan

- a. Menghasilkan desain prosthesis dengan gaya dan memiliki eksplorasi bentuk yang dapat memberikan impresi kepercayaan diri terhadap pengguna
- b. Menghasilkan desain dengan mekanisme kombinasi antara gerakan dan mainan yang dapat berinteraksi dengan lebih menyenangkan .
- c. .Menghasilkan prosthesis yang ringan dan dapat digunakan dengan mudah oleh anak

1.6 Manfaat

- a. User dapat lebih percaya diri saat menggunakan prosthesis.
- b. User dapat menjadikan prosthesis sebagai teman bermainnya
- c. User dapat menggunakan tangan prosthesis lebih lama dan nyaman.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Prostesis

Dalam dunia kedokteran, prostesis merupakan alat bantu buatan untuk menggantikan bagian tubuh yang hilang akibat kecelakaan, penyakit, atau kondisi bawaan dari lahir. Prostetik sendiri dibuat dengan tujuan untuk mengembalikan fungsi normal dari bagian tubuh yang hilang. Umumnya, prostetik dibuat dengan CAD (Computer-Aided Design), yaitu perangkat lunak yang membantu pembuat prostesis memvisualisasikan desain dalam bentuk 3D. Tetapi prostesis juga dapat dirancang dengan tangan manual (*Michael J. Quigley, 2002*)

2.1.1 Prostesis Bertenaga Tubuh (Mekanik)

Prostesis bertenaga tubuh telah lama digunakan oleh manusia dan masih banyak dikembangkan pada saat ini. Istilah *body powered* diartikan bahwa gaya untuk mengoperasikan komponen tersebut berasal dari transmisi mekanis dari upaya otot yang dihasilkan di tempat lain di dalam tubuh, jauh dari lokasi amputasi. Ketika daya/kekuatan tubuh tidak mencukupi atau tidak diinginkan, tenaga bantuan yang berasal dari eksternal dapat dimanfaatkan. "Kekuatan eksternal" ini berasal dari sumber di luar tubuh; versi kontemporer adalah perangkat elektronik bertenaga baterai. Meskipun pneumatik, hidrolik, dan sumber daya lainnya telah banyak digunakan sebelumnya, sebagian orang lebih memilih prostesis bertenaga tubuh karena memiliki keuntungan tiga kali lipat, mulai dari biaya rendah, bobot yang lebih ringan, dan kesederhanaan mekanis. Namun, tali pengikat yang diperlukan untuk mengirimkan kekuatan otot jelas membatasi kenyamanan pengguna dan sering membebani sisi yang tidak terlibat. Untuk menghasilkan kekuatan yang cukup dan mengoperasikan prosthesis, diperlukan oleh user untuk menegrahkan upaya yang besar pula. Beberapa orang menganggap hal ini tidak mungkin dilakukan mengingat tingkat amputasi tidak memungkinkan untuk menghasilkan gerakan atau kekuatan yang cukup. Sehingga,

beberapa desain robot prosthesis bertenaga tubuh semakin membingungkan masyarakat umum dan juga amputi (*Charles M. Fryer B. M., 2002*)

a. Perangkat yang Dapat Memegang

Perangkat ini menawarkan sensor pegang aktif serta dapat dikasifikasikan sesuai dengan mode operasinya. Pertama yaitu perangkat yang bekerja dengan cara “dibuka (*voluntary-open*)” dimana perangkat ini menggunakan mekanisme pegas atau karet gelang yang biasanya berawal dengan posisi tertutup dan kemudian terbuka ketika kabel kontrol ditarik. Perangkat kedua adalah “ditutup (*voluntary-close*)” dimana mekanisme gerak bekerja dengan cara sebaliknya. (*Charles M. Fryer B. M., 2002*)

b. Tangan yang dibuka

Sejumlah tangan yang bekerja dengan cara dibuka tersedia di berbagai tempat, beberapa menggunakannya sebagai perangkat gerak aktif. Walaupun gerak yang dihasilkan terbatas dan kontur menghalangi inspeksi visual, semua perangkat yang bekerja dengan cara dibuka ini menawarkan kekuatan *pinch* yang terbatas. Ini merupakan indikasi yang paling umum untuk tangan palsu yang digerakkan oleh tubuh. Dilihat dari kemampuan fungsional tangan palsu yang sangat terbatas, prosthesis ini jarang sesuai untuk aplikasikan pada *upper-limb bilateral*. (*Charles M. Fryer B. M., 2002*)

c. Tangan yang Ditutup

Tangan yang bekerja secara teoritis menawarkan keuntungan sama dengan perangkat pegang bertingkat seperti perangkat pengait yang kerugian gerakan dalam gerak mekanismenya jauh lebih besar. Sarung tangan karet yang menutupi tangan menghambat gerakan dan kontur yang ada sering menghalangi pemeriksaan visual ujung jari. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tangan palsu jenis ini tidak pernah mendapat popularitas yang luas. (*Charles M. Fryer B. M., 2002*)

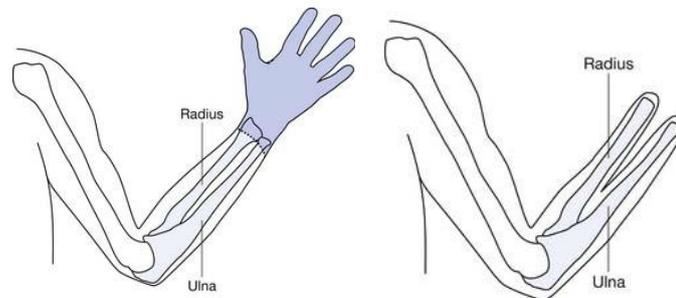
2.1.2 Unit Pergelangan

Unit pergelangan prostetik dirancang untuk dapat menjalankan dua fungsi dasar yaitu untuk memasang perangkat terminal ke lengan bawah prosthesis dan untuk memasang perangkat ke bagian yang teramputasi. Kondisi amputasi di atas siku (*trans-humerus*) berupa kehilangan semua kemampuan untuk supinasi dan pronasi lengan bawah prostetik. Sedangkan pada tingkat amputasi di bawah siku (*trans-radial*) yang sangat panjang, gerakan supinasi dan pronasi sangat terbatas. Akibatnya, amputasi atas siku harus dilengkapi dengan alat yang memungkinkan beberapa bentuk substitusi untuk rotasi lengan aktif. (*Charles M. Fryer B. M., 2002*)

2.2. Tuna Daksa Amputasi Transradial dan Disartikulasi siku

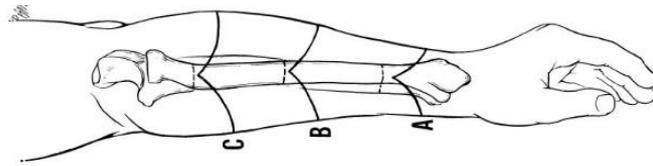
2.2.1 Amputasi Transradial

Amputasi Transradial merupakan amputasi yang dilakukan pada tulang radius dan ulna. Amputasi pada lengan bawah ini memiliki prinsip yang sama dengan amputasi pada pergelangan tangan. Tulang ditransmisikan setelah membran periosteum ditakukkan (*Ouellette, 1992*).



Gambar 1.1 Amputasi Transradial
(Operative hand surgery, Ed 2, 1988)

Ada tiga tingkat dalam amputasi pada lengan bawah. Pada tingkat A dan B, lengan bawah masih dapat berotasi. Pada tingkat C, rotasi tidak ada, namun sendi siku masih dapat menekuk (*Louis, 1988*)

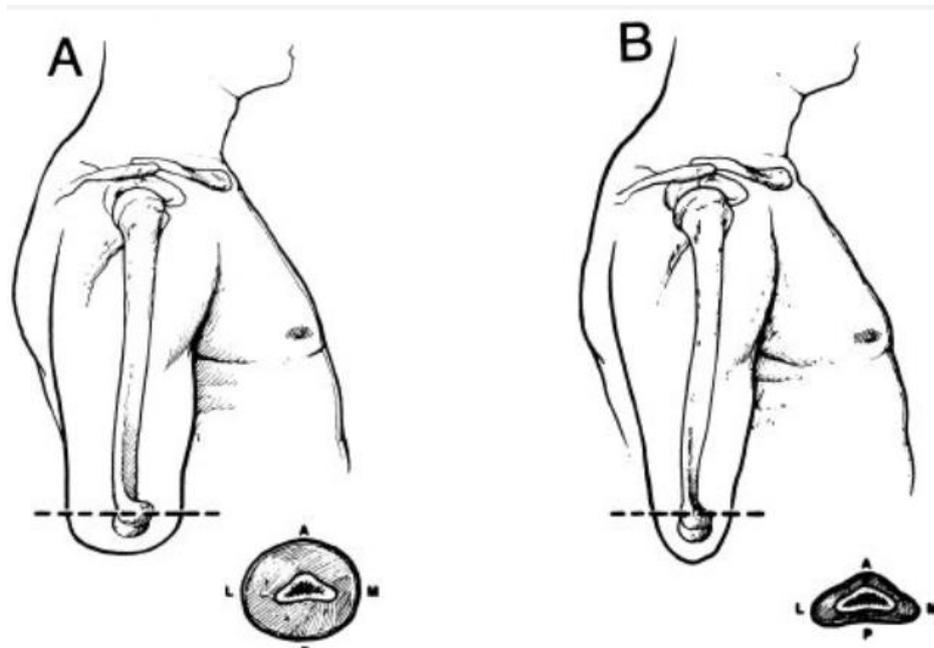


Gambar 1. 2 tingkatan amputasi transradial
(Operative hand surgery, Ed 2, 1988)

Apabila amputasi lengan bawah harus sangat proximal, maka tulang ulna dengan panjang 3.8 – 5 cm masih cukup untuk menjaga sendi siku. Dengan panjang sisa tulang yang sangat pendek, maka akan lebih membantu jika otot bicep dilepaskan dan dikembalikan pada tulang ulna.

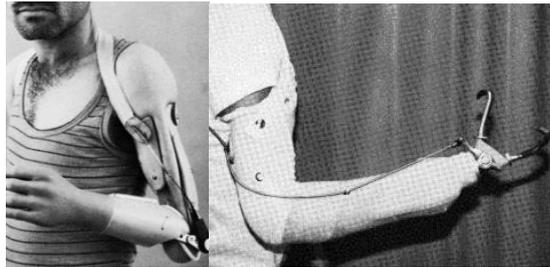
2.2.2. Disartikulasi Siku

Disartikulasi siku merupakan amputasi yang dilakukan pada tonjolan epicondyles di tulang humerus. Tulang rawan artikular pada tulang humerus tidak disentuh, karena bagian tersebut penting untuk pengendalian rotasi dan saat menggunakan lengan prostetik (McAuliffe, 1991).



Gambar 1. 3 (A) Contoh siku disartikulasi. (B) contoh amputasi
(Andrew, *Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principle, Chapter 9B*)

Perbedaan antara kedua jenis amputasi terletak pada letak dan posisi titik amputasi, dimana amputasi transradial dilakukan pada tulang Ulna dan Radius, sedangkan disartikulasi siku menghilangkan seluruh tulang Radius dan Ulna dan menyisakan tulang humerus. Lengan Prostetik yang digunakan juga berbeda, karena letak kekuatan yang akan digunakan pada prostetik juga berbeda.



Gambar 1. 4 (kiri) prostetik untuk disartikulasi siku, (kanan) prostetik untuk pasien amputasi transradial

(Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles)

2.3 Lengan Prostetik di Indonesia

Surabaya Prosthetics dan Orthopaedics (SPO) menyediakan berbagai macam tangan dan kaki buatan. Produk SPO berupa prostesis kosmetik, yaitu dimana lengan tidak memiliki sistem pergerakan, namun bentuknya menyerupai tangan manusia (Millstein, 1986). Harga dari sebuah tangan prostetik tangan yang diproduksi oleh SPO adalah Rp 7.000.000,-. Di Rumah Sakit Kusta Sumberglagah, Mojokerto, pernah membuat prostesis lengan untuk para penyandang tunadaksa dan harga sebuah prostesis lengan dapat mencapai Rp 15.000.000,- (Gatot, 2017). Dengan harga seperti ini, maka BPJS tidak dapat menanggung sepenuhnya, dimana yang ditanggung adalah sebesar Rp 2.500.000,-.



Gambar 1. 5 Tangan Prostetik

(Surabaya Prosthetics and Orthopaedics)

Lengan Prostetik dengan metode *3D printed* menggunakan sumber tenaga mekanik manusia (*body-powered*) dan ada yang menggunakan sistem bantuan mekatronika untuk sumber pergerakannya. Harga sebuah prostesis dengan sistem mekatronika bisa mencapai \$40.000 sedangkan harga prosthesis non - mekatronika hanya \$5 (Muller, 2015).



Gambar 1. 6 Lengan Prostetik non-Mekatronika
(Muller, Veritasium, 2015)

Berdasarkan pernyataan Muller, berbagai negara berkembang telah memproduksi prosthesis tangan 3D printed. Metode 3d printing untuk prosthesis tangan merupakan pilihan yang sesuai bagi masyarakat dengan kelas ekonomi menengah kebawah (Ebeling,2014).

2.4 Teori Psikologi Anak Tunadaksa

Terdapat empat aspek perkembangan kognitif menurut Gunarsa dalam Efendi (2006:124)

A. Perkembangan Kepribadian Anak Tunadaksa

Terdapat beberapa hal negatif yang timbul pada perkembangan kepribadian anak tunadaksa, antara lain yaitu:

1. Timbulnya perasaan frustrasi akibat terhambatnya aktivitas normal anak.
2. Adanya kekhawatiran orang tua secara berlebihan berupa perlakuan over

protective yang justru menghambat perkembangan kepribadian anak.

3. Adanya perlakuan yang berbeda dari lingkungan sekitar terhadap anak tunadaksa yang menyebabkan timbulnya rasa perbedaan antara anak tunadaksa dengan orang lain.

Dari poin-poin tersebut, efek tidak langsung dari tunadaksa yang dialami seseorang dapat menimbulkan sifat rendah diri, hilangnya rasa percaya diri, kurangnya inisiatif, atau mematikan kreatifitas dalam diri. Karena faktor dominan yang memengaruhi perkembangan kepribadian dan emosi anak adalah lingkungan, maka persepsi sosial yang dapat menjatuhkan perasaan anak tunadaksa akan berpengaruh terhadap *self concept*-nya yang disebabkan oleh sikap belaskasihan dari orang lain.

Hal lain yang menjadi masalah dalam penyesuaian oleh anak tunadaksa ialah perasaan dimana orang lain terlalu membesar-besarkan ketidakmampuannya. Tidak adanya kesempatan untuk berpartisipasi pun juga menjadi penyebab anak tunadaksa sukar untuk menyesuaikan diri di lingkungan sosial dengan baik. Demikian juga sikap orang di sekitarnya, secara langsung atau tidak langsung memiliki pengaruh yang besar terhadap penyesuaian diri anak tunadaksa. Sikap dari orang disekitar anak tunadaksa seringkali bertentangan dengan penilaian penderita sendiri. Terdapat beberapa kemungkinan konfrontasi antara sikap masyarakat dengan penilaian anak sendiri terhadap ketunaan dalam mencari penyelesaiannya, yaitu:

- 1 Anak tunadaksa cenderung menolak respons lingkungan terhadap dirinya
- 2 Anak tunadaksa cenderung tidak mempedulikan penilaian orang lain terhadap dirinya
- 3 Anak tunadaksa cenderung mencari jalan tengah antara kedua respons di atas.

B. Masalah penyesuaian diri anak tunadaksa

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat beberapa petunjuk yang dapat digunakan anak tunadaksa yang kesulitan menyesuaikan diri untuk mampu mencapai penyesuaian sosialnya dengan baik :

1. Menghadapi kenyataan secara objektif
2. Menyadari masalah yang dihadapi dalam interaksi sosial
3. Mengoptimalkan pengobatan atau terapi semaksimal mungkin
4. Mencari alat bantu atau prothese untuk meringankan hambatan yang disebabkan oleh kenetraannya
5. Berusaha mendapatkan pendidikan
6. Mendapatkan bimbingan dan penyuluhan
7. Berusaha memusatkan perhatian pada kemampuan yang dimiliki
8. *Perkembangan Fisik*

Aspek fisik merupakan potensi yang berkembang dan harus dikembangkan oleh individu. Pada anak tunadaksa, potensi itu tidak utuh karena ada bagian tubuh yang tidak sempurna. Potensi itu tidak utuh karena ada bagian tubuh yang rusak. Secara umum, perkembangan fisik anak tunadaksa dapat dikatakan hampir sama dengan anak normal kecuali bagian-bagian tubuh yang mengalami kerusakan atau bagian-bagian tubuh lain yang terpengaruh oleh kerusakan tersebut. (Efendi,2006)

2.5 Studi Antropometri

2.5.1 Studi Antropometri Tangan dan Siku

Berikut adalah data antropometri tangan dan lengan bawah menurut *Claire C. et. al, 1988*. Data berikut berfungsi untuk mendapatkandimensi dari ujung jari tengah hingga siku. Data berikut digunakan sebagai referensi tuna daksa yang mengalami *transradial amputation*.

Tabel 2.1 Data jarak lengan bawah - tangan

Gambar	persentil	Perempuan (cm)	Laki-laki (cm)
	5	40,62	44,79
	50	44,21	48,28
	95	48,25	52,42

Tabel 2.2 Data jarak lengan bawah – genggam tangan

Gambar	persentil	Perempuan (cm)	Laki-laki (cm)
	5	30,02	33,32
	50	32,84	35,92
	95	35,84	39,06

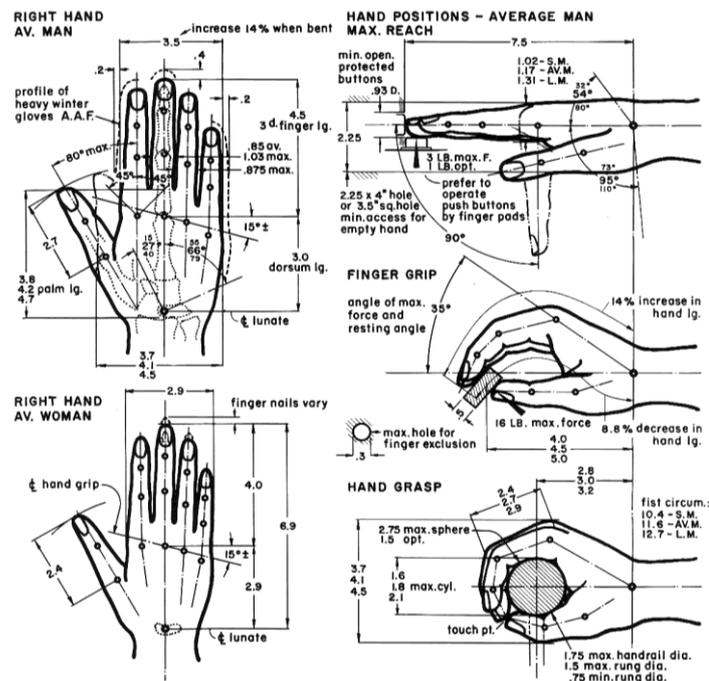
Tabel 2.3 Jarak Pergelangan - titik tengah pergelangan

Gambar	persentil	Perempuan (cm)	Laki-laki (cm)
	5	5,87	6,23
	50	6,60	6,94
	95	7,49	7,83

2.5.2. Studi Antropometri Tangan dan Siku Orang Indonesia

Menurut data antropometri penduduk Indonesia, terdapat 2 data ras yaitu ras pribumi (citizens) dan ras cina. Dari data tersebut diperoleh data panjang tangan, lebar tangan dan panjang bentang siku. Data berikut dikhususkan untuk antropometri ras pribumi.

2.5.3. Studi Antropometri Tangan



Gambar 2.1 Data kemampuan tangan

(Chuan et al,2010)

Berdasarkan gambar yang ada diatas dapat menjadi refrensi tentang ukuran kemampuan tangan.

2.6. Data Kebutuhan Aktivitas

Ada 2 Jenis cengkeraman yang biasanya digunakan, yaitu power grip dan precision grip:

Power Grip: digunakan untuk memegang sebuah martil sebagai contoh, dimana menggunakan otot yang kuat pada lengan bawah. Seluruh tangan mencengkeram pegangannya (*Pheasant,1998*).



Gambar 2.2 Power Grip pada Alat
(Vahid, 2014)

Precision Grip: digunakan untuk memegang sebuah pena sebagai contoh, dimana menggunakan otot di jari-jari yang lebih kecil dan lemah. Benda dipegang diantara jari telunjuk dan ibu jari. Cengkraman jenis ini tidak sesuai untuk digunakan pada alat yang membutuhkan kekuatan (*Pheasant, 1998*).



Gambar 2.3 Precision Grip pada Penggunaa Pensil
(Calabrese, 2015)

2.4 Teknik Additive Manufacturing

Additive Manufacturing (AM) atau print 3D telah banyak digunakan untuk menghasilkan produk konsumen yang fungsional. Sejak print 3D pertama kali diperkenalkan, teknologi AM telah banyak digunakan di industri manufaktur yang luas, mulai dari implan medis, produk fashion hingga transportasi. Model objek 3D dapat dibuat dengan menggunakan 3D CAD (Computer Aided Design) software asalkan file 3D tersebut dapat di save dengan format file "STL" yaitu format yang mendukung proses printing. Contohnya seperti Fusion, Solidwork, Inventor, Catia, delcam, DLL. Ada beberapa teknik AM yang banyak digunakan untuk produksi print 3D, yaitu: (3D hubs, t.thn.)

a. Stereolithography (SLA)

Stereolithography menggunakan sinar ultraviolet untuk memadatkan permukaan tertentu (sesuai dengan data image 3D) suatu material *photopolymer*. Proses pemadatan tersebut berlangsung layer demi layer hingga membentuk produk. Material yang digunakan biasanya berbentuk cairan yang dikeraskan dengan sinar ultraviolet menggunakan 2 motor yang dinamakan galvanometer.

b. Selective Laser Sintering (SLS)

Proses *selective laser sintering* dapat digunakan untuk membuat part dengan berbagai material, diantaranya: polymer, pasir, logam, keramik, polystyrene dan lilin. Sesuai dengan namanya, pada proses ini laser digunakan sebagai pembangkit energi pensinter serbuk produk yang biasanya berupa laser CO₂. Mekanisme ikatan antar partikel dibentuk oleh pemanasan oleh sinar laser dengan gerakan dikontrol sesuai dengan geometri gambar 2D hasil proses slicing dari obyek 3D yang akan dibuat. Lapisan yang telah memadat akibat proses *sintering* secara lokal selanjutnya diturunkan dan ditutup dengan material serbuk produk oleh mekanisme *roll* dan dilanjutkan dengan proses *sintering* kembali. Proses tersebut berulang hingga membentuk produk 3D yang dimaksud.

c. Digital Light Processing (DLP)

DLP menggunakan layar proyektor digital sehingga menghasilkan lapisan yang berbentuk batu bata persegi yang disebut voxel. Proses DLP hampir mirip seperti SLA yaitu mengeraskan *liquid* dengan sinar ultraviolet.

d. Fused Deposition Modeling (FDM)

Menggunakan bahan filamen yang dipanaskan pada *nozzle* ekstruder. *Nozzle* tersebut akan berpindah secara horizontal dan vertikal dan akan melelehkan filamen sehingga filamen tersebut mengeras dan membentuk menjadi sebuah produk.

e. Multi Jet Modelling (MJM)

Cara kerjanya hampir sama seperti ink jet printer, yaitu menyebarkan layer dari resin *powder* kemudian ia menyemprotkan lem yang mempunyai banyak warna yang akan mengeras pada layer di atasnya. Proses ini merupakan proses yang paling cepat dan mendukung banyak warna.

f. Electronic Beam Melting (EBM)

Merupakan proses printer 3D untuk bahan metal. Cara kerja dari electron beam adalah dengan menyebarkan layer dari metal powder kemudian mencairkannya menjadi layer yang lebih keras. Material yang paling sering digunakan pada proses ini adalah titanium. Dari teknik AM tersebut printer 3D yang penggunaannya cukup mudah dan fleksibel untuk diletakkan dimanapun seperti di rumah, atau di kantor adalah *Fused Deposition Modelling (FDM)*. Material yang digunakan untuk printer 3D adalah filamen. Filamen memiliki berbagai macam tipe dan karakteristiknya.

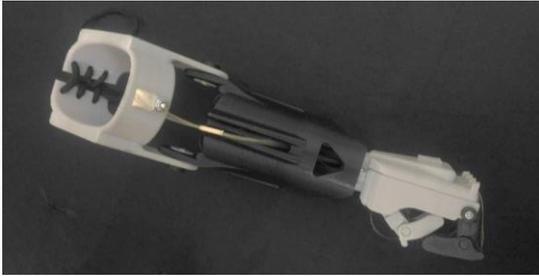
Tabel 2.4 Tipe dan karakteristik filamen printer 3D

3D Printing Filamen	Karakteristik	Pemakaian
ABS	Sangat tahan lama, kuat, ringan, tidak fleksibel	Lego, peralatan olah raga, gagang pisau, tas, telepon, mainan, cincin
PLA	Bahan yang paling mudah digunakan, Tidak fleksibel, ramah lingkungan.	Implan medis, model, dan prototipe
PVA	Ramah lingkungan, larut dalam air, tidak berbahaya, tidak beracun	Kemasan film, bahan pemancingan ikan air tawar
PETG (PET, PETT)	Kuat, fleksibel, tidak mudah rapuh.	Part mekanik, komponen printer, dan komponen pelindung
Nylon	kuat, ringan, tahan lama, dan fleksibel	Prototip fungsional atau bagian mekanis (seperti engsel, gesper, atau roda gigi)
Wood	Fleksibel, aroma kayu asli, kuat, mengandung serat kayu asli	Model berskala, mangkuk, penghargaan, dan patung
Flexible/TPE, TPU, TPC	Fleksibel seperti karet dan tahan lama	Mainan, case hp, sesuatu yang dapat dipakai seperti gelang karet
Metal	Sangat tahan lama, kuat, tidak fleksibel	Figur, model, mainan, perhiasan, artefak replika, patung

2.7 Studi Komparasi Produk

Studi komparasi produk memberikan acuan produk sebagai berikut:

Tabel 2.5 Tabel Komparasi Produk

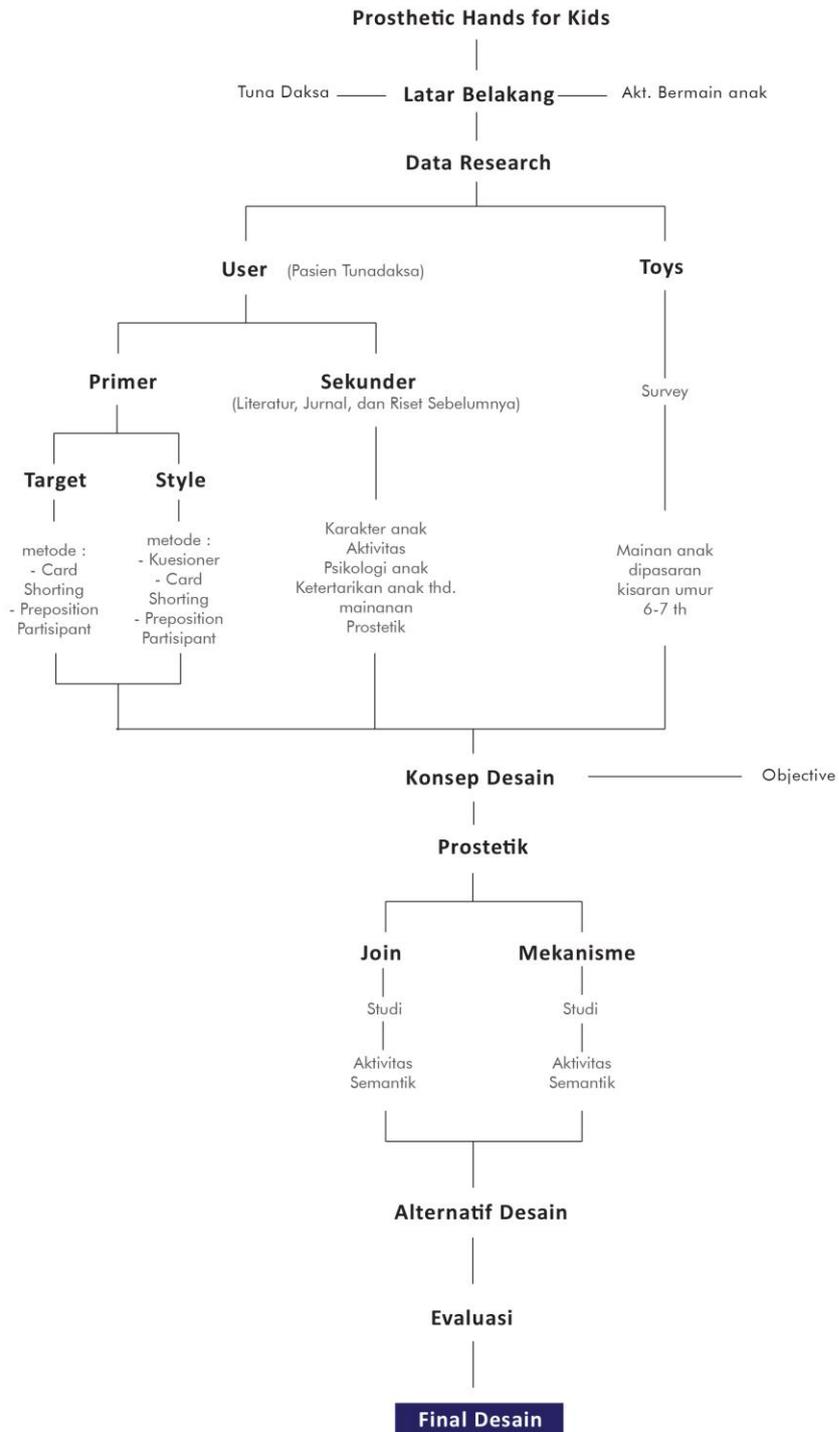
<i>No.</i>	<i>Gambar</i>	<i>Keterangan</i>
1.		<p><i>Produk ini dikembangkan oleh cirec foundation yang bekerja sama dengan Lego berupa tangan prostetik anak dengan tenaga elektrik yang dapat digunakan sebagai mainan anak (Carlos,2017)</i></p>
2.		<p><i>Riset ini dikembangkan oleh HUCED lab Desain Produk Industri ITS, berupa desain tangan anak bertenaga tubuh mekanis (Maulana,2016)</i></p>
3.		<p><i>Riset ini dikembangkan oleh HUCED lab Desain Produk Industri ITS, berupa desain tangan anak bertenaga tubuh mekanis merupakan kelanjutan dari riset sebelumnya (Maulana,2016)</i></p>
4.		<p><i>Riset ini dikembangkan oleh HUCED, berupa desain tangan anak bertenaga tubuh mekanis merupakan kelanjutan dari riset sebelumnya (Dhafin,2017)</i></p>

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB III

METODE PENELITIAN DESAIN

3.1 Skema Penelitian



Gambar 3.1 Skema Penelitian

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Latar Belakang

Pada riset ini, latar belakang dan urgensi dari tema yang diambil, yaitu tentang perangkat kesehatan berupa tangan palsu untuk anak usia 5-7 tahun. Pada tahap ini user mencari fenomena tentang tuna daksa dan aktivitas bermain anak. Setelah latar belakang ditemukan, dilanjutkan dengan pencarian data pendukung.

3.2.2 Data Primer

Data primer dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang pengalaman seseorang secara langsung dari si pengguna, dan banyak wawasan baru yang bisa didapat dari pencarian data primer.

A. Metode Pengumpulan data

Metode ini bertujuan untuk mendapatkan data primer sesuai kebutuhan dalam proses desain tangan prostesis.

B. Deep Interview

Deep Interview dilakukan pada orang tua pasien dimana orang tua pasien berperan sangat penting untuk menopang aktivitas anak. Metode ini untuk mendapatkan data tentang tangan prostesis yang telah digunakan sebelumnya. *Deep interview* dilakukan 2 kali dan 2 narasumber yaitu

- a. Nama : Ayah Mawan
Tanggal : 6 Oktober 2018
Lokasi : Rumah Mawan (Malang)
Durasi : 2 jam
Pembahasan : Aktivitas dan Kekurangan produk eksisting
- b. Nama : Ibu Mawan
Tanggal : 6 Oktober 2018
Lokasi : Rumah Mawan (Malang)
Durasi : 2 jam
Pembahasan : Aktivitas dan Kekurangan produk eksisting

C. Card Shorting

Card Shorting dilakukan kepada pasien (korban amputasi) yang telah menggunakan menggunakan tangan prosthesis. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang perasaan dan keinginan sebenarnya dari amputi.

Card Shorting dilakukan 5 kali kepada pasien yang sama, hal tersebut untuk membuktikan bahwa keinginan tersebut benar adanya, Metode ini target diharapkan memilih beberapa kartu dengan berisi gambar untuk mencerminkan apa keinginannya. Hal tersebut dilakukan pada:

- a. Nama : Mawan
Tanggal : 6 Oktober 2018
Lokasi : Rumah Mawan - Malang
Durasi : 2 jam
Pembahasan : Keinginan mendatang bentuk prostesis
- b. Nama : Mawan
Tanggal : 6 Oktober 2018
Lokasi : Rumah Mawan - Malang
Durasi : 2 jam
Pembahasan : Keinginan mendatang warna, kesukaan, karekter, tokoh film, yang akan menjadi pertimbangan desainer dalam bereksplorasi bentuk.

D. Partisipatory Partisipant

Partisipatory Partisipant dilakukan 10 kali kepada pasien yang sama, hal tersebut untuk membuktikan bahwa seorang anak dapat mengutarakan apa yang dia inginkan lebih baik dalam gambar. Metode ini target diharapkan menggambar sesuatu apa yang dia inginkan. Hal tersebut dilakukan pada:

- a. Nama : Mawan
Tanggal : 6 Oktober 2018
Lokasi : Rumah Mawan - Malang

Durasi : 2 jam
Pembahasan : Apa yang sungguh- sungguh diinginkan oleh anak.

E. Shadowing

Metode ini dilakukan untuk mengetahui aktifitas keseharian si pengguna prosthesis. Dimulai dari aktifitas yang mudah hingga aktifitas yang paling susah dilakukan. Dan dalam metode ini dapat ditemukan beberapa permasalahan dan fenomena yang harus diselesaikan oleh desainer.

- a. Nama : Mawan
- Tanggal : 6 Oktober 2018
- Lokasi : Rumah Mawan (Malang)
- Durasi : 2 jam
- Pembahasan : Merekam aktifitas
 - Menggunakan tangan prostesis
 - Menggunakan baju
 - Melepas baju
 - Melepas tangan prostesis

3.2.3 Data Sekunder

Data sekunder merupakan proses pencarian data untuk memperkuat data primer yang berupa riset yang telah dilakukan, jurnal, buku dan sejenisnya.

A. Literatur

Pada langkah ini, desainer mengumpulkan beberapa data hasil riset yang sudah dilakukan oleh berbagai sumber. Desainer mengumpulkan beberapa literatur yang sesuai dengan topik yang akan diambil desainer yaitu prostetik anak meliputi ketertarikan anak, psikologi anak, dan aktivitas anak. Dan juga beberapa literatur pendukung data yang akan memperkuat data-data sebelumnya.

3.2.4 Mind Mapping

Setelah semua data terkumpul, langkah selanjutnya adalah membuat mind

mapping berdasarkan data yang telah didapat. Mencoba memfokuskan konsep dengan menemukan permasalahan utama, batasan masalah, dan beberapa poin ide.

3.2.5 Konsep Desain

A. Persona

Konsep desain diawali dengan penentuan persona untuk memfokuskan bentuk sebelum melakukan proses ideasi. Mencoba memahami karakter user agar nantinya desain dapat sesuai dengan user.

B. Image Board

Setelah penentuan persona, desainer mengambil beberapa nilai konsep menggunakan metode “*nine magic cubes*” yaitu tiap kotaknya memiliki hubungan dengan kotak lainnya sehingga menjadi konsep.

C. Mood Board

Setelah konsep terpusat, selanjutnya yaitu membuat konsep bentuk yang menjadi pedoman nanti saat melakukan ideasi bentuk pada setiap analisa.

3.2.6 Usability Test

Pada tahap ini, 2 prototip dicoba ke pengguna untuk dievaluasi lebih lanjut. Jika desain sudah berhasil, desainer lanjut ke proses selanjutnya.

3.2.7 Desain Akhir

Pada desain akhir, desainer melengkapi detail-detail pada projek. Seperti gambar teknik, pembuatan poster promosi, pembuatan video iklan untuk mengenalkan produk, dan melakukan finishing akhir pada produk jika dirasa kurang maksimal.

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB IV

STUDI DAN ANALISIS

4.1 Persona



Gambar 4.1 Persona 1 Kalief, Persona 2 Julian, Persona 3 Kalied

Hasil : Dari hasil analisis persona adalah kecenderungan anak biasanya menyukai hal-hal baru yang menarik baginya dan anak-anak memiliki sifat, gaya keinginan, dan beragam namun cenderung sama. Dan dihasilkan sebagai berikut.

- Anak tergolong aktif, cenderung menyukai aktivitas yang menantang baginya seperti melompat, berlari, bergerak atau melakukan hal kinestetik lainnya
- Anak pasif cenderung lebih pemalu, pendiam namun memiliki daya imajinatif yang tinggi untuk
- Ada pula beberapa hal yang saling berkesinambungan yaitu anak aktif cenderung bersifat dapat mengambil keputusan dengan cepat sedangkan anak pasif cenderung mengikut (*follower*). Jadi anak cenderung menyukai hal yang diyakininya **menyenangkan**.

4.2. Mood Board

Pembuatan *mood board* dilakukan bertujuan untuk menampilkan kesan dari bentuk dan look produk rancangan

1. Adaptation

Pada sifat adaptation kesan yang ingin ditekankan adalah produk prostetik dengan gaya mengadaptasi dari karakter, tokoh, dan bentukan-bentukan kesukaan anak

2. Trendy

Kesan yang ingin ditimbulkan dari sifat trendy adalah kekinian dan cocok digunakan untuk anak.

3. Playful

Untuk sifat playful kesan yang ingin ditimbulkan adalah kesan dengan bentukan-bentukan garis yang berkarakter dan dapat memberikan impresi menyenangkan untuk anak

4.3 Square Board

Pembuatan *square board* dilakukan bertujuan untuk menggambarkan kata kunci yang akan digunakan dalam konsep desain secara visual (Lampiran 1.1, Gambar 1).

1. Light

Desain produk rancangan yang dihasilkan harus dapat menyelesaikan permasalahan berat, seperti halnya pada tangan prostesis diharuskan memiliki beban yang ringan

2. Colorful

Desain produk rancangan yang dihasilkan dapat memberikan impresi warna sesuai dengan target user

3. Strong

Desain produk rancangan yang dihasilkan menggunakan mekanisme yang kuat.

4. Adaptation

Desain produk rancangan yang dihasilkan dapat berubah karakter, tokoh,

hewan dan hal lain sesuai dengan kepribadian anak.

5. Interchangeable

Desain produk rancangan yang dihasilkan dapat menyesuaikan kebiasaan aktivitas user.

6. Playful

Desain produk rancangan yang dihasilkan memiliki mainan dan dapat dimainkan

7. Confident

Desain produk rancangan yang dihasilkan dapat menanamkan nilai percaya diri terhadap anak.

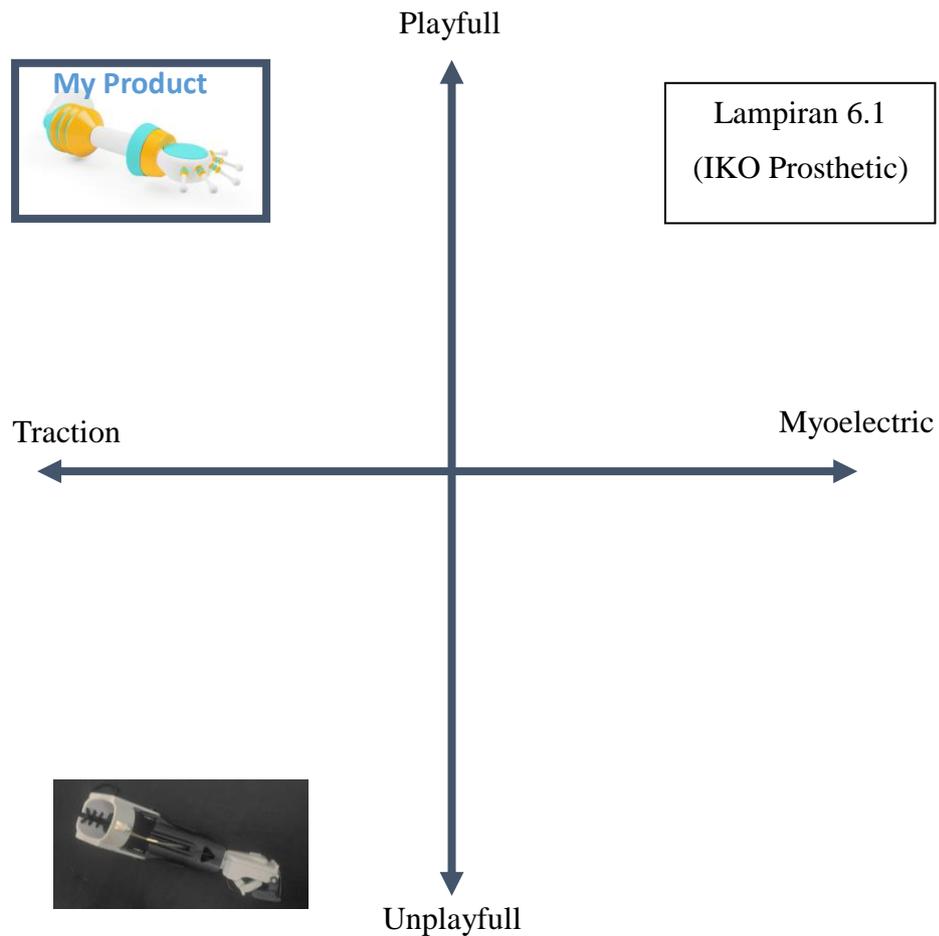
8. Creative

Desain produk rancangan yang dapat memberikan dorongan pada anak untuk berkarya

Squareboard ini digunakan untuk menentukan kebutuhan apa saja yang diinginkan anak, mulai dari kegemaran hingga ketertarikan dan hobi.

4.4 Positioning

Dari konsep yang didapat setelah itu dilakukan analisis positioning pada produk berdasarkan desain, mendapatkan hasil sebagai berikut.



Hasil : Produk berada pada posisi *playfull* dan menggunakan mekanisme traksi. Positioning ini dirancang berdasarkan fungsinya

1. Positioning berdasarkan harga

(Lampiran 6.2 : Hal 6, Gambar 2)

Hasil : Produk berada pada posisi *Harga Terendah* dan menggunakan mekanisme traksi. Positioning ini dirancang berdasarkan harganya, jadi pada produk ini diharapkan produk dapat dijangkau oleh penduduk menengah kebawah.

2. Positioning berdasarkan user

(Lampiran 6.3 : Hal. 6, Gambar 3)

Hasil : Produk berada pada posisi *Unisex* dan berada pada posisi middle yang berarti dapat dijangkau oleh berbagai kalangan. Positioning ini berdasarkan target user

4.5 Studi Aktivitas

Studi ini berfungsi untuk mengetahui bagaimana aktivitas pengguna tangan prostetik terutama pada Anak. Studi ini mendapatkan kekurangan produk yang telah ada sehingga dapat menghasilkan **kebutuhan** untuk perbaikan dalam desain.

Tabel 4.1 Aktivitas

No	Gambar	Keterangan
1.		User tidak bisa mengenakan protesinya sendiri

No	Gambar	Keterangan
2.		Prostesis dipasangkan oleh ayah/ ibunya
3.		Berangkat sekolah diantar ayahnya (koindisi mengenakan tangan prostesis)
4.		<ul style="list-style-type: none"> -Pelajaran di kelas menggunakan tangan prostesis - Waktu istirahat tangan dilepas (takut rusak soalnya main sama temennya) -Prostesis dipasang kembali saat pulang (dipakein gurunya),

No	Gambar	Keterangan
5.		<ul style="list-style-type: none"> - Protesis dipakaikan lagi saat hendak keluar rumah - Protesis dilepas karena berat, pundaknya linuu
6.		<p>Protesis di lepas saat tidur</p>

Hasil :

- Aktivitas lepas pasang sering kali dilakukan sehingga diperlukannya desain socket yang mudah untuk dilepas atau dipasang kembali.
- Penggunaan tangan prostetik hanya digunakan sebagai penyeimbang tubuh tidak diperlukannya mekanisme yang terlalu rumit.
- Protesis dengan menggunakan *rapid prototyping* produk eksisting masih terlalu berat digunakan untuk anak
- Protesis sangat jarang digunakan ketika berinteraksi, bermain atau melakukan aktivitas lainnya

4.6 Analisis Mainan Anak

1. Analisis Mainan anak Laki-laki Umur 5-7 tahun

Tabel 4 2 Mainan anak

No.	Jenis Mainan	Analisis Mainan
1.		Mainan berupa puzzle magnet meningkatkan kinerja motorik anak dan memicu kreativitas anak
2.		Mainan berupa puzzle dan berbentuk layaknya kendaraan meningkatkan kinerja motorik anak dan memicu kreativitas anak

No.	Jenis Mainan	Analisis Mainan
3.		<p>Mainan berupa karakter sebuah kartun yang memiliki suara dan dapat menyala meningkatkan auditory anak kepekaan anak terhadap tanda, simbol, warna, cahaya dan suara</p>
4.		<p>Mainan berupa peralatan perang seperti panah, pistol, pedang dan tameng, yang dikemas dengan penggabungan karakter tokoh game, memiliki warna yang mencolok untuk meningkatkan kinestetik anak</p>
5.		<p>Mainan berupa kendaraan agar anak dapat mengenal kendaraan kesukaannya. Dan menemui bentuk- bentuk kendaraan yang unik yang belum pernah ia jumpai sebelumnya.</p>

No.	Jenis Mainan	Analisis Mainan
6.		Merangkai layaknya puzzle namun berbentuk menyerupai sebuah karakter dan memiliki warna yang mencolok serta memiliki bidang rangkai yang tidak terlalu rumit
7.		Mainan emoji yang dapat berubah pada bagian wajah apabila ditekan dengan tombol tertentu, memiliki kecenderungan menyukai hal yang beragam.

Hasil : Dari hasil analisis pada mainan diatas anak pada usia 5-7 tahun cenderung memiliki ketertarikan pada mainan berupa **karakter** (menyerupai bentuk tertentu seperti film kartun, tokoh superhero, kendaraan, binatang dan lain lain), **bersuara, dapat menyala, berupa mainan yang memiliki tombol, dan dapat berupa puzzle sederhana.**

2. Klasifikasi Mainan Anak

Pada BAB sebelumnya penulis membahas berbagai percobaan mainannya pada yang dibagi menjadi 3 bagian sebagai berikut:

a. Interactive lv High

Pada baigan ini mainan yang dikategorikan pada kelompok ini berupa mainan yang dimainkan secara bersama, melibatkan campur tangan pihak lain, dan memiliki sebuah role game atau semacamnya biasanya mainan yang membutuhkan anak untuk bergerak lebih seperti pistol-pistol dan lain sebagainya yang membebaskan anak melakukan imajinasinya

b. Interactive lv Medium

Pada bagian ini mainan yang dikategorikan pada kelompok ini adalah berupa mainan yang dapat dilakukan bersama namun tidak melakukan aktivitas yang berlebihan seperti berlari dan sebagainya, anak cenderung memainkan permainan seperti puzzle, gae merangkai, robot-robotan dan lain sebagainya

c. Interactive lv Low

Permainan ini dikategorikan pada permainan pasif anak cenderung bermain sendiri melakukan kesenangannya tanpa melakukan aktivitas lebih seperti menonton video, mendengarkan music, bermain ponsel

Hasil : maka penulis memilih klasifikasi mainan pada pembagian mainan interaktif lv High dan Medium untuk meningkatkan kreativitas dan kepercayaan anak tunadaksa

3. Analisis Mainan

Untuk meningkatkan kepercayaan anak dan kreatifitas anak di harapkan anak dapat bersosialisasi bermain bersama dengan temanya maka dari itu mainan yang dipilih adalah mainan yang memiliki interaksi bermain bersama dengan teman atau keluarganya

a. Pistol Air



Gambar 4.2 Mainan anak pistol air

Kelebihan : Mudah di aplikasikan pad tangan prostetik, Alat tidak mudah rusak, dan Mainan tergolong aman untuk anak



Gambar 4. 3 Mainan anak pistol foam

Kelebihan : Mainan tergolong aman untuk anak
Kekurangan : Mudah rusak
Sulit diaplikasikan pada prostetik



Gambar 4.4 Mainan anak pistol eva foam

Kelebihan : Mainan tergolong aman untuk anak
Kekurangan : Mudah rusak
Sulit diaplikasikan pada prostetik



Gambar 4. 5 Mainan anak Mini Proyektor

- Kelebihan** : Mainan tergolong aman untuk anak
Mainan tergolong mainan kekinian dan disukai anak
- Kekurangan** : Sulit diaplikasikan pada prostetik

4.7 Afinity Diagram

Studi ini berfungsi untuk mengetahui kebutuhan dari calon pengguna berdasarkan data dari observasi dan interview yang telah dilakukan. Studi ini dilakukan dengan mempelajari insight dan aktifitas calon user mengenai tangan prostetik. Data calon user ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mendesain. Dibawah ini merupakan data hasil kuisisioner dengan menanyakan perspektif calon user (generasi Z yang sekarang berumur 5-7 tahun):



Gambar 4.6 Diagram Afinitas permasalahan

Hasil diatas didapat dari deep interview dan shadowing yang telah dilakukan pada calon user dan sudah terseleksi berdasarkan relevansi dan yang mempunyai kesamaan. Data di atas dikelompokkan sesuai perihal yang sejenis dan kemudian akan dijabarkan dan dirumuskan sebagai bahan pertimbangan untuk mendapatkan konsep selain menggunakan data sekunder.

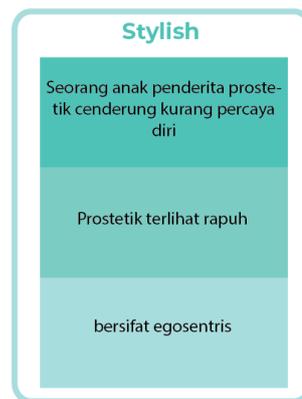
Pengelompokan dan penjabaran dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 4. 7 Pengelompokan permasalahan untuk menentukan konsep

Kelompok A

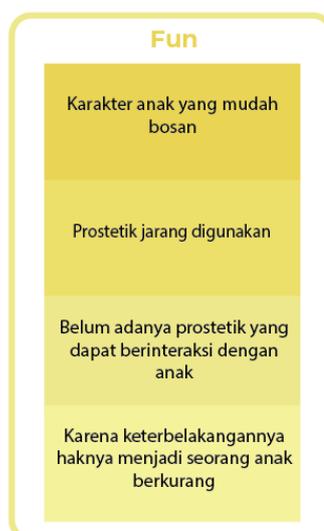
Dari berbagai permasalahan di atas menunjukkan adanya kesamaan, yakni berhubungan dengan perlunya *styling* bentuk pada prostetik anak untuk memberikan impresi positif dan menambah kepercayaan pada anak. Oleh sebab itu permasalahan A dikategorikan menjadi "*Stylish*".



Gambar 4. 8 Kelompok A pengelompokan konsep stylish

Kelompok B

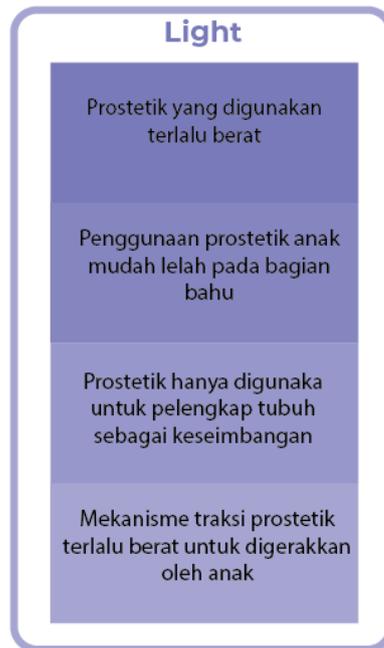
Pada pengelompokan permasalahan B ini, yakni berhubungan dengan hak seorang anak untuk dapat mendapatkan perlakuan yang setimpal dengan anak pada umumnya seperti bermain. Oleh sebab itu permasalahan B dikategorikan menjadi "*Fun*".



Gambar 4.9 Kelompok B pengelompokan konsep fun

Kelompok C

Pada pengelompokan permasalahan C ini, yakni berhubungan dengan ergonomi, kenyamanan seorang anak dalam menggunakan prostetik agar tetap nyaman digunakan. Oleh sebab itu permasalahan C dikategorikan menjadi "*Light*".



Gambar 4.10 Kelompok C pengelompokan konsep light

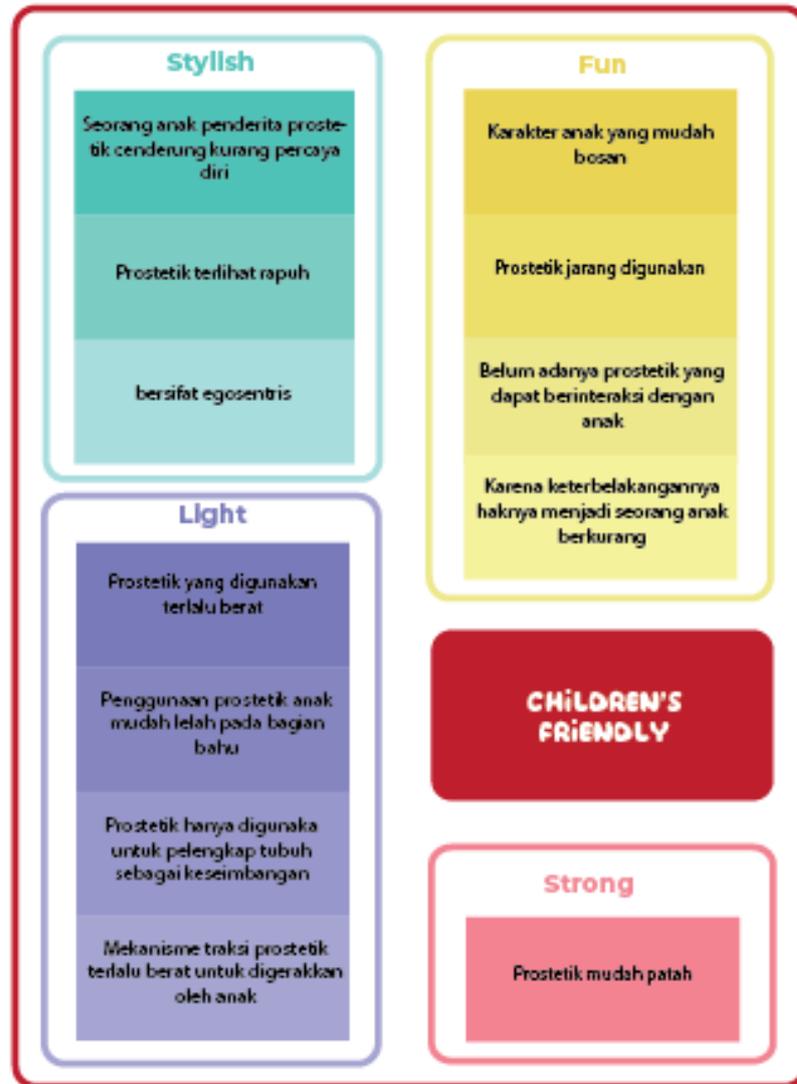
Kelompok D

Pada pengelompokan permasalahan D ini, yakni berhubungan dengan impresi bahwa anak atau orang tua tidak takut prostetiknya rusak ketika dipakai. Oleh sebab itu permasalahan D dikategorikan menjadi "*Strong*".



Gambar 4.11 Kelompok D pengelompokan konsep strong

Dari Afinity dan pengelompokan diatas di dapatkan beberapa konsep yang akan menjadi acuan sebagai berikut:



Gambar 4.12 Hasil Diagram Afianitas

Hasil : Dari hasil diagram afinitas, dihasilkanlah konsep *children's friendly* yang didapatkan dari penjabaran konsep *stylish*, *fun*, dan *interchangeability*, sehingga pada konsep desain yang akan dihasilkan nantinya berdasarkan pertimbangan-pertimbangan dan batasan konsep yang ada.

1. *Stylish* : Konsep ini menitikberatkan pada bagian bentuk dengan tujuan prostesis dapat digunakan dengan percaya diri, dan memberikan impresi jika pengguna memiliki tangan yang keren dengan menggunakan prostetis tersebut. Anak akan lebih memilih bentuk yang indah dibandingkan mekanisme yang lancar, karena bagaimanapun penggunaan akan tetap dibantu orang tua.

2. *Fun* : Bermain adalah aktivitas terbesar yang dilakukan seorang anak. Konsep ini terjadi untuk memfasilitasi emosi agar anak difabel memiliki masa kecil yang sama dengan anak lainnya.

3. *Interchangeable* :

- *Light* : dibutuhkan tangan Prostetik yang ringan

Dari konsep diatas, yaitu *strong* and *light*, dapat disimpulkan menjadi satu *interchangeability* karena keperluan ringan dan kuat adalah konsep yang berlawanan, sehingga menghasilkan konsep *interchangeable* agar mampu mengurangi berat namun dapat mengoptimalkan kekuatan sehingga tidak mudah patah.

4.8 Indikator keberhasilan penilaiann konsep atau tema

Tabel 4.3 Penilaian Produk

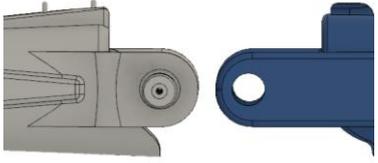
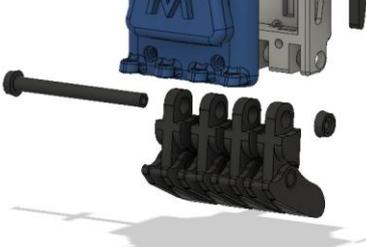
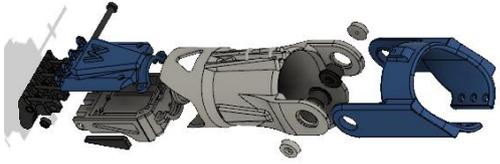
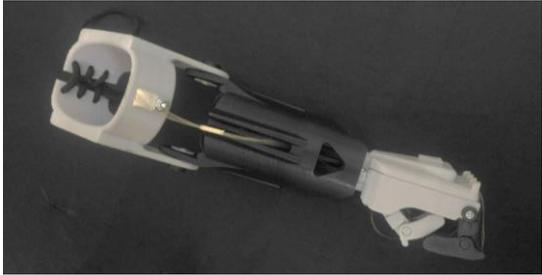
	SPD	Ben 10	SPG	Loki	Capt	Pikachu	Armadilo
Colourful	5	3	5	3	4	5	2
Cute	3	4	3	3	3	3	4
Trendy	4	2	4	3	4	4	2
Nilai	4,0	3,0	4,0	3,0	3,7	4,0	2,7

Berikut di atas ditampilkan tabel yang berisikan perbandingan penilaian setiap alternatif karakter. dan berdasarkan penilaian dan rata-rata dari 3 responden, bentuk dan tema yang terpilih adalah “Spiderman”

4.9 Studi Mekanisme dan Sambungan

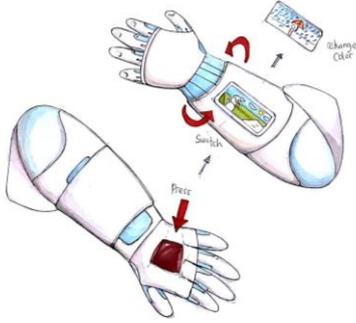
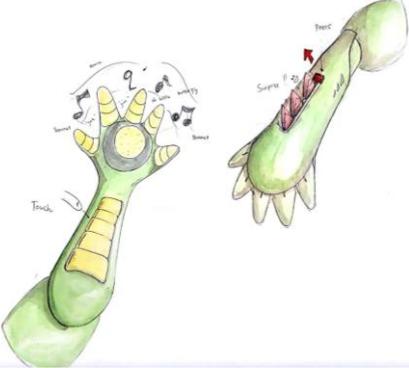
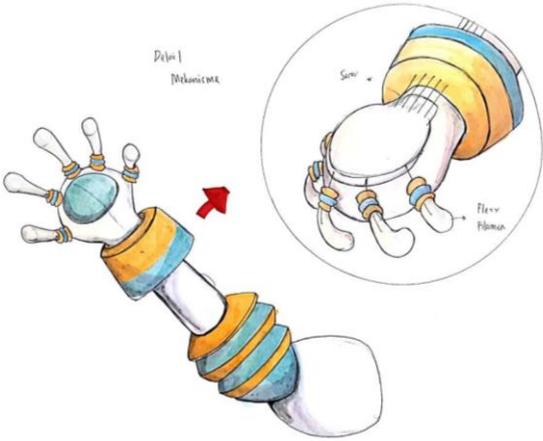
Studi ini dilakukan untuk menentukan sistem gerak dan sistem *joint* pada tangan prostetik yang akan dilakukan. Merupakan mekanisme eksisting

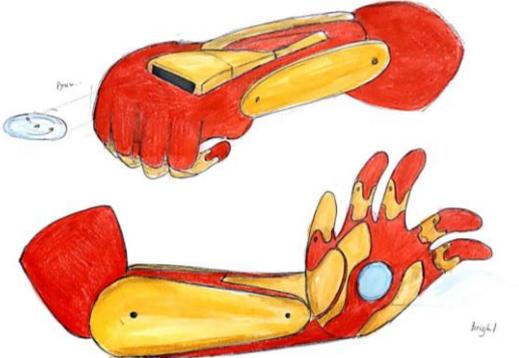
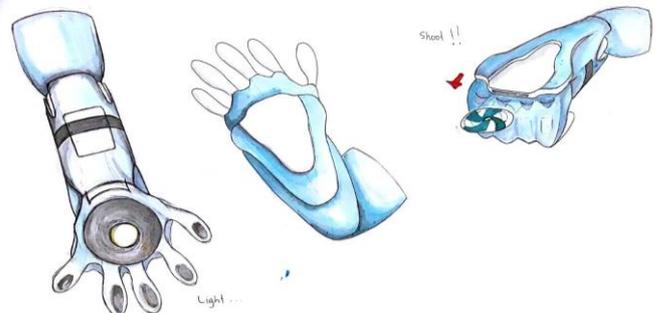
Tabel 4.4 Studi Mekanisme dan Sambungan

No.	Gambar	Keterangan
1.		Sistem gerak antara soket dan lengan tambahan menggunakan poros dan pasak.
2.		Sistem gerak pada bagian jari juga menggunakan poros dan pasak.
3.		Pada riset ini bagian tangan dibagi menjadi 4 bagian yaitu soket, lengan, tangan (bagian atas dan bawah), dan jari jemari.
4.		Menggunakan mekanisme traksi (dengan senar atau tali)

4.10 Alternatif Desain

Tabel 4.5 Alternatif Desain

No	Gambar	Keterangan
1.		Alternatif 1
2.		Alternatif 2
3.		Alternatif 3

No	Gambar	Keterangan
4.		Alternatif 4
5.		Alternatif 5

4.11 Eksplorasi

Studi ini berfungsi untuk mengeksplorasi sebuah bentuk pada prostesis anak. Studi ini dapat meningkatkan estetika pada sebuah tangan prostesis anak melalui modifikasi kekurangan produk yang telah ada, sehingga dapat menghasilkan perbaikan dalam desain. Penentuan model dapat dilakukan melalui *user*, pada tahap ini penulis memilih produk-produk dengan model desain karakter ‘Marvel’ untuk dieksplorasi.

- **Iron Spider (Spiderman)**

(Lampiran 2.1 : Hal 2 Gambar 1)

Gambar karakter Iron Spider

(Sumber: Olahan pribadi)

Spiderman dijabarkan menjadi 3 klasifikasi bagian, yaitu: bagian simbol dada, bagian tekstur jaring laba-laba pada tubuhnya, dan bagian lengan. Dikarenakan prostesis ini dibuat untuk tangan, maka, bagian tangan adalah bagian yang perlu diperhatikan.

(Lampiran 2.2 : Hal 2 Gambar 2)

Image board karakter iron spider

(Sumber: olahan pribadi)

Pembuatan *image board* menunjukkan bagaimana ciri khas karakter Spiderman, dan penentuan bagian bentuk, warna, hingga detil-detil yang perlu diperhatikan.

- **Spider Gwen**

(Lampiran 3.2 : Hal3 Gambar 1)

Image board karakter Spider Gwen

(Sumber: Olahan pribadi)

Karakter ini diambil sebagai penyeimbang gaya untuk perempuan dari karakter sebelumnya. Pengaplikasian warna menjadi hal yang ditekankan pada *image board* ini.

- **Loki**

(Lampiran 3.2: Hal. 3, Gambar 2)

Gambar karakter Loki

(Sumber: Olahan pribadi)

Pada karakter Loki, diambil warna hijau gelap dan emas sebagai bagian terkuat untuk karakter ini. Sedangkan tanduk dan ornamen pada tangan perlu diperhatikan untuk pengoptimalan karakter pada tokoh Loki ini.

(Lampiran 4.1: Hal. 4, Gambar 1)

Image board karakter Loki

(Sumber: Olahan pribadi)

Image board dilakukan untuk menentukan karakter khas dan kecocokan dari sebuah tokoh untuk diaplikasikan

- **Pikachu**

(Lampiran 4.2 : Hal. 4, Gambar 2)

Gambar karakter Pikachu

(Sumber: Olahan Pribadi)

Pada karakter Pikachu, yang paling ditonjolkan adalah bagian pipi merah, telinga, dan badannya yang besar, untuk diaplikasikan pada prostesis.

(Lampiran 5.1 : Hal.5 Gambar 1)

Image board karakter Pikachu

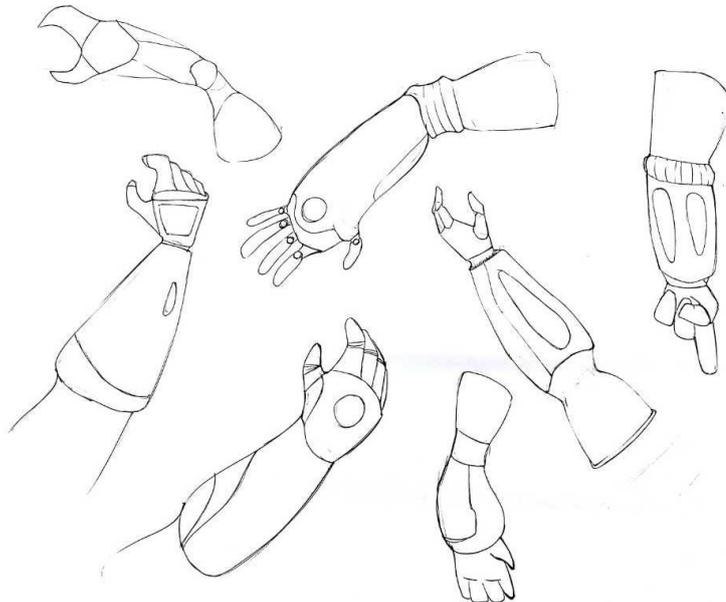
(Sumber: Olahan pribadi)

Image board karakter Pikachu untuk pengaplikasian pada prostetik anak.

Setelah melakukan klasifikasi dan pembuatan *image board* pada tahap selanjutnya proses ideasi dilakukan berupa sketsa dan *3D modelling*.

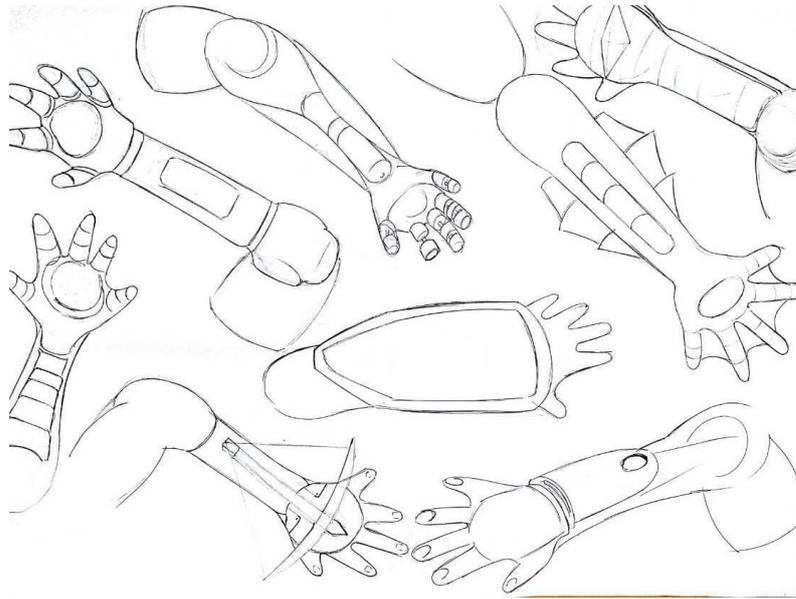
A. Sketsa

Setelah melakukan analisis pada bentuk, dilakukan proses ideasi dengan menggunakan sketsa *thumbnail* sebagai ideasi pengaplikasian konsep kepada tangan prostesis tanpa ukuran sebenarnya. Pengembangan ide dengan melakukan eksplor secara visual, digunakan untuk mencapai tujuan penambahan bentuk dan fitur pada tangan prostetik.

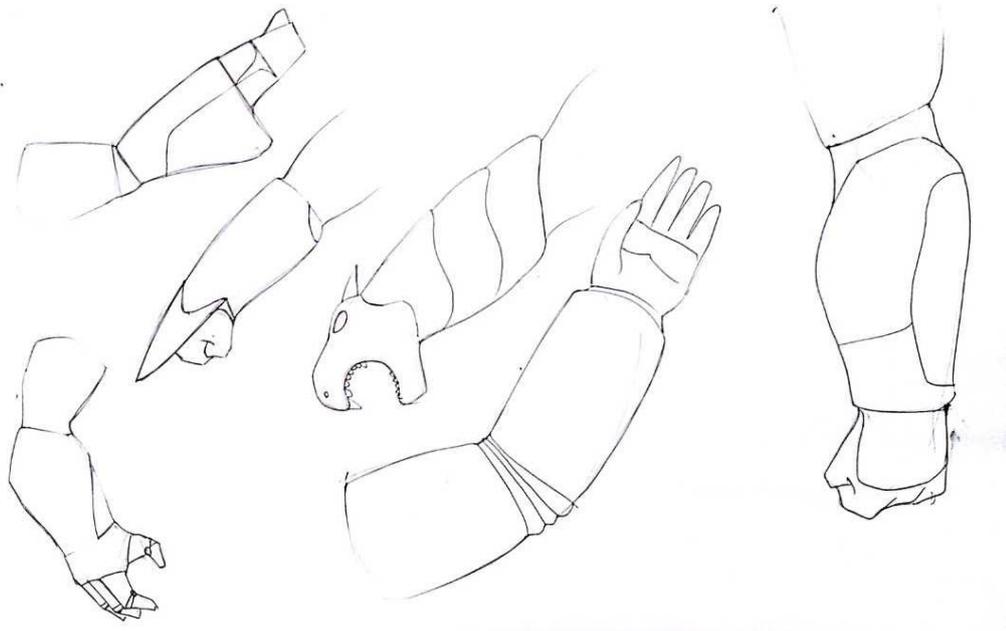


Gambar 4. 13 Thumbnail sketch bagian 1

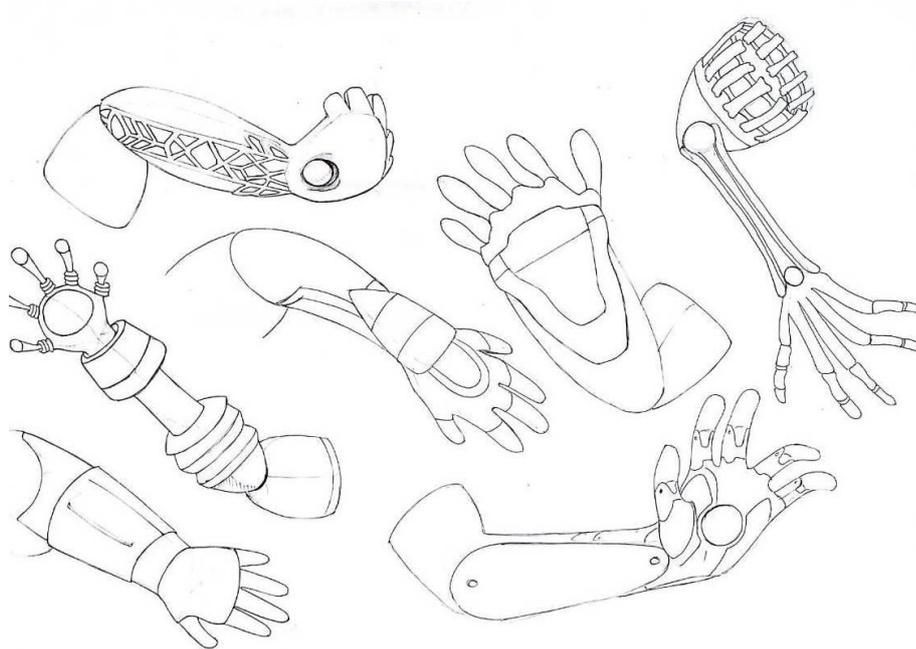
(Sumber: Olahan pribadi)



Gambar 4.14 Thumbnail sketch bagian 2
(Sumber: Olahan pribadi)



Gambar 4.15 Thumbnail sketch bagian 3
(Sumber: Milik pribadi)



Gambar 4.16 Thumbnail sketch bagian 4
(Sumber: Milik pribadi)

Pada tahap sketsa *thumbnail* selesai tahapan memilih desain terpilih sesuai dengan karakter yang tertera pada *image board*. Setelah tahap ini selesai dilanjutkan dengan tahapan pembuatan *3D modelling*.

B. Hasil Desain

Kemudian proses pembuatan *3D modelling* untuk diaplikasikan pada ukuran, mekanisme, dan teknik pada produk sesungguhnya, agar bentuk terealisasi pada produk dengan baik dan pengaplikasiannya.



Gambar 4.17 Pengaplikasian produk Iron Spider.
(Sumber: Olahan pribadi)



Gambar 4.18 Pengaplikasian produk Spider Gwen
(Sumber: Olahan pribadi)



Gambar 4.19 Pengaplikasian produk Loki
(Sumber: Olahan pribadi)

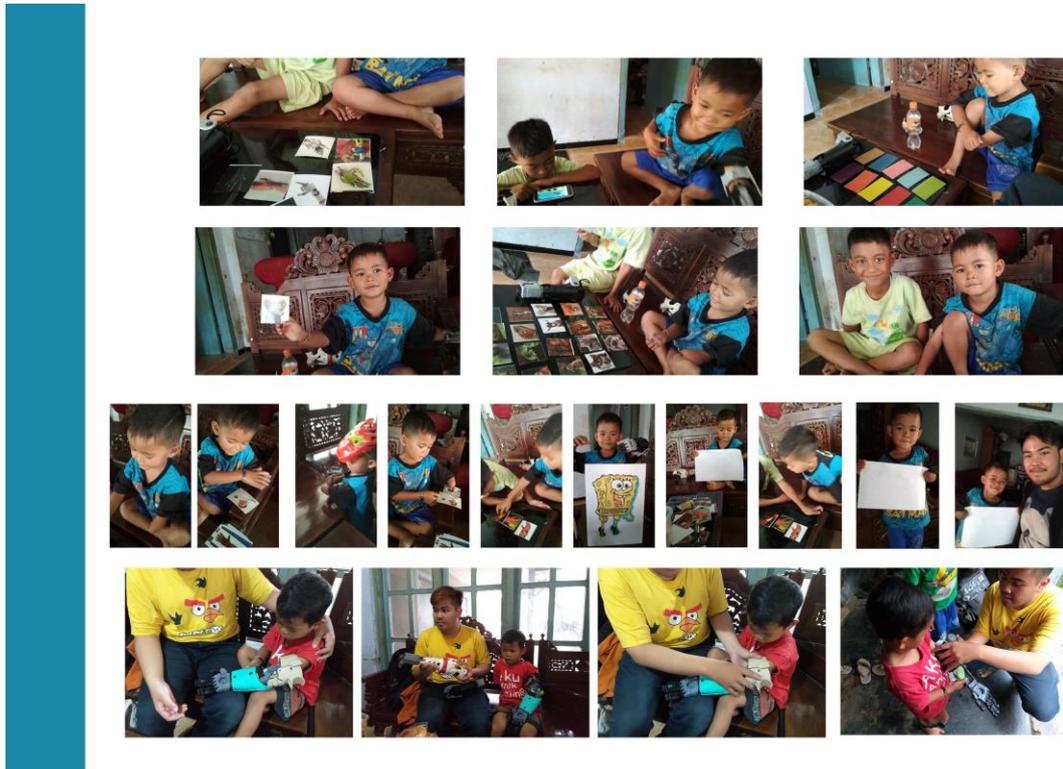


Gambar 4.20 Pengaplikasian produk Pikachu
(Sumber: Olahan pribadi)

Pada poster diatas, kemudian dikembangkan hingga menjadi prototipe produk untuk diuji coba terhadap calon pengguna, dengan memperbaiki evaluasi-evaluasi kekurangan pada produk sebelumnya. Prototipe dihasilkan sebagai produk uji coba yang nantinya akan dilakukan uji kekuatan, kegunaan, dan sistem, agar dapat berjalan dengan baik dan benar. Kemudian setelah tahapan-tahapan tersebut terpenuhi produk akan diproduksi dengan material terbaru dan sistem-sistem dari perbaikan sebelumnya yang telah dilakukan oleh penulis sehingga dapat menghasilkan desain baru.

4.12 User Test

User test pertama dilakukan untuk mengetahui kesukaan sang anak. Metode yang digunakan yaitu *card sorting*, dan *preposition participant*.



Gambar 4.21 user test 1

User test pertama ini mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Keinginan calon *user*. Calon *user* menyukai tangan prostetik yang memiliki bentukan-bentukan baru seperti adaptasi dari karakter yang disukainya, seperti warna dan bentukan yang ia inginkan. Dari *user test* pertama ini dapat diklasifikasikan bentukan – bentukan yang disukai anak seperti :
 - a) Menyerupai karakter. Karakter yang disukai dapat dibagi beberapa macam, karakter tokoh, seperti *superhero*, karakter fiksi kartun, karakter yang dikenalnya, dan lain - lain
 - b) Menyerupai makhluk lain. Karakter yang dimaksud seperti, tumbuh-tumbuhan, hewan, dan lain sebagainya, karena anak akan sangat mengenal hal-hal ini.
 - c) Menyerupai suatu alat (ciptaan manusia), seperti robot-robotan,

transportasi mobil, bego, truck dan lain-lain.

Dalam hal ini anak – anak memang sangat menyukai hal-hal baru yang mudah dikenalnya atau memiliki ciri khas tertentu, dalam pemilihan warna, anak cenderung menyukai warna yang cerah menyegarkan dan terang, seperti kuning, merah cerah, biru, hijau cerah, dan warna-warna *soft*.

User Test ke 2

User test kedua dilakukan untuk mengetahui pengaplikasian mainan dapat tercapai dalam produk prothesi, hal ini diujikan langsung terhadap calon *user*, melakukan evaluasi pengembangan, dan perbaikan segala kekurangan yang dapat dilakukan.



Hasil: Prothesi belum bisa digunakan dengan baik, karena produk berukuran

terlalu besar sehingga produk belum bisa digunakan oleh *user*, namun sistem mainan pada prostesis dapat digunakan sebagai sarana bermain anak.

User Test ke 3

User test ke 3 dilakukan untuk memperbaiki sistem teknis yang kurang pada produk sebelumnya.



Gambar 4.22 (a) kiri atas foto user menggunakan tangan dengan berpose (b) kanan atas, foto user dengan desainer, (c) kiri bawah foto user dengan kakak kandungnya (d) kanan bawah, foto user dengan bergaya senang

Hasil: Prostesis dapat digunakan dengan baik, yaitu pada sistem gerak mekanis, proses lepas pasang, ukuran sudah sesuai dengan *user*, juga sistem mainan dapat digunakan dengan lancar, dan dapat digunakan untuk kegiatan keseharian anak.

4.13 Produksi 1 Produk

Produksi 1 produk dilakukan menggunakan teknologi *additive manufacturing/ 3D print* untuk membuat kerangka utama produk.

Tabel 4.6 Biaya produksi ‘Tic n Toys’ prostetik

Bahan Baku	Harga	Qty	Jumlah Harga
Filamen PLA	800	180	144.000
Neoprene	300.000	1	300.000
Skrup	300	2	600
Karet	25.000	1	25.000
Karer Spandex	1.800	1	1.800
Senar	35.000	1	35.000
Sistem Mainan	30.000	1	30.000
Total			536.400

Tabel 4.7 Biaya tenaga kerja pembuatan 1 produk

Biaya Tenaga Kerja	Qty	Satuan
Asumsi		
3.600.000	160	jam
22.500	1	jam
Pekerjaan	Jam Kerja	Biaya Total
Printing	18	405.000
Assembling	1	22.500
Packaging	1	22.500
Total Biaya Tenaga Kerja		450.000

Tabel 4.8 Biaya *overhead* pembuatan 1 produk

Biaya Overhead			
Listrik	1.467	/KWh	
	Daya Mesin (W)	Waktu Terpakai	Biaya Pemakaian
	330	20	6,6
Total Biaya Listrik			
Pemeliharaan	Harga	Qty	
	625	18	11.250
Total Biaya Overhead			20.932

Tabel 4.9 Total biaya produksi

Total Biaya Produksi	1.014.532
Sisa Persediaan Bahan	280.800
Harga Pokok Produksi	733.732
Margin	100%
Harga Jual	733.732

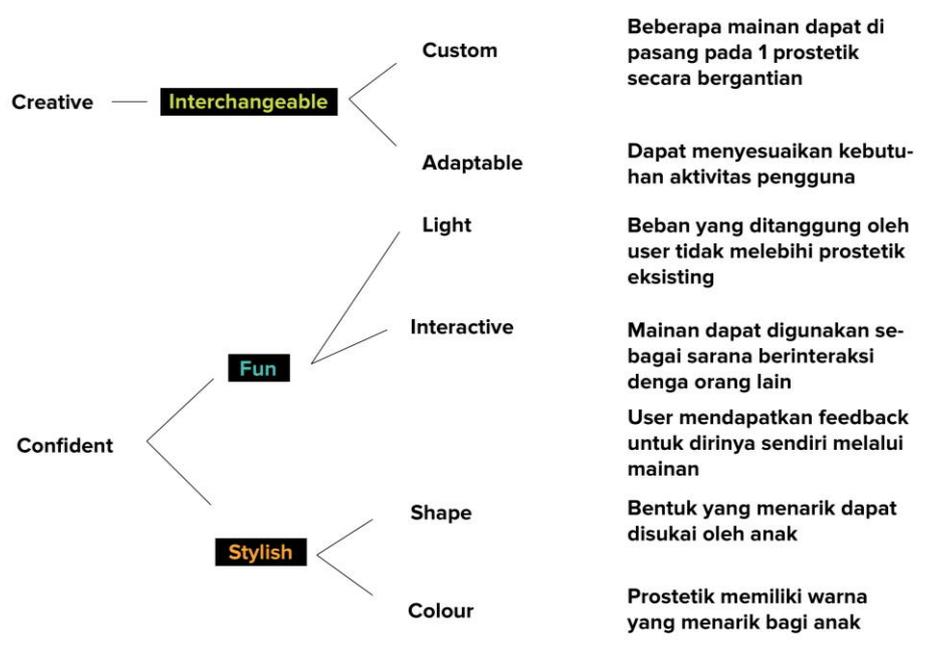
Dalam memproduksi 1 produk protesis membutuhkan waktu 20 jam dengan total biaya produksi seperti pada Tabel 9, dengan keuntungan yang diambil sebesar 100%. Sehingga harga jual 1 produk adalah Rp 733.732,00

BAB V

KONSEP DAN PENGEMBANGAN DESAIN

5.1 Konsep Desain

Berdasarkan hasil dari observasi dan analisis anak tunadaksa, juga wawancara yang telah dilakukan pada orang tua penyandang, didapatkan data yang akan diolah menjadi konsep desain melalui metode *affinity diagram*.



Gambar 5.1 Desain Requirement and Objective

Hasil : Dari hasil *affinity diagram*, dihasilkanlah konsep *children's friendly* yang didapatkan dari penjabaran konsep *stylish*, *fun*, dan *interchangeable* sehingga pada konsep desain yang akan dihasilkan nanti melalui pertimbangan-pertimbangan dan batasan konsep yang ada.

1. *Stylish* : Konsep ini menitik beratkan pada bagian bentuk dan warna, dengan tujuan prostesis dapat digunakan dengan percaya diri dan memberikan impresi bahwa jika pengguna merasa keren dengan menggunakan prostetik.

2. **Fun** : Sebagai mestinya seorang anak, bermain adalah aktivitas terbesar yang dilakukan seorang anak. Konsep ini terjadi untuk memfasilitasi emosi agar anak difabel memiliki masa kecil yang sama dengan anak lainnya. Maka dari itu konsep ini ada karena penambahan fitur mainan yang *interactive* dan tetap ringan

3. **Interchangeable** : Konsep ini muncul bertujuan untuk mencapai konsep kreatif agar prostetik dapat dibuat sesuka hati (*customizable*) oleh anak agar anak mampu berkreasi dan menciptakan tangan keinginannya sendiri. Konsep ini tentu dikemas dengan *indicator key adapTabel* agar ketika mainan tidak digunakan, mainan dapat menggunakan penutup (*cover*) polos.

5.2 Konsep Serial Produk

(Lampiran 5.2: Hal. 5, Gambar 2)

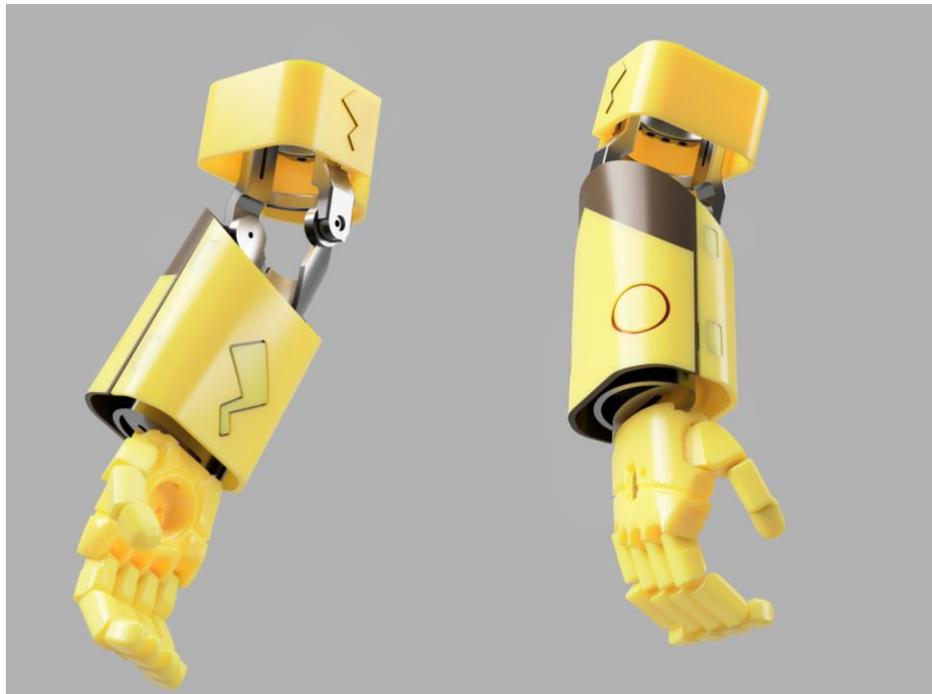
Konsep tema yang dipilih pada produk yang akan dibuat ada beberapa macam, yaitu *character, animal, feminim theme*. Dalam tema ini diambil tema *Superhero* yang tergolong dalam tema karakter.

5.3 Desain Terpilih

Desainer memilih produk-produk yang dapat diaplikasikan oleh penggunanya. Penilaian terhadap alternatif desain dilakukan oleh 3 jenis responden dengan menggunakan metode penilaian *Key Performance Indicator* (KPI). Berikut merupakan hasil penilaian desain terpilih:



Gambar 5.2 Desain terpilih 1 Iron Spider



Gambar 5.3 Desain terpilih 2 Pikachu



Gambar 5.4 Desain terpilih 3 Loki



Gambar 5.5 Desain terpilih 4 Spider Gwen



Gambar 5.6 Desain terpilih 5 Basic hand

Pada gambar desain terpilih diatas, menerapkan konsep interchange pada produk anak dapat membagi desain bentuk warna dan motif untuk disesuaikan sesuai keinginannya. Percobaan ini dinyatakan berhasil dengan berbagai macam bentuk, model dan warna yang dapat diaplikasikan dalam satu prostetik.

5.4 Eksplorasi Varian Konten Permainan

Pada BAB sebelumnya penulis membahas berbagai percobaan mainannya pada yang dibagi menjadi berikut klasifikasi mainan pada desain terpilih Interactive lv High

a. Permainan Pistol Air



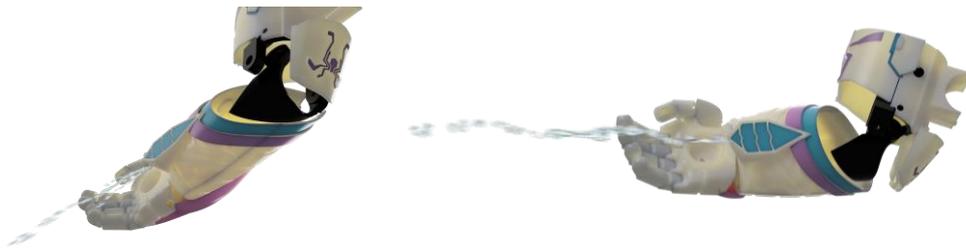
Gambar 5.7 Mainan pistol air (desain terpilih)

Jenis permainan ini dipilih karena cocok dengan kultur anak usia 5-9 tahun mainan jenis ini lebih mudah di aplikasikan pada tangan prostetik material lebih kuat dan tahan lama untuk diaplikasikan pada tangan prostetik.

Permainan ini diterapkan pada tangan prostetik iron spider dan spider gwen



Gambar 5.8 Penerapan mainan pada prostetik 1 (Iron Spider)



Gambar 5.9 penerapan mainan pada produk 2 (spider gwen)

Penerapan ini tergolong permainan interaktif lv High dalam prostetik ini anak dapat menggunakan tangannya sebagai sarana bermain bersama teman-temannya



Gambar 5.8 penerapan mainan pada produk 3 (Loki)

Penerapan mainan pada tangan prostetik Loki. Penerapan ini tergolong permainan interaktif lv High dalam prostetik ini anak dapat menggunakan tangannya sebagai sarana berijaminasi layaknya seperti seorang super hero



Gambar 5.9 Penerapan mainan pada produk basic (captain amerika)

Penerapan mainan pada tangan prostetik captain amerika. Penerapan ini tergolong permainan interaktif lv High dalam prostetik ini anak dapat menggunakan tangannya sebagai sarana berijaminasi layaknya seperti seorang super hero



Gambar 5.10 Penerapan mainan pada produk (pikachu)

Penerapan mainan pada tangan prostetik captain amerika. Penerapan ini

tergolong permainan interaktif lv Medium dalam prostetik ini anak dapat menggunakan tangannya sebagai sebuah alat yang dapat mengeluarkan suara.

5.5 Nilai dan Ketercapaian Produk Branding Logo



Gambar 5.11 Logo Tic n Toys

Logo ini di dapat dari kata Tic yang berasal dari kata prosthetic lalu penerapan kata n toys pengambilan kata dari Bahasa Inggris yang berarti mainan sehingga produk ini di branding sebagai produk prostetik dan mainan yang di sampaikan secara jelas sehingga konsumen dapat mudah mengingat dan mengucapkan

Maskot



Gambar 5.12 Kunkun Maskot

Kunkun adalah maskot berupa burung merpati yang melambangkan harapan kunkun sendiri merupakan karakter burung yang tidak memiliki sayap sehingga ia terbang menggunakan roket sebagai alat bantu terbang yang ada di sampingnya dengan begitu maskot ini merupakan sebuah harapan yang dikemas menarik kun yang ber arti teman dalam bahasa jepang dan kun yang berarti jadi dalam Bahasa arab yang dikemas untuk mewujudkan harapan kepada penyandang yang berarti “Jadilah Teman”

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penyandang tunadaksa cenderung memiliki sifat kurang percaya diri begitu juga terjadi pada anak-anak. Memerlukan solusi bagaimana meningkatkan kreativitas dan kepercayaan diri anak, maka dari itu perancangan ini membahas keperluan dalam segi psikologi untuk membuat tangan prosthesis

- a. Untuk meningkatkan kreativitas penulis menggunakan strategi Interchangeable agar anak dapat mengatasi kreativitasnya dengan merangkai tanganya sendiri mix and match prostesisnya dan memasang stiker pada prosthesis untuk memperindah prostesisnya hal ini untuk menjawab peningkatan kreativitas pada anak disabilitas
- b. Pada peningkatan rasa percaya diri penulis membagi menjadi 2 strategi yaitu fun dan stylish anak dapat bermain dan berinteraksi dengan orang lain untuk bermain dengan prostetikanya, anak juga dapat mendapatkan feedback berupa kesenangan dalam bermain untuk dirinya sendiri, dan strategi stylish penulis memberikan sebuah model gaya untuk menjawab permasalahan kurangnya bentuk yang beragam dan disukai anak pada prosthesis dengan demikian prosthesis dapat mencapai tingkat percaya diri anak melalui bermain dan adanya bentuk yang ia kenali dan ia suka. Produk ini dibuat ringan mungkin kurang dari 250gr dan seaman mungkin agar anak dapat tetap enjoy menjalani kesehariannya yang panjang.

Perancangan ini menjadi solusi untuk mengatasi kurangnya kreativitas dan percaya diri anak tunadaksa yang dikemas fun, stylish dan interchangeable agar anak dapat menangani sendiri masalah psikologinya. Karena tumbuh kembang seseorang dimulai saat pada masa kanak-kanak jadi prosthesis tic n toys ini menjadi salah satu solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut diatas.

6.2 Saran

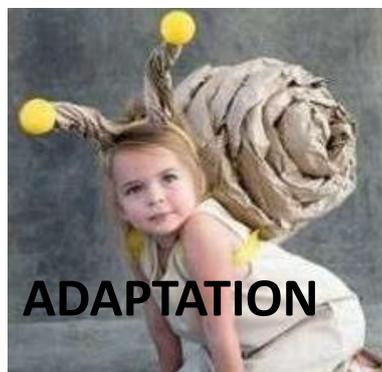
- Pada desain selanjutnya diharapkan prostetik memiliki sambungan dan kunci yang tidak mudah lepas
- Desain selanjutnya untuk lebih memperhatikan sudut-sudut tajam, sambungan, dan juga jumlah part agar lebih aman.
- Diperlukan penyederhanaan agar part/ komponen menjadi lebih sederhana.
- Protesis memiliki system sambungan dan kunci pada senar untuk mempermudah konsep interchange pada bagian telapak tangan

DAFTAR PUSTAKA

- Charles M. Fryer, B. M. (2002). Upper-Limb Prosthetics: Body-Powered Components. In M. J. Bowker HK, *Atlas of Limb Prosthetic, Surgical Edition 2* (p. Chapter 6A). Rosemont, IL: America Academy of Orthopedic Surgeons.
- Charles M. Fryer, B. M. (2002). Upper-Limb Prosthetics: Harnessing and Controls for BodyPowered Devices. In M. J. Bowker HK, *Atlas of Limb Prosthetic, Surgical Edition 2* (p. Chapter 6B). Rosemont, IL : America Academy of Orthopedic Surgeons.
- Departemen Sosial Republik Indonesia dan Surveyor Indonesia. (2008). *Pendataan Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) - Penyandang Cacat Berdasarkan Klasifikasi ICF*. Jakarta: Departemen Sosial Republik Indonesia.
- John A. McAuliffe, M. (2002). Shoulder Disarticulation and Forequarter Amputation: Surgical Principles. In M. J. Bowker HK, *Atlas of Limb Prosthetic, Surgical Edition 2* (p. Chapter 10A). Rosemont, IL: America Academy of Orthopedic Surgeons.
- Kementerian Sosial Republik Indonesia. (2010). Surat Keputusan Menteri Sosial Republik Indonesia Nomor: 06B/HUK/2010 . *Tentang Penyelenggaraan Kesejahteraan Sosial di 50 Kabupaten Daerah Tertinggal*. Indonesia: Kementerian Sosial Republik Indonesia.
- Maurice LeBlanc, M. C. (2008). *"Give Hope - Give a Hand" - The LN-4 Prosthetic Hand*. Palo Alto: Universitas Stanford.
- Menteri Sosial Republik Indonesia. (2010). *Penyelenggaraan Kesejahteraan Sosial di 50 Kabupaten Tertinggal*. Jakarta: Menteri Sosial Republik Indonesia.
- Menterian Sosial Republik Indonesia. (2012). *Menterian Sosial dalam Angka - Pembangunan Kesejahteraan Sosial*. Jakarta: Badan Pendidikan dan Penelitian Kesejahteraan Sosial.
- Michael J. Quigley, C. (2002). Prosthetic Management: Overview, Methods, and Materials. In M. J. Bowker HK, *Atlas of Limb Prosthetic, Surgical Edition 2* (p. Chapter 4). Rosemont, IL: America Academy of Orthopedic Surgeons.
- Anonymous. (2016, July 8). *Articles: What is the best type of plastic for my 3D printing application?* Dipetik August 9, 2017, dari 3D Matter, Unlocking Material Properties:
<http://my3dmatter.com/what-is-the-best-type-of-plastic-for-my-3dprinting-application/>

(Halaman sengaja dikosongkan)

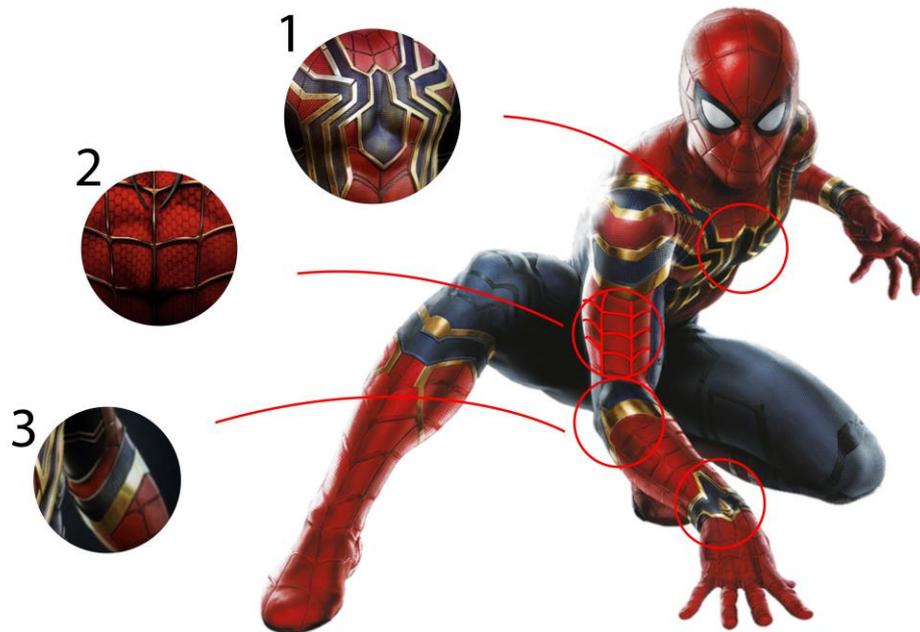
LAMPIRAN



**CHILDREN'S
FRIENDLY**



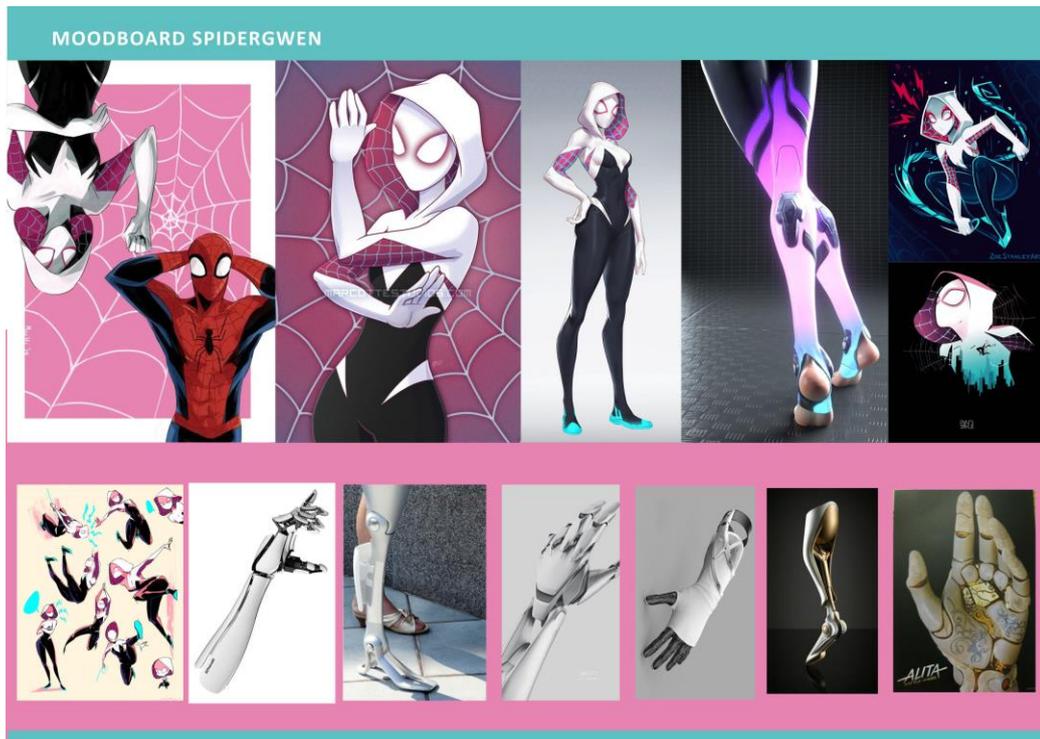
Lampiran 1.1 : Square board idea



Lampiran 2.1 : Gambar klasifikasi iron spider



Lampiran 2.2 : Gambar Moodboard iron spider



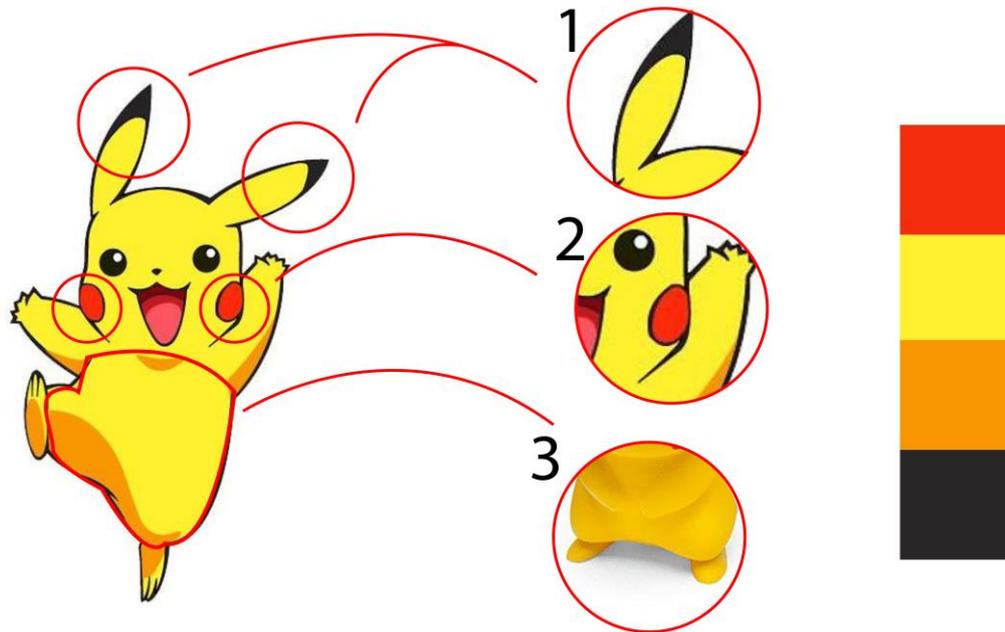
Lampiran 3.1 Imageboard Spidergwen



Lampiran 3.2 : Gambar klasifikasi Loki



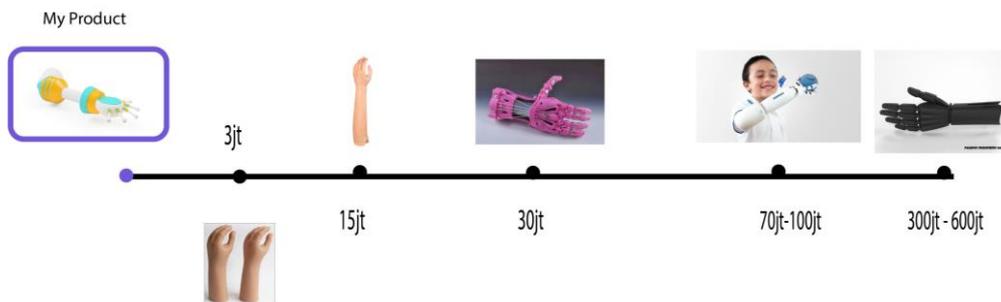
Lampiran 4.1 : Image board Loki



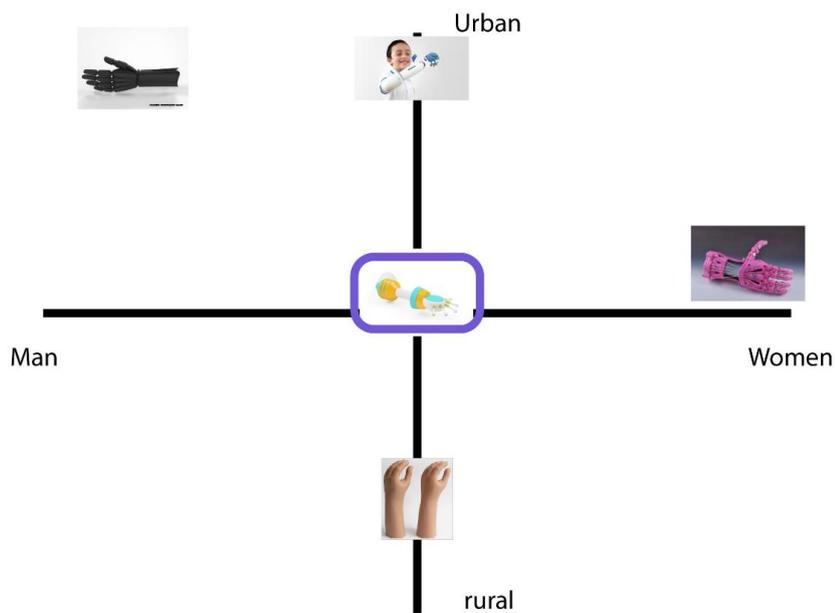
Lampiran 4.2 : Gambar klasifikasi pikachu



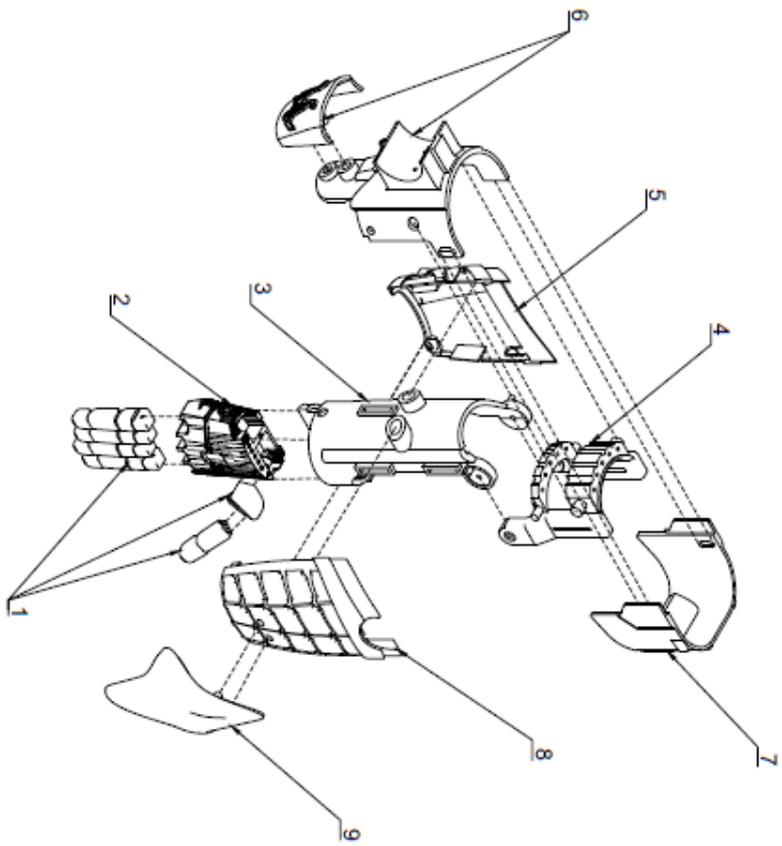
Lampiran 6.1 IKO prosthetic



Lampiran 6. 2 Positioning berdasarkan harga



Lampiran 6.1 Positioning berdasarkan user



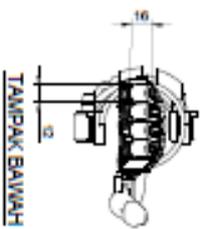
No	Part List	Material	Qty
9	Cover Atas A	Plastic	1
8	Cover Atas B	Plastic	1
7	Cover Sockel Bawah	Plastic	1
6	Cover Sockel Atas	Plastic	2
5	Cover Bawah	Plastic	1
4	Sockel Basic	Plastic	1
3	Lingpi Basic	Plastic	1
2	Tangan	Plastic	1
1	Jari	Plastic	5

Part List

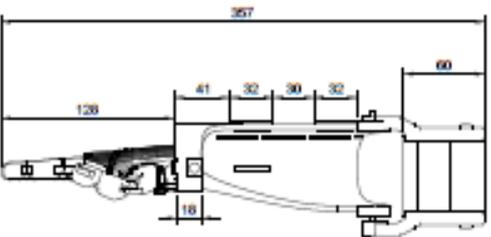
SAKUN: mm
 SKALA: 1:2
 DOSEN PEMBIMBING: DIONO KUSMANTO

DESIAN PRODUK INDUSTRI
 ITS SURABAYA

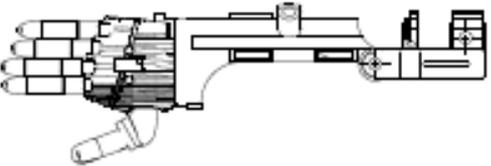
PROJEKSI
 GAMBAR ASSEMBLY



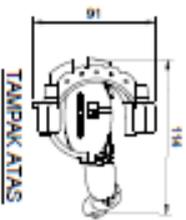
TAMPAK BAWAH



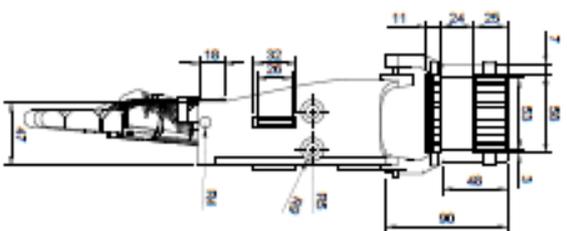
TAMPAK KANAN



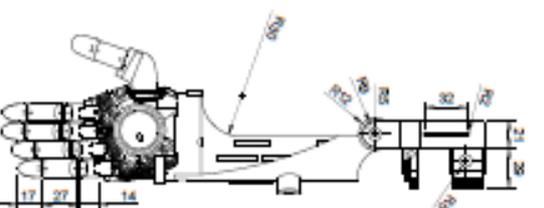
TAMPAK DEPAN



TAMPAK ATAS

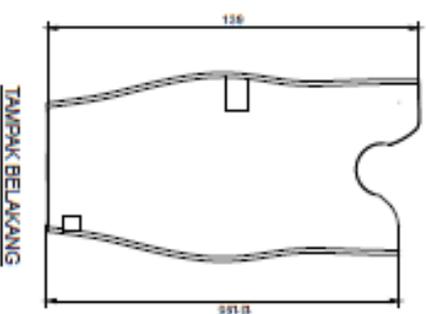
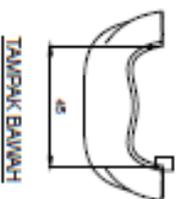
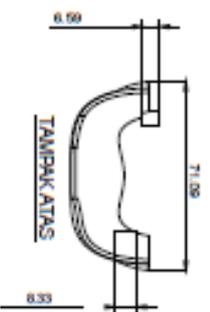


TAMPAK KIRI

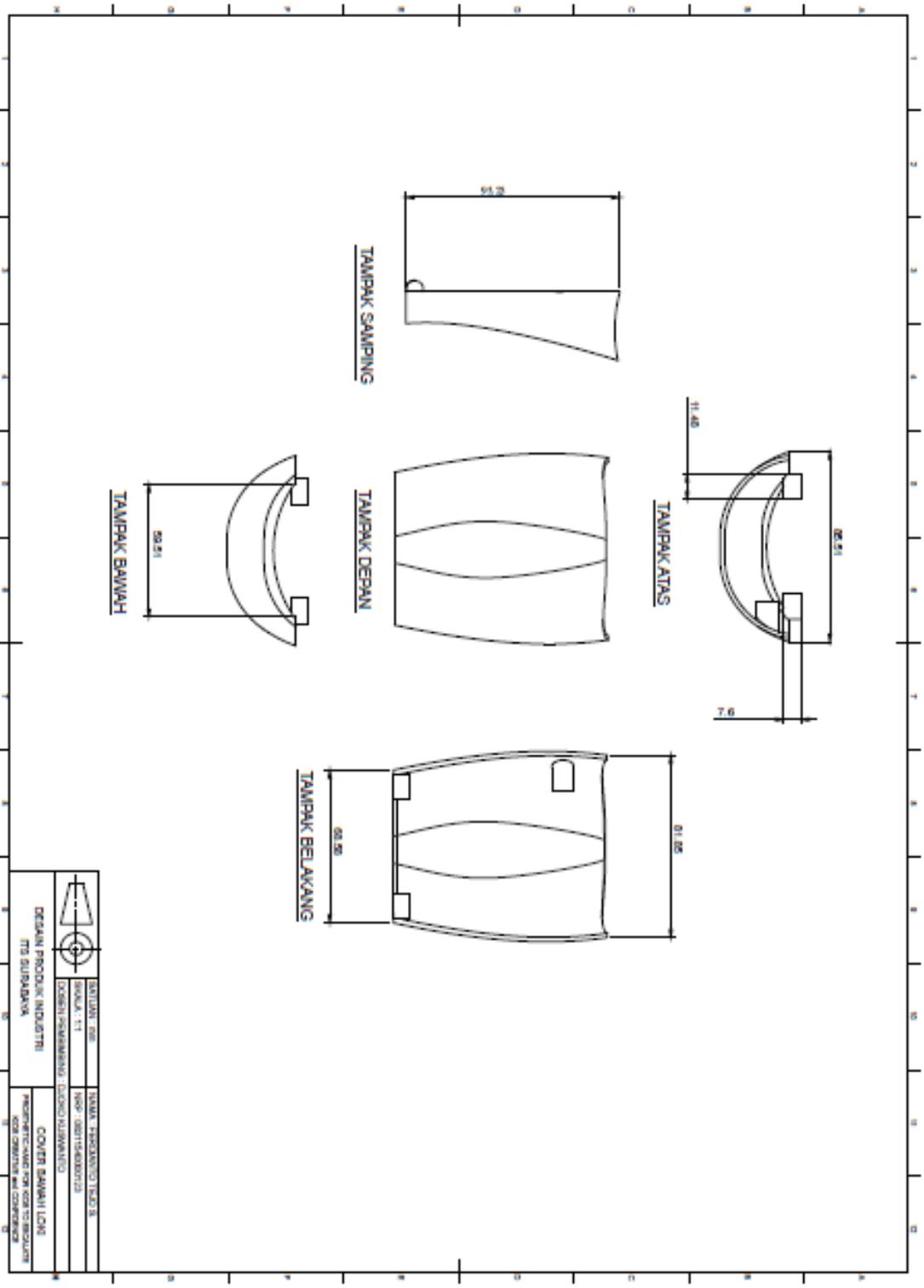


TAMPAK BELAKANG

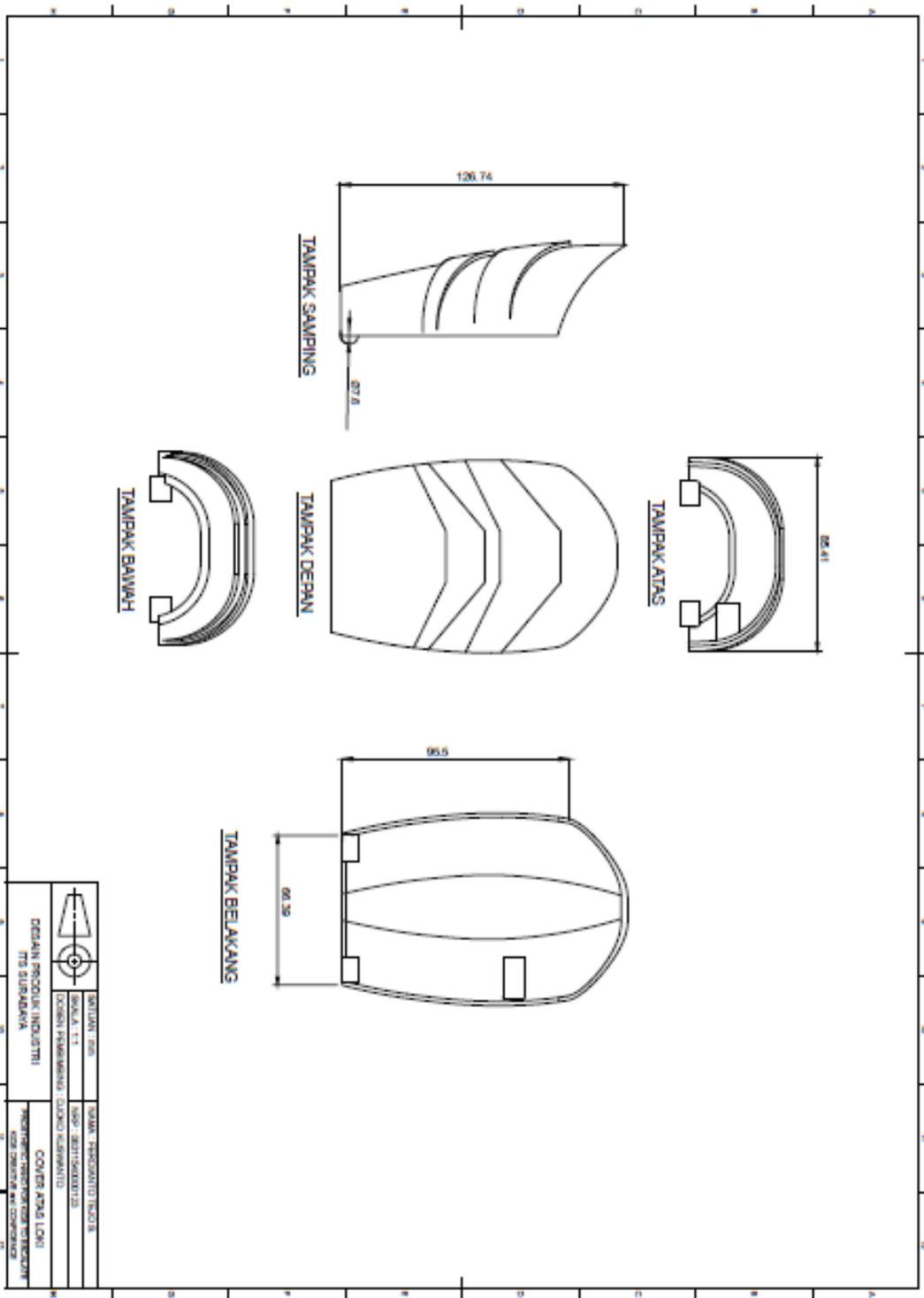
	BENTUK: 3/20	NAMA: PROJEKTO TOLAK 3
	SKALA: 1:2	NO: 2023000023
DESAIN PRODUK INDUSTRI ITS SURABAYA		DAFTAR PANDU INSTRUMEN KONSTRUKSI MEKANIKA



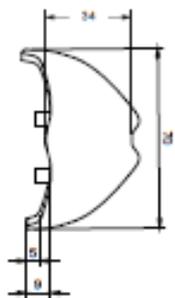
	PERENCANAAN	YUSUF PRASEWANTO/TICETUS
	SKALA	1:1
DESAIN PRODUK INDUSTRI ITS SURABAYA		CONTOH ATLAS BEND 10 MENYERTAKAN GAMBAR-KONTOUR DAN DIMENSI-AN CONTOH



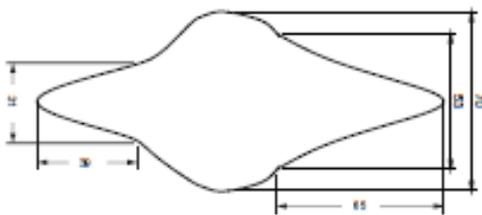
	SOLUSI: 008 BOKAL 1 L COBAN (PENGEMASAN) 2 LINDO SUBURANO	NAMA: ANGGARAN 1 KAL 2 NPM: 080115400020
	DESAIN PRODUK INDUSTRI ITS SURABAYA	COVER BAWAH LAMPE PROJEKSI: NAMA DAN NPM DI BUKU KISI: CANTUMAN DAN CONTOH



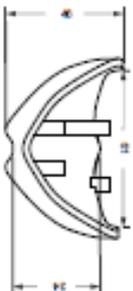
	BENTUK 001 SKALA 1:1 DESAIN PERENCANAAN: SUKHO KALIMANTO	NAMA PERENCANA: INDIKA NOPO: 20170400023 KEMENTERIAN: TEKNIK KIMIA
	DESAIN PRODUK INDUSTRI ITS SURABAYA	COVER AIRAS LOKI PERENCANAAN DAN PEMBUATAN



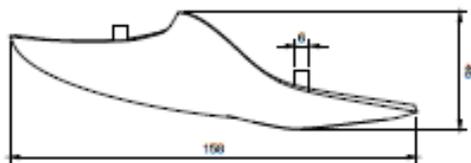
TAMPAK BAWAH



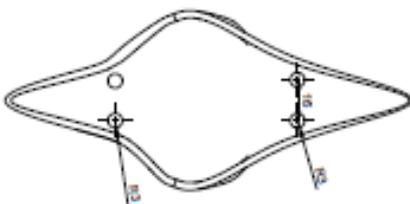
TAMPAK DEPAN



TAMPAK ATAS



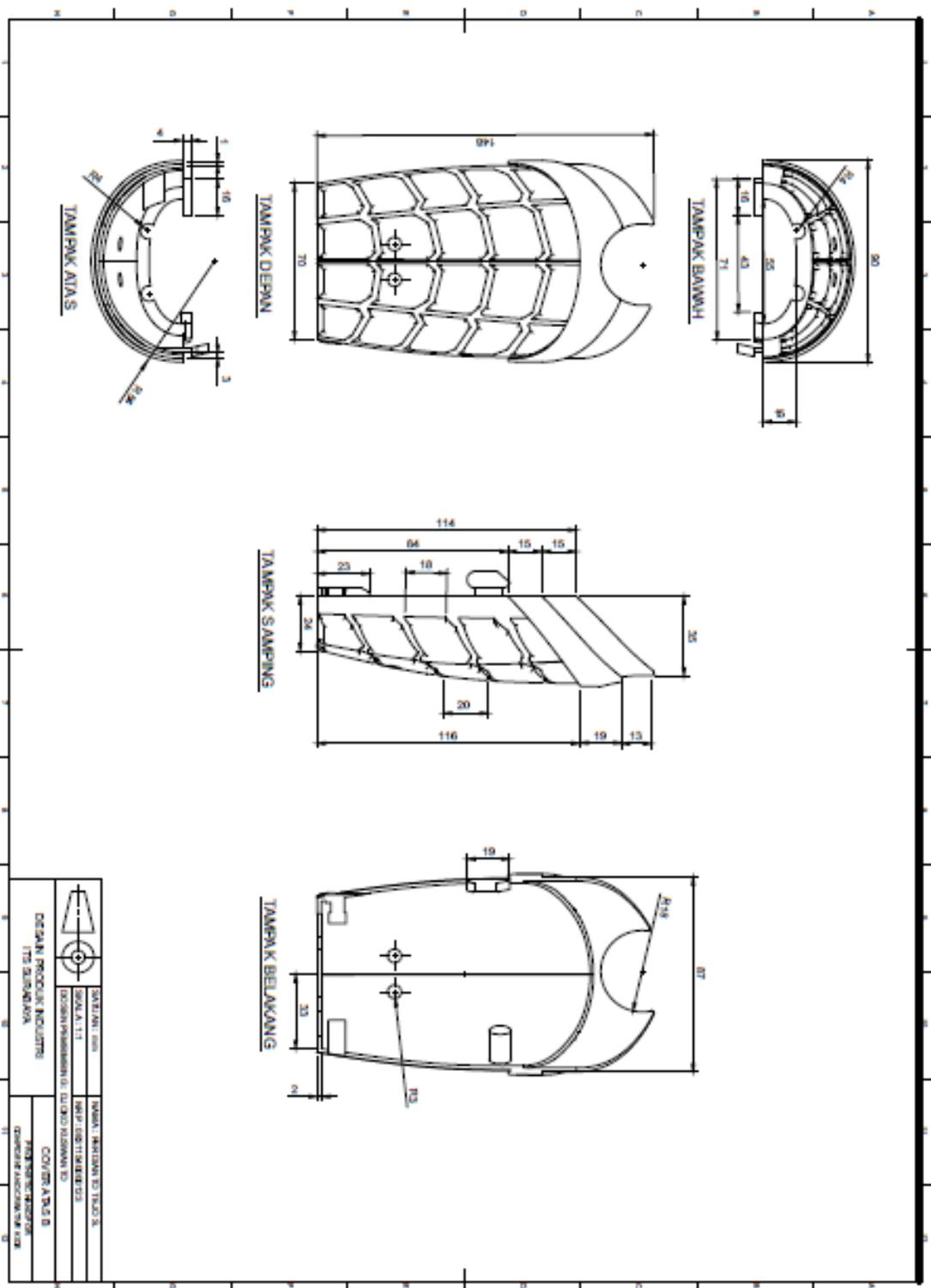
TAMPAK SAMPING

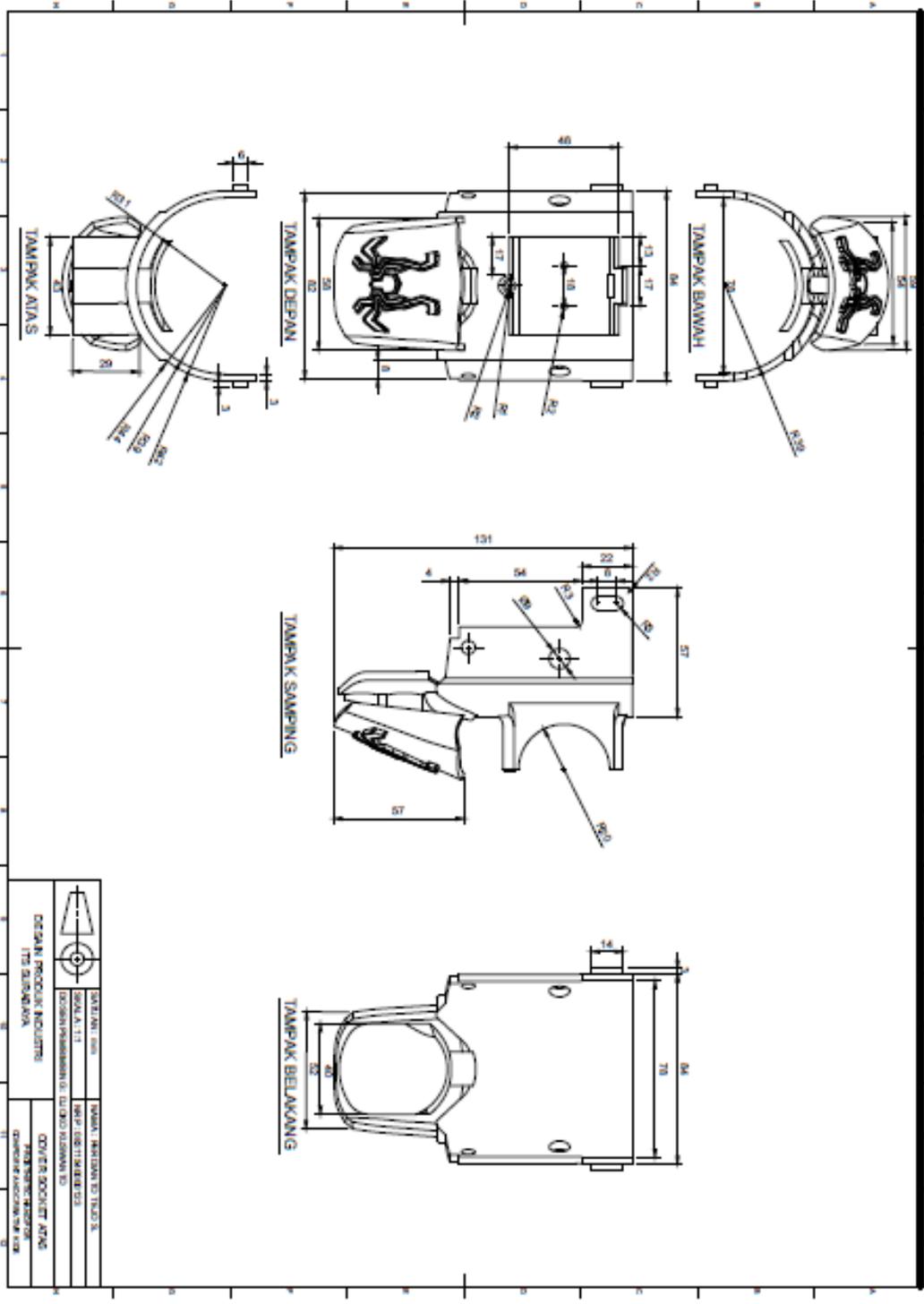


TAMPAK BELANG

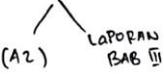


DESAIN PRODUK INDUSTRI ITS SURABAYA	NAMA: PRASEPTO TRILO NPM: 2011010000000000000 NIM: 2011010000000000000
COVER JENJANG KEMAHARIFATAN	COVER JENJANG KEMAHARIFATAN

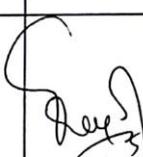




	DESAIN PRODUK INDUSTRI LINA SULISTYAWATI	NAMA: NANTAWATI SUTAWATI NO. 11 DESAIN PRODUK INDUSTRI LINA SULISTYAWATI
	OVER R SOCK ST APAS PRODUK PRODUK INDUSTRI LINA SULISTYAWATI	NAMA: NANTAWATI SUTAWATI NO. 11 DESAIN PRODUK INDUSTRI LINA SULISTYAWATI

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1.	12/03 2018	- Membahas Mind Map. - Abstrak - Benchmarking		
2.	19-9 2018	BAB I Pendahuluan : - Latar belakang - Masalah - Tujuan - Manfaat		
3.	26/03 2018	• Data Collection Method • Data Collection Plan <div style="text-align: center;">  </div>		
4.	1/10 2018	Pengarahan terhadap produk prostetik dengan kemampuan interchangeability		

halaman ke :

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
5.	3/10 2018	Memperbaiki Metodologi: - metodologi / skema perlu dijabarkan pada bagian Data Sekunder & Primer		
6.	10/10 2018	- Penambahan literatur untuk penunjang latar belakang.		
7.	10/10 2018	- Mainan (Pergembangan literatur tentang mainan anak usia (5-8th)		
8.	15/10 2018.	- Cari Mainan yang simple menetapkan toy {mainan yg fdk berdiri sendiri tpi di tar, sepatu dll}.		



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
9.		Fokus! Pada Estetika terhadap Profesie, semantika, semiotika		
10.	21	Bab 1 - 4 cek Laporan.		
11	29/11 2018	- Analisis Material. "Benerin Laporan" - Analisis Joining. - Lengkapi Bab 2 & 4 (jangan lupa sumber)		
12	30/11 2018	- Sederhanakan konsep. - Maju k 1.		

halaman ke :



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
13	9/9 2019	- Kesannya Berat - Bagian jari, jangan pake EVA harus bisa megang! - Tien Toys :D logo mu Lo - Jangan 1 Alternatif		
14.	10/4 2019	- Menyusun keilmiahkan dasar Empiris ↳ kecenderungan anak pada usia 6 - 9 th Jurnal, artikel, observasi ↳ pengembangan untuk "giri" "universal" bentuk sesuai proporsi		
15.	10/4 2019	Mama Branding, di positioning + pembuatnya.		

halaman ke :

BIODATA PENULIS



Ferdianto Tejo Saputra Wijaya, was born in Lumajang, October, 13 1996, Ferdi is a youngest son of Hartini and Tejo Hermanto who has 4 sister and a brother. Writer start his education from SDN Jogotrunan 1, SMPN 1 Sukodono, and SMA Negeri 2 Lumajang, then in 2015 writer has being accepted in Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya from UM Desain test.

Ferdianto is a Bachelor of Design mastering Industrial Product Design, graduated from Sepuluh Nopember Institute of Technology. Has a big interest in designing toys, jewelry and fashion, semantic products, and human interfaces.

During his college period, Ferdianto was an active member of Industrial Product Design Student Association and Dance Community. Known as a passionate, hardworking and sociable person.

E-mail : ferdisama13@gmail.com

Phone : 085718801880