

# **PERANCANGAN PRODUK *KID'S ENGINEERING KIT***

## **SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

**Disusun oleh:**

**Nama : Winny Wirianta**

**NPM : 2015610028**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2019**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Winny Wirianta  
NPM : 2015610028  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Skripsi : PERANCANGAN PRODUK *KID'S ENGINEERING KIT*

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, Juli 2019

**Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri**

(Romy Lince, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama,

(Hanky Fransiscus, S.T., M.T)

Pembimbing Kedua,

(Dr. Sugih Sudharma, S.T., M.Si.)



Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Katolik Parahyangan

### **Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat**

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Winny Wirianta

NPM : 2015610028

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

#### **"PERANCANGAN PRODUK *KID'S ENGINEERING KIT*"**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 22 Juli 2019

Winny Wirianta  
2015610028

## ABSTRAK

Tingkat kesejahteraan suatu masyarakat dapat dilihat dari kualitas pendidikannya. Pendidikan menjadi sumber dari segala sumber kemajuan suatu bangsa karena melalui pendidikan, kualitas sumber daya manusia suatu bangsa dapat ditingkatkan. Namun sayangnya menurut hasil tes *Program for International Student Assessment (PISA)* yang menempatkan kemampuan anak-anak Indonesia dalam bidang sains, membaca, dan matematika, Indonesia masih jauh dibawah anak-anak Singapura, Vietnam, Malaysia, dan Thailand. Masa anak usia dini merupakan periode yang sensitif karena selama masa ini, anak secara khusus mudah menerima berbagai stimulus dan berbagai upaya pendidikan dari lingkungannya. Salah satu cara bagi pendidik untuk mengembangkan kemampuan pendidikan anak adalah melalui cara belajar yang menyenangkan melalui mainan edukatif. Pada penelitian sebelumnya sudah terdapat *working prototype* dari produk *Kid's Engineering Kit*. Namun, masih banyak permasalahan pada *working prototype* tersebut diantaranya : belum dilakukan perwarnaan, jumlah komponen kurang banyak, tidak terdapat petunjuk penggunaan, komponen rentan patah, cara bermain yang tidak praktis, komponen sulit membentuk bentuk 3D, dan masih banyak ukuran yang tidak pas antar lubang. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan terhadap rancangan produk *Kid's Engineering Kit*.

Rancangan perbaikan dimulai dari pembuatan *mission statement* baru, identifikasi kebutuhan baru, penentuan spesifikasi target, perancangan konsep, pemilihan konsep, pembuatan prototipe, dan evaluasi. Dari identifikasi kebutuhan didapatkan 7 buah kelompok kebutuhan yang kemudian diterjemahkan menjadi 9 spesifikasi teknis. Dari perancangan konsep didapatkan 8 buah konsep. 8 buah konsep tersebut di seleksi dengan *pugh concept selection* dan didapatkan 4 buah konsep. 4 buah konsep ini diseleksi kembali oleh responden sehingga didapatkan 1 buah konsep yang akan dilanjutkan ke tahap prototipe. Konsep yang terpilih memiliki 13 buah komponen yang terdiri dari 7 buah komponen bangun dasar dan 6 buah *connector*. Material dasar yang digunakan adalah kayu borneo, kayu papan tebal 7 mm, kayu balsa diameter 5 mm, dan cat *waterbased*. Dari hasil evaluasi, dengan pemberian *task*, wawancara, dan penilaian kriteria didapatkan hasil bahwa mainan yang dirancang sudah dapat memenuhi kebutuhan

## **ABSTRACT**

*Level of welfare from a society can be seen from the quality of education. Education is the source of all the sources of progress of a nation because through education, the quality of human resources can be improved. But unfortunately according to the results of the test program for International Student Assessment (PISA) which places the ability of children in the fields of science, reading, and mathematics, Indonesia is still far below the children of Singapore, Vietnam, Malaysia and Thailand. Early childhood is a sensitive period because during this time, children in particular are easy to accept various stimuli and various educational efforts from their environment. One way for educators to develop children's educational skills is through educational toys. In the previous study there was a working prototype of Kid's Engineering Kit product. However, there are still many problems in the working prototype including: no colour in all of the component, less number of components, no instructions, components easy to fracture, impractical ways of playing, components difficult to form 3D shapes, and many sizes that don't fit between holes. Therefore, there is a need to improve the design of the Kid's Engineering Kit product.*

*The design improvement starts from creating a new mission statement, identifying new needs, determining target specifications, drafting concepts, selecting concepts, making prototypes, and evaluating. From the identification of needs, there were 7 groups of needs which were later translated into 9 technical specifications. From the concept design, there are 8 concepts. The 8 concepts were selected by pugh concept selection and 4 concepts were obtained. 4 of these concepts were re-selected by respondents until got 1 concept which will be continued to the prototype stage. The chosen concept has 13 components consisting of 7 basic building components and 6 connectors. The basic material used is borneo wood, wood board 7 mm thick, balsa wood 5 mm in diameter, and waterbased paint. From the results of the evaluation, the assignment of tasks, interviews, and assessment of criteria showed that the toys that were designed were able to meet the needs*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur bagi Sang Triratna, Para Buddha dan Bodhisattva karena berkat dan anugerah-Nya skripsi dengan judul “ Perbaikan Rancangan Produk *Kid’s Engineering Kit*” dapat tersusun dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu penulis dalam menulis skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T dan Bapak Dr. Sugih Sudharma, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih atas motivasi, semangat, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Ibu Catharina Bandra Nawangpalupi, Ph. D. dan Ibu Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T selaku dosen penguji proposal skripsi yang telah memberikan masukan dan kritik membangun.
3. Papa yang sudah membantu mencarikan responden, mama yang selalu mendoakan setiap malam, Windy yang membantu dalam desain buku petunjuk, dan Winna yang selalu menemani proses pengerjaan skripsi penulis.
4. Bapak Sidharta yang telah memberikan dana bantuan serta dukungan dalam proses pembuatan produk.
5. Mas Bima yang telah membantu dalam proses pembuatan prototipe
6. Seluruh responden yang bersedia meluangkan waktunya untuk diwawancara dan evaluasi
7. Ko Ardianto Mahadi, S.T dan Steffi, S.T yang memberikan waktunya untuk ditanya-tanya terkait skripsi.
8. Kevin Riyanto, S.T yang selalu mengingatkan, memberi semangat, motivasi, dan cinta kepada penulis untuk mengerjakan skripsi.
9. Garinsa dan Yulius tim pejuang produk yang selalu menemani dari awal proyek hingga akhir
10. Vanessa, Kris Mona, Nella, dan Chika yang sudah membantu memberikan semangat selama proses pembuatan skripsi.

11. Eder dan Harri yang sering mengajak penulis makan agar dapat asupan makanan untuk proses pengerjaan skripsi
12. Teman-teman PSTI Milestone : Tamara, Adi, Hansen, dan Grace yang telah berbagi suka dan duka selama di perkuliahan.
13. Hendra Berlian, Surya Santoso, dan Alvian yang sering membantu penulis di perkuliahan.
14. Adrianus Vincent Djunaidi, Agnes Monica, Hasna Maulina, Stefanie Puspa D, Christina Deyans Leonis, dan Ida Bagus Deva Ardha Nareswara Santosa sebagai asisten praktikum penulis yang membantu perkuliahan penulis.
15. Tim Asisten Studio Menggambar Teknik, Tim Asisten Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, dan Tim Asisten Simulasi Sistem atas kebersamaan yang telah diberikan.
16. Teman-teman KMB Parahyangan yang telah berbagai kebersamaan dan pengalaman dengan penulis.
17. Teman-teman penulis yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
18. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu dalam proses pengerjaan skripsi.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis juga menyadari terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Maka dari itu, penulis menerima kritik dan saran untuk perbaikan lebih lanjut. Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi acuan untuk penelitian-penelitian berikutnya

Bandung, 26 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
I.1    Latar Belakang Masalah .....	I-1
I.2    Identifikasi dan Rumusan Masalah .....	I-2
I.3    Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-10
I.4    Tujuan Penelitian .....	I-11
I.5    Manfaat Penelitian .....	I-11
I.6    Metodologi Penelitian .....	I-11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
II.1    Perancangan dan Pengembangan Produk .....	II-1
II.2    Perbedaan <i>Cognitive Design</i> dan <i>Emotion Design</i> .....	II-2
II.3 <i>Engineering Design</i> .....	II-3
II.4    Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	II-3
II.5 <i>House of Quality</i> .....	II-5
II.6 <i>Concept Generation</i> .....	II-6
II.7 <i>Concept Selection</i> .....	II-8
II.7.1 <i>Concept Screening</i> .....	II-9
II.7.2 <i>Concept Scoring</i> .....	II-10
II.8    Prototipe .....	II-12
II.9    Lembar Rencana Proses .....	II-14
II.10    Peraturan Pemerintah Mengenai Mainan Anak.....	II-15
<b>BAB III FASE PERANCANGAN PRODUK</b> .....	III-1
III.1    Ringkasan Penelitian yang Sudah Dilakukan.....	III-1
III.2 <i>Mission Statement</i> Baru .....	III-3



III.2	Identifikasi Kebutuhan Baru .....	III-3
III.3	Penentuan Spesifikasi Target .....	III-10
III.4	<i>Concept Generation</i> .....	III-12
III.5	<i>Concept Selection</i> .....	III-29
III.6	<i>Prototyping</i> .....	III-33
III.6.1	Prototipe Iterasi Pertama .....	III-34
III.6.2	Prototipe Iterasi Kedua .....	III-36
III.7	Pengujian dan Evaluasi Prototipe .....	III-56
<b>BAB IV ANALISIS</b> .....		IV-1
IV.1	<i>Mission Statement</i> .....	IV-1
IV.2	Identifikasi Kebutuhan .....	IV-2
IV.3	Penentuan Spesifikasi Target .....	IV-4
IV.4	Pengembangan Konsep .....	IV-7
IV.5	Pemilihan Konsep .....	IV-10
IV.6	Pembuatan Prototipe .....	IV-17
IV.7	Pengujian dan Evaluasi Prototipe .....	IV-19
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		V-1
V.1	Kesimpulan .....	V-1
V.2	Saran .....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 <i>Mission statement : Kid's Engineering Kit</i> .....	I-3
Tabel I. 2 Daftar Kebutuhan.....	I-3
Tabel II. 1 Indikator <i>What</i> dan <i>How</i> (Otto & Wood, 2001).....	II-6
Tabel II. 2 Makna Lambang Korelasi.....	II-6
Tabel II. 3 <i>Rating for Relative performance</i> .....	II-11
Tabel III. 1 Mission statement Baru : Kid's Engineering Kit .....	III-3
Tabel III. 2 <i>Need Statement</i> Baru.....	III-4
Tabel III. 3 Rekap <i>Need Statement</i> Tabel III.3 .....	III-7
Tabel III. 4 Hasil Pengelompokan Kebutuhan .....	III-9
Tabel III. 5 <i>Relative Importance</i> .....	III-10
Tabel III. 6 <i>Concept Screening</i> .....	III-29
Tabel III. 7 <i>Concept Scoring</i> .....	III-33
Tabel III. 8 Lembar Rencana Proses Komponen Kubus.....	III-46
Tabel III. 9 Lembar Rencana Proses Komponen Balok.....	III-47
Tabel III. 10 Lembar Rencana Proses Komponen Trapesium .....	III-48
Tabel III. 11 Lembar Rencana Proses Komponen Prisma Segitiga .....	III-49
Tabel III. 12 Lembar Rencana Proses Komponen Limas .....	III-50
Tabel III. 13 Lembar Rencana Proses Komponen Roda .....	III-51
Tabel III. 14 Lembar Rencana Proses Komponen Pelat.....	III-52
Tabel III. 15 Lembar Rencana Proses Penyambung Roda .....	III-52
Tabel III. 16 Lembar Rencana Proses <i>Connector</i> Dasar .....	III-54
Tabel III. 17 Lembar Rencana Proses <i>Connector</i> Dalam 1 .....	III-54
Tabel III. 18 Lembar Rencana Proses <i>Connector</i> Dalam 2 .....	III-55
Tabel III. 19 Lembar Rencana Proses <i>Connector</i> Dalam 3 .....	III-55
Tabel III. 20 Lembar Rencana Proses <i>Connector</i> Dalam 4 .....	III-56
Tabel III. 21 Profil <i>User</i> yang Melakukan Evaluasi .....	III-56
Tabel III. 22 Hasil Evaluasi <i>Task</i> .....	III-57
Tabel III. 23 Penilaian Orang tua Terhadap Prototipe .....	III-58



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 K’NEX <i>Imagine Creation Zone Building Set</i> .....	I-4
Gambar I. 2 Sainsmart JR. HAP-P-KID Cybotronix.....	I-5
Gambar I. 3 <i>Power Tools Construction Toy</i> .....	I-5
Gambar I. 4 CAD Komponen <i>Kids Engineering Kit</i> .....	I-6
Gambar I. 5 CAD hasil rakitan .....	I-6
Gambar I. 6 Hasil Perakitan Prototipe.....	I-7
Gambar I. 7 Ukuran Komponen yang Tidak Pas.....	I-9
Gambar I. 8 Anak Merakit tanpa Bantuan Perkakas .....	I-9
Gambar I. 9 <i>User</i> yang Kesulitan Dalam Memposisikan Komponen .....	I-10
Gambar I. 10 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	I-12
Gambar II. 1 <i>Black Box</i> .....	II-7
Gambar II. 2 <i>Functional Decomposition</i> .....	II-7
Gambar II. 3 <i>Concept Screening</i> .....	II-9
Gambar II. 4 <i>Concept Scoring</i> .....	II-11
Gambar II. 5 Klasifikasi Prototipe dan Contohnya .....	II-12
Gambar II. 6 Contoh Prototipe Alpha .....	II-13
Gambar II. 7 Contoh Lembar Rencana Proses .....	II-15
Gambar III. 1 Alternatif B Sebagai Alternatif Terpilih .....	III-2
Gambar III. 2 Grafik Kumulatif <i>Need Statement</i> .....	III-8
Gambar III. 3 Produk <i>Benchmarking</i> .....	III-10
Gambar III. 4 <i>House of Quality</i> .....	III-11
Gambar III. 5 <i>Black Box</i> .....	III-12
Gambar III. 6 Diagram Fungsi.....	III-12
Gambar III. 7 Paten <i>Toy Construction Kit</i> .....	III-13
Gambar III. 8 Paten <i>Toy Building Brick</i> .....	III-13
Gambar III. 9 Salah Satu Bentuk Komponen di Paten <i>Construction Toy Kit</i> ...	III-14
Gambar III. 10 <i>Thames &amp; Kosmos Kids First Automobile Engineer Kit</i> .....	III-14
Gambar III. 11 Simbans JB 148 pcs 5-in-1 Build and Play Toy Set.....	III-15
Gambar III. 12 <i>Thames &amp; Kosmos Kids First Intro to Engineering Kit</i> .....	III-15
Gambar III. 13 <i>Constructive Playthings</i> .....	III-16

Gambar III. 14 Melissa & Doug Take Along Tool Kit Wooden Construction .....	
Toy 16.....	III-16
Gambar III. 15 Puzzle Lego Bentuk Kotak .....	III-17
Gambar III. 16 Bits 'n' Bobs dengan Hasil Rakitan .....	III-17
Gambar III. 17 Proses <i>Brain writing</i> 6-3-5 .....	III-18
Gambar III. 18 Konsep 1 Bentuk Rumah.....	III-20
Gambar III. 19 Konsep 1 Bentuk Mobil .....	III-21
Gambar III. 20 Konsep 2 Bentuk Rumah.....	III-21
Gambar III. 21 Konsep 2 Bentuk Mobil .....	III-22
Gambar III. 22 Pengecil Lubang Konsep 2.....	III-22
Gambar III. 23 Konsep 3 Bentuk Rumah.....	III-23
Gambar III. 24 Konsep 3 Bentuk Mobil .....	III-23
Gambar III. 25 Konsep 4 Bentuk Rumah.....	III-24
Gambar III. 26 Konsep 4 Bentuk Mobil .....	III-24
Gambar III. 27 Konsep 5 Bentuk Rumah.....	III-25
Gambar III. 28 Konsep 5 Bentuk Mobil .....	III-25
Gambar III. 29 Konsep 6 Bentuk Rumah.....	III-26
Gambar III. 30 Konsep 6 Bentuk Mobil .....	III-26
Gambar III. 31 Konsep 7 Bentuk Rumah.....	III-27
Gambar III. 32 Konsep 7 Bentuk Mobil .....	III-27
Gambar III. 33 Konsep 8 Bentuk Rumah.....	III-28
Gambar III. 34 Konsep 8 Bentuk Mobil .....	III-28
Gambar III. 35 <i>Computer Aided Design</i> konsep A.....	III-30
Gambar III. 36 <i>Computer Aided Design</i> konsep B.....	III-31
Gambar III. 37 <i>Computer Aided Design</i> konsep C .....	III-31
Gambar III. 38 <i>Computer Aided Design</i> konsep C .....	III-32
Gambar III. 39 CAD Hasil Rakitan yang Dapat Dibentuk Prototipe Iterasi .....	
Pertama .....	III-34
Gambar III. 40 Prototipe Iterasi Pertama.....	III-35
Gambar III. 41 Permukaan yang Tajam .....	III-35
Gambar III. 42 Lubang pada Prisma Segitiga Prototipe Iterasi Pertama .....	III-36
Gambar III. 43 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Kubus.....	III-37
Gambar III. 44 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Balok .....	III-37
Gambar III. 45 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Trapesium .....	III-38

Gambar III. 46 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Prisma Segitiga ...	III-38
Gambar III. 47 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Limas .....	III-39
Gambar III. 48 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Roda .....	III-39
Gambar III. 49 Proyeksi Amerika dan Isometri Komponen Pelat.....	III-40
Gambar III. 50 Proyeksi Amerika dan Isometri <i>Connector</i> Penyambung.....	
Roda .....	III-40
Gambar III. 51 Proyeksi Amerika dan Isometri <i>Connector</i> Dasar .....	III-41
Gambar III. 52 Proyeksi Amerika dan Isometri <i>Connector</i> Dalam 1 .....	III-41
Gambar III. 53 Proyeksi Amerika dan Isometri <i>Connector</i> Dalam 2 .....	III-41
Gambar III. 54 Proyeksi Amerika dan Isometri <i>Connector</i> Dalam 3 .....	III-42
Gambar III. 55 Proyeksi Amerika dan Isometri <i>Connector</i> Dalam 4 .....	III-42
Gambar III. 56 Hasil Rakitan CAD .....	III-42
Gambar III. 57 Buku Petunjuk .....	III-43
Gambar III. 58 Material pembuatan prototipe.....	III-43
Gambar III. 59 Prototipe Iterasi Kedua.....	III-44
Gambar III. 60 <i>Connector</i> dasar Nylon dan Kayu.....	III-44
Gambar III. 61 Permesinan yang Digunakan untuk Pembuatan Prototipe.....	III-45
Gambar III. 62 Salah Satu <i>User</i> Ketika Melakukan Tugas .....	III-57



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *HOUSE OF QUALITY* PENELITIAN SEBELUMNYA

LAMPIRAN B DIAGRAM AFINITAS

LAMPIRAN C GAMBAR TEKNIK PROTOTIPE ITERASI PERTAMA





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Tingkat kesejahteraan suatu negara dapat dilihat dari kualitas pendidikannya. Menurut Muhardi (2004), negara-negara maju sendiri telah membuktikan bahwa pendidikan memiliki kontribusi yang penting dalam meningkatkan kualitas bangsa. Pendidikan menjadi sumber dari segala sumber kemajuan suatu bangsa karena melalui pendidikan, kualitas sumber daya manusia suatu bangsa dapat ditingkatkan. Peningkatan sumber daya ini dapat dicapai salah satunya melalui penekanan pada pentingnya pendidikan. Tingkat pendidikan yang ada sekarang ini dinilai masih cukup rendah. Menurut Pedagog (2018), mutu dan daya saing pendidikan Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Salah satu indikatornya adalah hasil tes *Program for International Student Assessment (PISA)* yang menempatkan kemampuan anak-anak Indonesia dalam bidang sains, membaca, dan matematika jauh dibawah anak-anak Singapura, Vietnam, Malaysia, dan Thailand.

Menurut Ariyanti (2016), masa anak usia dini merupakan periode yang sensitif karena selama masa inilah anak secara khusus mudah menerima berbagai stimulus dan berbagai upaya pendidikan dari lingkungannya baik disengaja maupun tidak disengaja. Salah satu cara bagi pendidik untuk mengembangkan kemampuan pendidikan anak adalah melalui cara belajar yang menyenangkan melalui mainan edukatif. Menurut Adams (1975) pada suatu jurnal yang dituliskan oleh Astini, Nurhasanah, Rachmayani, dan Suarta (2017), permainan edukatif adalah semua bentuk permainan yang dirancang untuk memberikan pengalaman pendidikan atau pengalaman belajar kepada para pemainnya, termasuk permainan tradisional dan modern yang diberi muatan

pendidikan dan pengajaran. Pada zaman globalisasi ini, sudah cukup banyak permainan edukatif terutama dalam bentuk gadget. Akan tetapi, dalam artikel yang ditulis oleh Kartika (2014) gadget sendiri memberikan dampak negatif kepada anak-anak seperti pertumbuhan otak yang terlalu cepat, hambatan perkembangan anak karena cenderung jarak bergerak, obesitas pada anak, gangguan tidur, penyakit mental, agresif terhadap kekerasan, pikun digital karena bagian otak yang berperan dalam meningkatkan konsentrasi menurun, adiksi karena anak lebih cenderung dekat dengan gadget dibandingkan orang sekitar, radiasi dan edukasi yang diberikan melalui gadget ternyata tidak akan bertahan lama untuk anak-anak. Permainan edukasi dalam bentuk mainan konvensional sendiri menurut Halodoc (2018) merupakan solusi yang lebih baik dibandingkan dengan permainan dalam bentuk gadget. Beberapa keuntungannya antara lain sebagai sarana komunikasi antara orangtua dan anak, meningkatkan kepekaan indera anak, dan lebih memancing imajinasi anak.

Berdasarkan masalah atau keluhan yang muncul tersebut, tim pengembang produk yang beranggotakan Winny Wirianta (2015610028), Yulius Chandra Gunawan (2015610038), Adi Anjoyo (2015610089), Eder Varian (2015610034), dan Garinsa Fantio (2015610141) membuat produk berupa mainan edukatif yang dinamakan *Kid's Engineering Kit*. Produk ini melatih kemampuan imajinasi anak dalam membongkar pasang komponen menggunakan alat-alat yang sudah disediakan. Saat ini, produk tersebut sudah dalam tahap *working prototype*, tetapi meskipun sudah dalam *working prototype*, masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Maka dari itu, perlu adanya penyempurnaan produk baik dari sisi desain dan lain sebagainya.

## **I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah**

Dalam merancang produk *Kid's Engineering Kit* tersebut, tim perancang produk sudah melakukan beberapa tahap. Tahap pertama adalah penentuan topik, dan pembuatan *mission statement*. Pernyataan misi atau *mission statement* adalah ringkasan dari arah pengembangan produk yang terdiri dari hal-hal berikut, deskripsi singkat dari produk, keunggulan produk, tujuan kunci usaha / organisasi, pasar yang ditargetkan, asumsi dan batasan, serta pemangku kepentingan. Tabel I.1 merupakan *mission statement* dari produk *Kid's engineering kit*.

Tabel I. 1 *Mission statement : Kid's Engineering Kit*

<b>Mission Statement: Kid's Engineering Kit</b>	
Deskripsi Produk	Merupakan mainan berjenis <i>construction kit</i> . Berbahan plastik, terdiri dari beberapa <i>part</i> seperti papan, roda, paku, baut, mur, dan lain-lain. Terdiri dari <i>tool</i> seperti obeng, bor, palu, kunci pas, helm proyek, dan sarung tangan
Keunggulan Produk	Memiliki durabilitas yang baik
	Aman dimainkan oleh anak-anak
	Membantu mengembangkan kreativitas anak
	Memiliki tampilan yang lucu dan menarik
	Memberikan wawasan mengenai alat-alat perkakas yang biasa digunakan
Tujuan Kunci Usaha	Memberi pengetahuan mengenai pentingnya keselamatan
	Menjadi salah satu mainan yang terkenal di Indonesia
	Menjadi salah satu pilihan mainan edukatif
<i>Primary Market</i>	Anak-anak berusia 5-7 tahun, menengah ke atas
<i>Secondary Market</i>	Orang tua yang memiliki anak berusia 5-7 tahun, taman kanak-kanak, tempat penitipan anak, saudara kandung
<i>Assumptions and Constraints</i>	Turunan dari <i>platform</i> produk yang telah ada
	Proses produksi dilakukan di Karawang
	<i>Supplier</i> berasal dari Karawang
	Penjualan dilakukan di Indonesia
<i>Stakeholders</i>	Pengguna
	Pembeli
	<i>Supplier bahan baku</i>
	<i>Manufacturing labor</i>
	Distributor produk jadi

Setelah itu, tim pengembang produk melakukan identifikasi untuk permasalahan yang dihadapi oleh *users* saat ini melalui wawancara dengan 10 *users*. Dari hasil wawancara tersebut didapatkan beberapa kebutuhan dan kebutuhan-kebutuhan tersebut dikelompokkan seperti yang tercantum pada Tabel I.2.

Tabel I. 2 Daftar Kebutuhan

<b>Super Group</b>	<b>Customer Need</b>	<b>Jumlah</b>
Kemudahan Mobilisasi	Mainan yang mudah digerakan	2
	Mainan yang mudah dibawa-bawa	2
	Mainan yang praktis	2
	Mainan yang ringan	1
Estetika Produk	Mainan yang memiliki penampilan menarik	3
	Mainan yang berwarna	3
	Mainan yang memiliki warna mencolok	1
Ketahanan produk	Mainan yang aman	3

(lanjut)

Tabel I. 2 Daftar Kebutuhan (lanjutan)

<b>Super Group</b>	<b>Customer Need</b>	<b>Jumlah</b>
Ketahanan produk	Mainan yang berbahan dasar aman untuk anak-anak	2
	Mainan yang tahan lama	1
	Mainan berbahan tebal	1
Kemudahan penggunaan	Mainan yang memiliki panduan	1
	Mainan dengan teknologi sederhana	1
Kemudahan penyimpanan	Mainan yang ada tempat penyimpanan	1
Harga	Mainan dengan harga murah	4
Modular	Mainan yang bisa dilepas pasang	8
	Mainan yang dapat dikombinasikan	1
Kemudahan modifikasi	Mainan yang dapat dimodifikasi sendiri	5
	Mainan yang memiliki tantangan	3

Setelah itu dilakukan penentuan spesifikasi target dan *benchmarking* terhadap beberapa produk yang sudah ada di pasaran. Berikut merupakan beberapa produk yang sudah ada di pasaran. Pesaing-pesaing yang dipilih, yaitu K'NEX *Imagine Creation Zone Building Set*, Sainsmart Jr. HAP-P-KID Cybotronix dan *Power Tools Construction Toy*. Produk-produk pesaing ini dianalisis berdasarkan *need statement* yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar I. 1 K'NEX *Imagine Creation Zone Building Set*  
(Sumber: <https://www.knex.com/knex-imagine-creation-zone-building-set>)

Salah satu produk dari *brand* K'NEX pada Gambar I.1 memiliki 417 komponen dalam satu kemasan yang dapat dirakit menjadi lebih dari 70 model yang unik. Kemasan dari K'NEX juga berperan sebagai tempat penyimpanan. Selain itu, terdapat kertas instruksi yang dapat membantu anak-anak berumur 5 tahun keatas untuk merakit bentuk-bentuk yang tertera pada kertas instruksi. Harga mainan ini adalah Rp 509.765,81 (Knex.com diakses dan dikoversi ke rupiah pada tanggal 14 Desember 2018)

Produk Cybotronix yang dimiliki oleh *brand* Sainsmart Jr memiliki bor elektrik dan obeng yang dapat digunakan untuk merakit bentuk robot dan truk

yang dapat dikombinasikan kembali menjadi sebuah *mega-robot*. Bor elektrik tersebut memiliki 3 jenis mata bor dan 19 buah baut. Gambar mainan ini dapat dilihat pada Gambar I.2. Harga mainan ini adalah Rp 364.076,81 (Amazon.com, diakses dan dikoversi ke rupiah pada tanggal 14 Desember 2018)



Gambar I. 2 Sainsmart JR. HAP-P-KID Cybotronix  
(Sumber: <https://www.amazon.com/SainSmart-Jr-Cybotronix-Construction-Screwdriver/dp/B075QCGW44>)

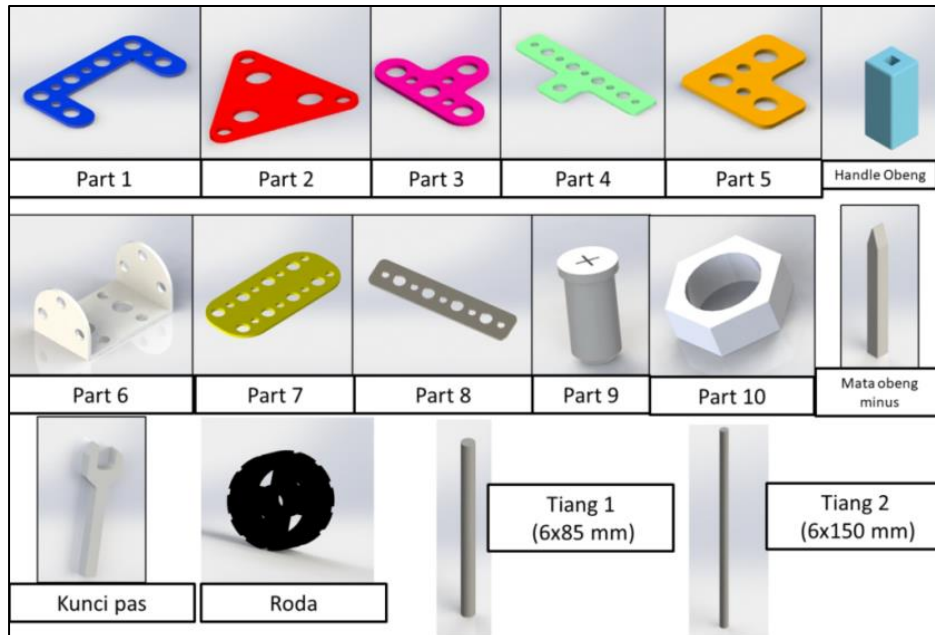
Hampir sama dengan produk-produk sebelumnya, *power tools* memiliki berbagai macam alat-alat baik elektrik maupun manual. Namun, produk ini tidak dapat dirakit menjadi bentuk-bentuk tertentu dan hanya bisa dimainkan seperti memasang baut, menggergaji, atau mengebor. Gambar mainan ini dapat dilihat pada Gambar I.3. Harga mainan ini adalah Rp. 276.080,65 (Amazon.com, diakses dan dikoversi ke rupiah pada tanggal 14 Desember 2018)



Gambar I. 3 *Power Tools Construction Toy*  
(Sumber: <https://www.amazon.com/Power-Tools-46-Piece-Construction-Tool/dp/B06XKJCH6N>)

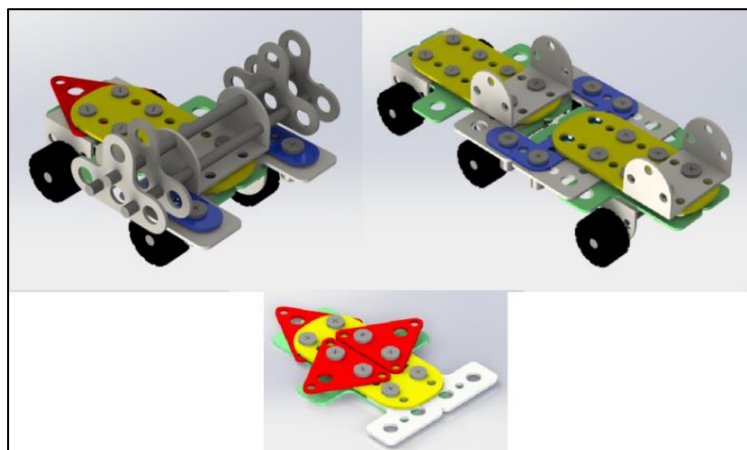
Terdapat beberapa kekurangan dari produk *bench marking* yang sudah ada diantaranya material yang digunakan tidak ramah lingkungan dan tidak ada pembeda khusus antara satu produk dengan produk yang lainnya. Setelah dilakukan *bench marking* pada produk, langkah selanjutnya adalah *concept*

generation, concept screening and scoring, hingga akhirnya dibuat CAD (Computer Aided Design) dari konsep produk yang terpilih dengan menggunakan software Solid Work. Total terdapat 16 jenis komponen. Gambar I.4 merupakan CAD dari keseluruhan komponen.



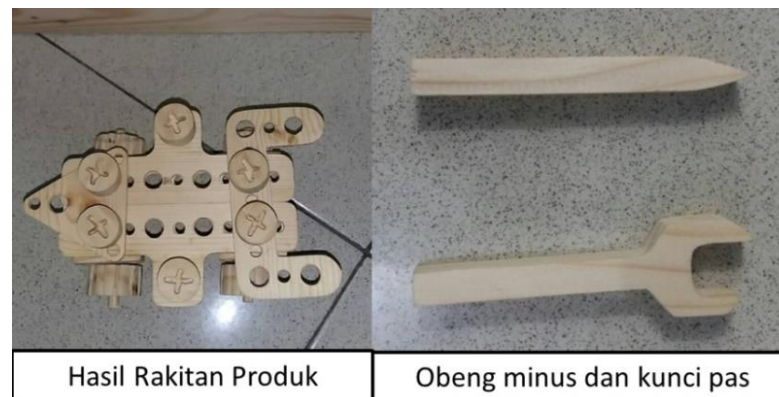
Gambar I. 4 CAD Komponen Kids Engineering Kit

Gambar dibawah ini merupakan gambar *assembly* dari komponen-komponen mainan *kid's engineering kits*, dimana semua komponen disatukan dan dapat membentuk sebuah mainan kereta. Selain kereta, komponen-komponen yang ada juga dapat digunakan untuk membuat mainan dalam bentuk lainnya seperti mobil-mobilan dan pesawat terbang seperti yang ditunjukkan pada Gambar I.5.



Gambar I. 5 CAD hasil rakitan

Tahap terakhir yang dilakukan oleh tim pengembangan produk adalah pembuatan *prototype*. Gambar 1.6 merupakan *working prototype* yang dibuat oleh tim pengembang produk.



Gambar 1. 6 Hasil Perakitan Prototipe

*Working prototype* yang dibuat masih belum sempurna. Terdapat beberapa kekurangan pada *prototype* tersebut. Kekurangan tersebut antara lain terdapat beberapa atribut yang masih belum memenuhi kebutuhan konsumen dan hal-hal teknis terkait desain produk. Wawancara dilakukan kepada 6 orang tua *user* untuk menggali kebutuhan yang masih belum terpenuhi dari *working prototype* yang sudah ada sekarang. Adapun wawancara dilakukan kepada orang tua *user* bukan kepada *user* dikarenakan orang tua *user* merupakan pengambil keputusan dalam pembelian produk. Selain itu, *user* sulit untuk dapat memahami maksud pertanyaan wawancara sehingga data yang didapatkan bisa salah interpretasi. Dari hasil wawancara, terdapat beberapa kebutuhan yang masih belum terpenuhi yakni sebagai berikut.

1. Pewarnaan belum dilakukan

3 dari 6 responden menyatakan pewarnaan diperlukan untuk lebih menarik pasar. *Prototype* yang ada sekarang belum dilakukan pewarnaan. Padahal pewarnaan merupakan salah satu bagian penting untuk produk. Hal ini diperkuat pada salah satu bagian dari matriks *what* dari penelitian sebelumnya adalah estetika produk. Dari matriks *what* sendiri, estetika produk memiliki *relative important* yang cukup tinggi yakni sebesar 4,1. Dengan tidak adanya warna, ketertarikan *user* terhadap produk ini akan semakin berkurang. Selain pewarnaan yang menarik, harus diperhatikan juga warna dan bahan kimia lainnya tersebut aman untuk anak-anak.



2. Komponen yang kurang banyak

*Tools* yang digunakan untuk merakit hanya sebatas pada obeng dan kunci pas saja. Selain itu, komponen yang ada sekarang dirasa membatasi kreativitas dan imajinatif *user*. Anak-anak suka bereksplorasi. Penambahan komponen diperlukan untuk menambah bentuk-bentuk yang dapat dirakit oleh *user*.

3. Tidak ada petunjuk

Tidak ada petunjuk tahap-tahap proses pemasangan komponen yang membentuk suatu bentuk tertentu. Meskipun ada responden yang mengatakan hal ini tidak terlalu penting karena untuk anak umur 5-7 tahun yang dipentingkan adalah imajinasi anak karena anak-anak pada umur demikian sulit diatur apalagi diarahkan. Namun, responden lain berpendapat bahwa hal ini cukup penting karena dengan petunjuk, anak-anak menjadi lebih terarah dalam proses bermain.

4. Komponen-komponen rentan patah

Ketebalan untuk setiap komponen cenderung tipis dan mudah patah. Hal ini dapat merugikan pengguna karena umur produk yang pendek.

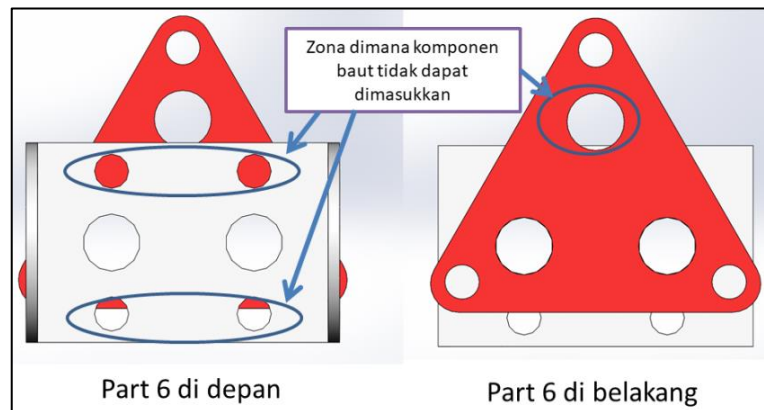
Selain dari hasil wawancara, dilakukan juga observasi dari *working prototype* yang sudah ada sekarang. Secara teknis, masih terdapat kekurangan-kekurangan dari sisi desain. Kekurangan-kekurangan tersebut antara lain:

1. Komponen yang dirancang sulit untuk membentuk hasil rakitan berbentuk 3D

Desain yang sudah ada sekarang hanya dapat membentuk rakitan yang terbatas. Hal ini dikarenakan setiap komponen yang ada tidak memiliki fitur yang membuat rakitan menjadi bentuk 3D. Dengan membuat rakitan yang mampu membentuk produk 3D, semakin banyak alternatif konsep yang dapat dibuat dari jenis komponen yang sedikit. Hal ini akan membuat kreativitas anak semakin meningkat.

2. Masih banyak ukuran yang tidak pas dari produk

Pada beberapa komponen, ketika dihubungkan akan mematikan beberapa fungsi lubang dari komponen lainnya. Banyaknya lubang yang tidak berfungsi akan mengurangi alternatif-alternatif rakitan yang akan dibuat. Hal ini justru akan membatasi kemampuan imajinasi anak. Gambar 1.7 merupakan salah satu contoh hubungan lubang antar komponen yang tidak berfungsi dengan baik.



Gambar I. 7 Ukuran Komponen yang Tidak Pas

### 3. Cara bermain yang tidak praktis

Menurut responden dalam wawancara, mainan yang dirancang sekarang dirasa kurang praktis karena melibatkan mur dan sekrup. Penggunaan mur dan sekrup ini dirasa mengurangi ketertarikan anak dalam bermain. Hal ini diperkuat dengan dilakukannya observasi secara singkat kepada 4 anak berumur 5-7 tahun. Anak diminta untuk mencoba merakit bentuk mobil dengan diberi petunjuk berupa gambar mobil yang sudah terakit. Saat anak sedang merakit, anak tidak menggunakan perkakas obeng dan kunci pas seperti yang ditunjukkan pada Gambar I.8.



Gambar I. 8 Anak Merakit tanpa Bantuan Perkakas

Selain itu, hasil rakitan juga tidak sesuai dengan apa yang digambarkan. Bahkan salah satu dari 4 anak tersebut menolak untuk merakit mobil tersebut karena dirasa terlalu sulit dan tidak ingin mencobanya. Dari hasil pengamatan juga anak terlihat sulit untuk merakit. Hal ini disebabkan ketika anak ingin

menambahkan komponen baru ke dalam rakitan, baut yang semula sudah terkunci harus dibuka terlebih dahulu agar komponen baru ini dapat terakit. Setelah baut dibuka, komponen yang semula sudah terakit rapih kembali tercecer dan anak harus memposisikan kembali komponen agar lubang dapat dimasuki oleh baut. Gambar I.9 merupakan salah satu *user* yang kesulitan memposisikan lubang.



Gambar I. 9 *User* yang Kesulitan Dalam Memposisikan Komponen

Berdasarkan rancangan yang ada pada produk sekarang, masih terdapat banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Namun, dilihat pada permasalahan yang sudah disebutkan sebelumnya, perlu digali rancangan baru untuk produk *Kid's Engineering Kit*. Produk perlu di desain ulang dengan menggunakan metode *engineering design* sebagai bentuk pendekatan untuk *cognitive design*. Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan perbaikan untuk produk *Kid's Engineering Kit*?
2. Bagaimana evaluasi untuk rancangan perbaikan produk *Kids Engineering Kit* dalam bentuk *prototype* tipe beta?

### **I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat batasan dan asumsi. Batasan dan asumsi dibuat agar penelitian lebih terfokus. Batasan yang digunakan antara lain :

1. Responden dari penelitian ini adalah anak-anak berusia 5-7 tahun yang tinggal di daerah Jawa Barat.
2. Penelitian hanya berfokus pada desain dan fungsional produk tidak sampai pada pembuatan kemasan.
3. Biaya produksi tidak diperhitungkan dalam penelitian.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian menjawab rumusan masalah yang telah dibahas pada identifikasi masalah. Adapun tujuan penelitian antara lain.

1. Merancang perbaikan produk *Kid's Engineering Kit*.
2. Melakukan evaluasi terhadap rancangan perbaikan produk *Kid's Engineering Kit* dalam bentuk *prototype* tipe beta.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dibuat agar dapat memberikan manfaat kepada orang-orang terkait. Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain.

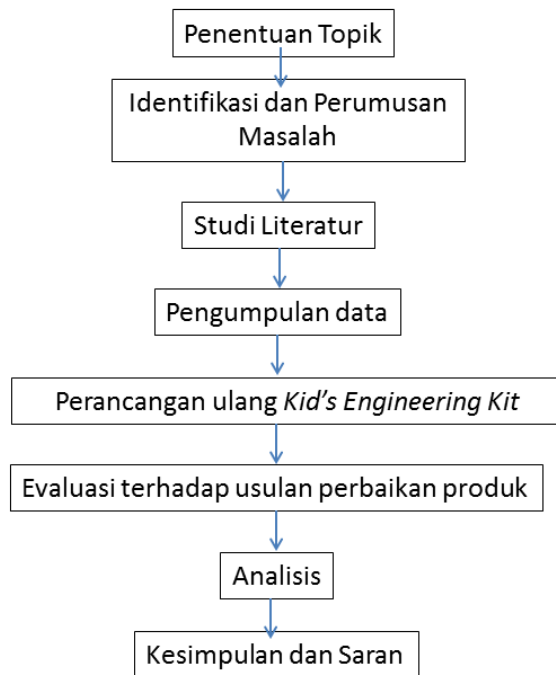
1. Alat bantu bagi orang tua/guru sebagai media komunikasi dalam proses pembelajaran anak usia dini.
2. Membantu meningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas pada anak usia dini
3. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian lain

#### **I.6 Metodologi Penelitian**

Pada setiap penelitian, dibutuhkan suatu metodologi penelitian yang berguna untuk membuat penelitian lebih terarah. Adapun langkah metodologi penelitian menunjukkan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian. Untuk mempermudah dapat juga dilihat *flow chart* metodologi penelitian di gambar I.10.

1. Penentuan Topik  
Pada tahap ini topik penelitian ditentukan. Topik dari penelitian ini berkaitan dengan penyempurnaan produk *Kid's Engineering Kits*. Penyempurnaan produk perlu dilakukan karena terdapat beberapa atribut dalam produk yang masih belum memenuhi kebutuhan konsumen dan desain yang masih belum sempurna.
2. Identifikasi dan perumusan masalah  
Pada tahap identifikasi masalah dilakukan penentuan masalah yang terdapat pada penelitian. Identifikasi masalah dilakukan dengan wawancara dan observasi dari produk yang ada sekarang. Setelah dilakukan pengumpulan data, masalah tersebut kemudian dirumuskan.
3. Studi Literatur

Pencarian landasan teori-teori yang dibutuhkan untuk penelitian dilakukan pada studi literatur. Teori-teori ini akan berguna dalam perancangan produk *kids engineering kit*.



Gambar I. 10 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

4. Pengumpulan data  
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data. Pada penelitian sebelumnya, kebutuhan *user* didapatkan dari hasil wawancara. Namun, perlu adanya pengambilan data ulang mengenai kebutuhan ini. Hal ini dikarenakan data yang didapat pada penelitian sebelumnya belum tentu relevan dengan penelitian yang dilakukan sekarang.
5. Perancangan *Kid's Engineering Kit*  
Perancangan *Kid's Engineering Kit* dibuat sesuai dengan kebutuhan konsumen yang didapat pada hasil wawancara di tahap sebelumnya.
6. Evaluasi terhadap usulan perbaikan produk  
Evaluasi terhadap usulan perlu dilakukan untuk mengetahui apakah usulan tersebut sudah menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Dalam hal ini evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dirancang sudah memenuhi kebutuhan konsumen atau belum.

7. Analisis  
Analisis dilakukan terhadap keseluruhan penelitian. Adapun analisis berkaitan dengan prototipe yang sudah dibuat.
8. Kesimpulan dan Saran  
Kesimpulan menjawab rumusan masalah pada identifikasi masalah dan saran dibuat untuk penelitian selanjutnya.

