

**PERANCANGAN PRODUK INTERAKTIF BERBASIS
STEM DENGAN METODE DESAIN INTERAKSI
TERHADAP SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Radar Putra Rusianda

NPM : 6131901149



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**PERANCANGAN PRODUK INTERAKTIF BERBASIS
STEM DENGAN METODE DESAIN INTERAKSI
TERHADAP SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Radar Putra Rusianda

NPM : 6131901149



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Radar Putra Rusianda
NPM : 6131901149
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN PRODUK INTERAKTIF BERBASIS
STEM DENGAN METODE DESAIN INTERAKSI
TERHADAP SISWA SMP

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalla Tesavrita, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing I

(Clara Theresia, S.T., M.T.)

Dosen Co-Pembimbing

(Giovano Alberto, S.T., M.T.)



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Radar Putra Rusianda

NPM : 6131901149

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**PERANCANGAN PRODUK INTERAKTIF BERBASIS STEM DENGAN
METODE DESAIN INTERAKSI TERHADAP SISWA SMP**

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, 28 Juli 2023

Radar Putra Rusianda

NPM : 6131901149

ABSTRAK

STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) merupakan pembelajaran kolaboratif antara sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan kualitas pendidikan yang terbukti dari pendidikan negara Amerika yang menduduki posisi ke-2 dunia. SMP Kuntum Cemerlang merupakan sekolah swasta yang berlokasi di Bandung. Permasalahan yang terjadi dalam sekolah ini adalah masih terdapatnya pembelajaran yang bersifat konvensional. Hasil wawancara dari guru biologi didapatkan bahwa murid kurang memahami materi yang diberikan. Penanganan yang dapat dilakukan yaitu pembelajaran yang menggunakan alat peraga berbasis STEM. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merancang produk interaktif sebagai alat peraga pembelajaran IPA. Alat peraga pembelajaran dirancang dengan menggunakan metode desain interaksi. Pengumpulan data didapat melalui wawancara kepada guru dan murid SMP sehingga menghasilkan 9 daftar kebutuhan seperti alat peraga yang representatif, sederhana, daya tahan yang baik, estetik, informatif, mudah dibawa, mudah untuk dibuat, menambah wawasan murid, serta dapat dijual belikan. Selanjutnya dilakukan perancangan alternatif konsep dengan membuat 3 alternatif konsep oleh partisipan. Alternatif konsep yang terpilih kemudian dibuat menjadi prototipe dengan jenis *high-fidelity*. Prototipe tersebut dievaluasi dengan menggunakan metode *usability testing* yang terdiri dari 3 aspek diantaranya yaitu efisiensi, efektivitas dan *usability*. Hasil dari evaluasi menghasilkan nilai efisiensi sebesar 78%, nilai efektivitas sebesar 92% dan nilai *System Usability Scale* (SUS) sebesar 70.4. Ketiga nilai aspek tersebut menunjukkan bahwa alat peraga pembelajaran layak digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah. Terdapat beberapa komentar dari responden yang digunakan dalam perbaikan prototipe sehingga suntikan diganti menjadi suntikan yang lebih besar.

ABSTRACT

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) is a collaborative learning approach involving science, technology, engineering, and mathematics. STEM-based learning has been shown to improve the quality of education, as evidenced by the United States ranking second in the world. SMP Kuntum Cemerlang is a private school located in Bandung. The problem at this school is that conventional learning methods still exist. The results of an interview with a biology teacher indicated that students have difficulty understanding the given materials. The solution proposed is to use STEM-based teaching aids. Therefore, this research aims to design an interactive product as an instructional tool for science. The instructional tool is designed using the interaction design method. Data was collected through interviews with teachers and students of the junior high school, resulting in nine requirements for the instructional tool, such as being representative, simple, durable, aesthetic, informative, portable, easy to create, enhancing students' knowledge, and marketable. Next, participants developed alternative design concepts by creating three concept alternatives. The selected alternative concept was then turned into a high-fidelity prototype. The prototype was evaluated using usability testing, which consisted of three aspects: efficiency, effectiveness, and usability. The evaluation results showed an efficiency score of 78%, an effectiveness score of 92%, and a System Usability Scale (SUS) score of 70.4. These three scores indicate that the instructional tool is suitable for use in the teaching and learning process at school. There were some comments from respondents used for prototype improvement, such as replacing the syringe with a larger one.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya selama penyusunan penelitian skripsi dengan judul “Perancangan Produk Interaktif Berbasis STEM dengan Metode Desain Interaksi Terhadap Siswa SMP” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Selama penelitian skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak-pihak yang telah membantu serta mendukung penulis. Dengan selesainya penelitian skripsi ini, penulis berterima kasih kepada:

1. Ibu Clara Theresia, S.T., M.T. dan Bapak Giovano Alberto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tunggal skripsi yang telah membimbing serta memberikan masukan, kritik, dan juga saran selama penyusunan penelitian skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Paulus Sukpto, Ir., M.B.A. dan Ibu Cherish Rikardo, S.Si, M.T. selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberikan saran kepada penulis.
3. Ibu Dr. Johanna Renny Ocatavia Hariandja, S.T., M.Sc., PDEng. dan Bapak Ignatius A. Sandy, S. Si., M.T. selaku dosen penguji sidang proposal yang telah memberikan saran kepada penulis.
4. Para dosen lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang turut membantu selama perkuliahan.
5. Pihak Sekolah Kuntum Cemerlang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
6. Almarhum papa yang saya cintai, dan mama serta cici yang telah memberikan doa serta dukungan selama penyusunan penelitian skripsi.
7. Rico, Andrew Angelo Bernandus, dan Dennis Parnama selaku teman penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama awal perkuliahan hingga penyusunan penelitian skripsi.
8. Teman-teman Teknik Industri Kelas B yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Atas kebaikan semua pihak, baik yang telah disebutkan maupun yang belum disebutkan satu per satu, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan

penelitian skripsi ini. Penulis pun menyadari bahwa hasil penelitian skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu apabila ada kritik dan saran yang dapat diberikan kepada penulis akan penulis terima untuk mengembangkan penelitian ini. Akhir kata, penulis memohon maaf apabila ada kesalahan dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 30 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-4
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-8
I.4 Tujuan Penelitian	I-8
I.5 Manfaat Penelitian	I-8
I.6 Metodologi Penelitian	I-9
I.7 Sistematika Penulisan	I-11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>)	II-1
II.2 Desain Interaksi	II-2
II.3 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	II-3
II.4 <i>Usability</i>	II-4
II.5 <i>Usability Testing</i>	II-5
II.6 <i>Prototype</i>	II-5
II.7 Pengukuran Waktu	II-6
II.8 Sistem Peredaran Darah Manusia	II-7
II.9 Elektrolit	II-7
II.10 Sistem Hidrolik	II-7
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Pemilihan Partisipan	III-1
III.2 Identifikasi Kebutuhan	III-1
III.3 Perancangan Alternatif Konsep	III-5
III.5 Evaluasi	III-15

III.6	Perbaiki Prototipe	III-22
BAB IV	ANALISIS	IV-1
IV.1	Analisis Identifikasi Kebutuhan	IV-1
IV.2	Analisis Perancangan Alternatif Konsep	IV-2
IV.3	Analisis Pembuatan Prototipe	IV-3
IV.4	Analisis Evaluasi Prototipe.....	IV-4
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Pertanyaan Guru.....	I-4
Tabel I.2 Pertanyaan Siswa	I-5
Tabel I.3 Rekapitulasi Hasil Wawancara	I-6
Tabel II.1 Kuesioner <i>System Usability Scale</i>	II-3
Tabel II.2 Penyesuaian Metode <i>Shumard</i>	II-6
Tabel III.1 Daftar Pertanyaan Identifikasi Kebutuhan	III-2
Tabel III.2 Hasil Identifikasi Kebutuhan Guru	III-3
Tabel III.3 Hasil Rekapitulasi Pemilihan Konsep	III-12
Tabel III.4 Tugas dan Langkah Dalam <i>Usability Testing</i>	III-15
Tabel III.5 Hasil Waktu Normal	III-18
Tabel III.6 Hasil Rekapitulasi Pengujian Efisiensi.....	III-18
Tabel III.7 Hasil Rekapitulasi Pengujian Efektivitas	III-19
Tabel III.8 Hasil SUS Responden.....	III-20
Tabel III.9 Perbaikan dan Masalah Prototipe.....	III-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Metodologi Penelitian	I-9
Gambar II.1 Aktivitas Desain Interaksi	II-3
Gambar II.2 Kategori Penilaian SUS	II-4
Gambar III.1 Daftar Kebutuhan	III-4
Gambar III.2 Persona 1	III-5
Gambar III.3 Persona 2	III-6
Gambar III.4 Skenario	III-7
Gambar III.5 Kegiatan <i>Design Workshop</i>	III-8
Gambar III.6 Alternatif Konsep 1	III-9
Gambar III.7 Alternatif Konsep 2	III-10
Gambar III.8 Alternatif Konsep 3	III-11
Gambar III.9 Prototipe Alat Peraga Pembelajaran	III-13
Gambar III.10 Prosedur Penggunaan Alat Peraga	III-14
Gambar III.11 Kegiatan <i>Usability Testing</i>	III-17

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN DATA AWAL SUS

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijabarkan mengenai pendahuluan dalam penelitian ini. Pendahuluan akan berisi mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah dan rumusan masalah, batasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing poin dalam pendahuluan

I.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju. Pendidikan merupakan sebuah proses penting dalam meningkatkan keterampilan, kecerdasan, memperkuat budi pekerti, kepribadian dan semangat kebersamaan agar dapat membentuk diri sendiri dan bersama-sama dalam membangun bangsa (Saptono, 2017). Negara Indonesia saat ini mulai menggunakan kurikulum merdeka, dimana masih terdapat beberapa sekolah yang menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum merdeka menjadi metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada para murid untuk belajar dengan cara yang menyenangkan, bebas tekanan, dan memperlihatkan bakat siswa (Mabsutsah, 2022). Kurikulum tersebut berpusat pada pemikiran yang kreatif dan kebebasan (Kemdikbud. RI, 2022). Penggunaan kurikulum berpengaruh terhadap kualitas pendidikan Indonesia.

Kualitas pendidikan di Indonesia sekarang, dapat dikatakan cukup rendah bila dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Indonesia perlu melakukan upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikannya. Berdasarkan hasil survei tentang sistem pendidikan menengah di dunia yang diterbitkan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018, Indonesia memiliki peringkat yang rendah yaitu ke-74 dari 79 negara lainnya, sehingga Indonesia berada dalam posisi ke-6 terendah. Dengan keadaan tersebut, kualitas pendidikan Indonesia dapat dikatakan masih kurang. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan terdapatnya beberapa permasalahan dalam sistem pembelajaran sekarang.

Masalah yang muncul yaitu ketidakefisienan sistem pendidikan, dimana sistem pendidikan sekarang menunjukkan keteringgalan akan tuntutan zaman yang semakin berkembang. Selain itu, kurikulum sebelumnya yang memiliki syarat yang membebani, sehingga kurang mampu dalam menggali potensi dan kreativitas siswa yang menimbulkan masalah dalam sistem pembelajaran sekarang (Hendra, 2021). Masalah lainnya yaitu penerapan sistem pembelajaran yang berfokus pada guru (*teacher centered*). Hal tersebut mengakibatkan murid kurang memahami konsep materi pembelajaran yang diberikan, serta tidak mampu mengaitkan materi dengan fenomena di kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman murid terhadap suatu konsep materi pelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). STEM merupakan terobosan dalam pengembangan keterampilan abad ke 21 yang merujuk pada sebuah pendekatan interdisipliner yang mendalami konsep akademik yang dikaitkan dengan kondisi nyata, serta diterapkannya prinsip dalam sains, rekayasa, matematika dan teknologi (Kanematsu & Barry, 2016). Manfaat dan tujuan pembelajaran berbasis STEM diantaranya yaitu melatih keterampilan untuk dapat berpikir secara kritis, logis dan inovatif, memberitahu pandangan mengenai dunia kerja, menjadikan STEM sebagai media untuk meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah (Octaviyani, Kusumah dan Hasanah, 2020; Torlakson, 2014).

Pendidikan STEM telah digunakan oleh beberapa negara seperti Taiwan dengan mengintegrasikan kurikulum STEM, serta memposisikan siswanya sebagai pusat kegiatan belajar (Lou, 2010). Selain itu, Amerika Serikat yang menggunakan sistem pembelajaran STEM untuk dapat bersaing secara global, serta menciptakan tenaga kerja yang mampu bertahan dalam perekonomian dunia (Banning & Folkestad, 2012). Dilansir dari situs kemendikbud, negara Amerika telah menerapkan STEM sejak tahun 1990. Pada tahun 2022, negara Amerika menduduki posisi ke-2, hal tersebut membuktikan bahwa penerapan STEM memiliki dampak positif dalam kualitas pendidikan di Amerika.

Penerapan STEM di negara Indonesia, belum terlalu banyak digunakan. Indonesia sendiri telah menerapkan model pembelajaran yang menekankan siswa dalam mendalami kreativitasnya yaitu pembelajaran PjBL (*Project Based*

Learning), dimana model pembelajaran tersebut melibatkan prinsip berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas dalam mencapai tujuan pendidikan abad ke-21 (Fitri, Dasna dan Suharjo, 2018). Selain itu, pembelajaran PjBL mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, serta meningkatkan motivasi siswa dan prestasi siswa (Wena, 2014). Untuk memecahkan suatu masalah pendekatan STEM dapat digunakan dalam melatih kreativitas murid.

Penelitian pembelajaran berbasis STEM di Indonesia telah dilakukan dengan menggunakan *balloon powered car* yang dijadikan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran tersebut melibatkan 4 aspek dalam STEM seperti, *engineering* dalam proses perancangan mobil, konsep matematika dalam menghitung perpindahan suatu mobil, pembuatan media dengan bahan sederhana yang menggambarkan sebuah mobil, serta mempelajari materi IPA. Kegiatan penelitian ini, mengarahkan siswa untuk merancang mobil bertenaga balon sebagai media dalam memahami sebuah konsep gerak lurus beraturan. Setelah itu, siswa diwawancarai mengenai pemahaman, serta pengaruh akan konsep perancangan mobil tersebut. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis STEM meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan pemahaman akan konsep materi tersebut (Suwama, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suwama (2015), bahwa pembelajaran berbasis STEM mengarahkan siswa untuk memiliki kreativitas dalam membuat suatu produk atau proyek. Produk yang dirancang dapat dikatakan sebagai produk interaktif, dimana produk tersebut digunakan untuk membantu aktivitas dan komunikasi dalam pembelajaran agar lebih mudah dan efisien. Dalam perancangan produk interaktif sendiri melibatkan proses desain interaksi. Desain interaksi diartikan sebagai proses memahami cara dalam membantu manusia, serta mengembangkan produk mudah untuk digunakan. Selain itu, produk tersebut berkaitan dengan beberapa mata pelajaran, sehingga dapat dikatakan terjadinya kolaborasi antar mata pelajaran.

Kolaborasi mata pelajaran di Indonesia masih kurang dalam suatu proses pembelajaran. Hal tersebut membuat kurangnya efektif dalam penyampaian suatu pembelajaran. Siswa tidak dapat mempelajari sekaligus materi pelajaran dalam satu waktu. Oleh karena itu, dibutuhkan pembuatan produk berbasis STEM yang dapat membantu para siswa dalam memahami satu atau lebih

materi pembelajaran dengan mudah dan meluas, kemudian dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pengidentifikasian masalah dilakukan pada sekolah Kuntum Cemerlang, khususnya untuk jenjang pendidikan SMP. SMP Kuntum Cemerlang berkolasi di jalan Cipaku Indah XI No. 2, kecamatan Cidadap. Untuk jenjang SMP, terdiri dari 8 guru dan 154 peserta didik. Setiap jenjang pendidikan SMP dari Kelas 7,8 dan 9 terbagi menjadi dua kelas. Waktu pembelajaran untuk jenjang SMP berlangsung selama 7,5 jam, serta kelas diadakan dari hari senin sampai jumat. Proses pengidentifikasian dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap guru-guru, serta siswa kelas 8. Wawancara dilakukan terhadap 5 guru dan 10 siswa, dimana wawancara terdiri dari 17 pertanyaan terhadap guru sedangkan untuk siswa terdapat 13 pertanyaan. Berikut merupakan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada guru.

Tabel I.1 Pertanyaan Guru

No.	Pertanyaan
1	Bagaimana kegiatan belajar mengajar saat ini di sekolah Bapak/Ibu?
2	Dalam proses belajar mengajar, bagaimana metode atau pendekatan yang digunakan Bapak/Ibu saat ini yang mungkin berbeda dari tahun sebelumnya?
3	Kelebihan dari metode pembelajaran saat ini yang diterapkan oleh sekolah?
4	Kekurangan dari metode pembelajaran saat ini yang diterapkan oleh sekolah?
5	Menurut Bapak/Ibu, bagaimana metode pembelajaran yang cocok dengan siswa sekarang?
6	Apa kurikulum yang saat ini digunakan pada sekolah Bapak/Ibu mengajar?
7	Apakah dalam kegiatan belajar mengajar kerap menggunakan pembelajaran berbasis proyek?
8	Pembelajaran berbasis proyek seperti apa yang sudah diterapkan saat ini?
9	Dalam suatu mata pelajaran, menurut Bapak/Ibu materi pelajaran apa saja yang sekiranya dapat dibuat menjadi suatu proyek dan tmateri pelajaran apa saja yang tidak dapat dibuat menjadi suatu proyek?
10	Apakah pembelajaran berbasis proyek melibatkan lebih dari satu mata pelajaran?

(lanjut)

Tabel I.1 Pertanyaan Guru (lanjutan)

No.	Pertanyaan
11	Kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek yang sudah dirasakan Bapak/Ibu?
12	Kekurangan dari pembelajaran berbasis proyek yang sudah dirasakan Bapak/Ibu?
13	Berdasarkan yang dirasakan Bapak/Ibu dengan pembelajaran berbasis proyek, apakah pembelajaran berbasis proyek lebih efektif?
14	Seberapa tahu Bapak/Ibu mengenai sistem pembelajaran berbasis STEM?
15	Menurut pemahaman Bapak/Ibu, STEM itu apa?
16	Menurut Bapak/Ibu, apa dampak positif dari pembelajaran berbasis STEM pada pengetahuan dan pemahaman siswa?
17	Menurut Bapak/Ibu, apakah sekolah telah menerapkan pembelajaran yang mirip dengan STEM?

Berdasarkan Tabel I.1, dapat dilihat setiap pertanyaan yang akan diajukan untuk setiap guru. Selain pertanyaan guru, terdapat pertanyaan yang akan diajukan kepada siswa. Berikut merupakan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa.

Tabel I.2 Pertanyaan Siswa

No.	Pertanyaan
1	Bagaimana proses belajar mengajar yang diberikan oleh guru di kelas?
2	Apa saja yang anda sukai dari proses belajar mengajar yang diberikan oleh guru di kelas?
3	Apa saja yang anda kurang sukai dari proses belajar mengajar yang diberikan oleh guru di kelas?
4	Media pembelajaran apa saja yang sering digunakan oleh kebanyakan guru dalam mengajar?
5	Seberapa nyaman anda dengan sistem pembelajaran di sekolah saat ini?
6	Menurut anda, apakah materi yang diberikan guru sepenuhnya dapat dipahami dengan baik dan jelas?
7	Menurut anda, apa saja yang menjadi kesulitan anda dengan pembelajaran yang diberikan oleh guru?
8	Mata pelajaran apa saja yang biasanya menerapkan pembelajaran berbasis proyek?

(lanjut)

Tabel I.2 Pertanyaan Siswa (lanjutan)

No.	Pertanyaan
9	Contoh proyek apa saja yang telah anda buat?
10	Dengan adanya pembelajaran berbasis proyek, apakah anda dapat memahami konsep pelajaran dengan mudah?
11	Menurut anda mata pelajaran apa yang paling mudah untuk dipahami?
12	Menurut anda mata pelajaran apa yang paling sulit untuk dipahami?
13	Menurut anda, proses pembelajaran mana yang lebih disukai dan membuat anda lebih memahami suatu pelajaran?

Setelah melakukan wawancara terhadap setiap *stakeholder* yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian. Hasil wawancara akan direkapitulasi dalam satu tabel. Tabel I.3 merupakan hasil wawancara dari setiap responden.

Tabel I.3 Rekapitulasi Hasil Wawancara

Stakeholder	Hasil Wawancara
Guru	<ul style="list-style-type: none"> a. Penerapan sistem pembelajaran berbasis proyek, ada yang menggunakan pembelajaran konvensional b. Kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek siswa menjadi termotivasi dalam memahami pelajaran. c. Kekurangannya pembelajaran berbasis proyek memakan waktu pertemuan yang banyak d. Untuk metode pembelajaran yang cocok tidak menentu e. Untuk menaikkan kreativitas siswa dapat menggunakan pembelajaran berbasis proyek f. Materi pelajaran yang sekiranya menggunakan proyek menurut guru biologi yaitu sistem pencernaan dalam biologi, ada juga materi yang sulit dibuat proyek seperti sistem peredaran darah. g. Menurut para guru, pembelajaran berbasis proyek sangat efektif dalam siswa memahami suatu konsep pelajaran. h. Guru yang hanya sekedar tau tentang STEM. Pendapat guru, STEM memiliki dampak positif dalam proses belajar mengajar.
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> a. Terdapat guru yang hanya menjelaskan materi kemudian memberikan tugas, tetapi terdapat beberapa guru yang menggunakan proyek. b. Menurut siswa bila guru hanya menjelaskan materi saja, siswa merasa jenuh, bosan sehingga tidak memahami seluruh materi yang disampaikan oleh gurunya. c. Media pembelajaran guru yang sering digunakan menurut siswa yaitu modul, presentasi, dan terdapat beberapa guru yang proyek atau produk.

(lanjut)

Tabel I.3 Rekapitulasi Hasil Wawancara (lanjutan)

Stakeholder	Hasil Wawancara
	<p>d. Rata-rata siswa menyukai pelajaran bahasa Inggris, sejarah dan sains. Selain itu, terdapat siswa yang sulit dan tidak menyukai pelajaran biologi dan kimia</p> <p>e. Siswa berharap guru menggunakan pembelajaran yang berbasis proyek dikarenakan berkelompok dan siswa memahami pelajaran yang diajarkan gurunya.</p>

Berdasarkan hasil wawancara diatas, menurut siswa sistem pembelajaran dimana guru hanya menjelaskan materi (pembelajaran konvensional) membuat siswa kurang mengerti dalam memahami suatu konsep pembelajaran. Selain itu, harapan siswa yaitu guru dapat menjelaskan pelajaran dengan menggunakan sebuah proyek atau produk sebagai medianya. Menurut guru tidak semua materi dalam suatu pelajaran dapat dibuat menjadi sebuah produk, terutama guru biologi yang sulit menjelaskan materi sistem peredaran darah, beliau meminta untuk dibuatkan sebuah produk yang berkaitan dengan peredaran darah, dikarenakan bagi guru siswa kurang dalam memahami materi tersebut.

Penyebaran kuesioner juga dilakukan dalam pengidentifikasi masalah yang bertujuan untuk memperkuat pernyataan dan masalah yang ditemukan dari hasil wawancara. Kuesioner disebarkan kepada sekolah menengah pertama di Bandung. Terdapat 10 guru dan 10 siswa yang telah menjawab kuesioner. Hasil dari kuesioner tersebut yaitu guru berpendapat bahwa metode pembelajaran yang sekarang cocok untuk siswa yaitu menggunakan proyek sebagai media pembelajarannya. Selain itu, menurut guru pembelajaran berbasis STEM berdampak positif untuk pemahaman dan pengetahuan siswa. Selanjutnya, untuk siswa sendiri lebih menyukai pembelajaran yang menggunakan proyek. Maka dari itu, diperlukan produk berbasis STEM.

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dapat dibuat beberapa pertanyaan yang dijadikan sebagai rumusan masalah dalam penelitian ini. Terdapat tiga poin dalam rumusan masalah yang telah ditentukan. Berikut rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Bagaimana rancangan produk interaktif berbasis STEM dapat mendukung pemahaman siswa dalam suatu mata pelajaran?
2. Bagaimana hasil evaluasi *prototype* produk interaktif berbasis STEM yang telah digunakan dalam proses pembelajaran?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Penelitian yang dilakukan dapat dikatakan cukup luas, maka dari itu perlu dibuat batasan masalah. Batasan masalah memiliki tujuan supaya penelitian dapat terfokus dengan tujuan yang ingin dicapai. Berikut merupakan batasan masalah yang telah dibuat.

1. Penelitian dilakukan terhadap sekolah Kuntum Cemerlang Bandung.
2. Penelitian hanya dilakukan terhadap murid SMP kelas 8.
3. Produk yang dibuat sampai menjadi *High Fidelity Prototyping*.
4. Produk yang dibuat hanya terdiri dari pelajaran biologi (sistem peredaran darah manusia), kimia (elektrolit), dan fisika (sistem hidrolik).

Kondisi kedepannya mungkin akan berubah, maka dibutuhkan sebuah asumsi yang akan digunakan dalam penelitian ini. Asumsi dalam penelitian ini yaitu kurikulum yang digunakan tidak berubah selama proses penelitian berlangsung.

I.4 Tujuan Penelitian

Dari pengamatan, telah diidentifikasi adanya masalah yang timbul dalam penggunaan produk dari suatu materi pelajaran. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, terdapat tujuan yang ingin dicapai dalam menyelesaikan masalah tersebut. Tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Membuat rancangan produk interaktif berbasis STEM yang dapat mendukung pemahaman siswa dalam suatu mata pelajaran.
2. Melakukan evaluasi *prototype* produk interaktif berbasis STEM yang digunakan dalam proses pembelajaran.

I.5 Manfaat Penelitian

Pada bagian ini berisi tentang manfaat dilakukan penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat terhadap beberapa pihak. Berikut merupakan manfaat penelitian bagi pihak-pihak yang dijelaskan dalam beberapa poin.

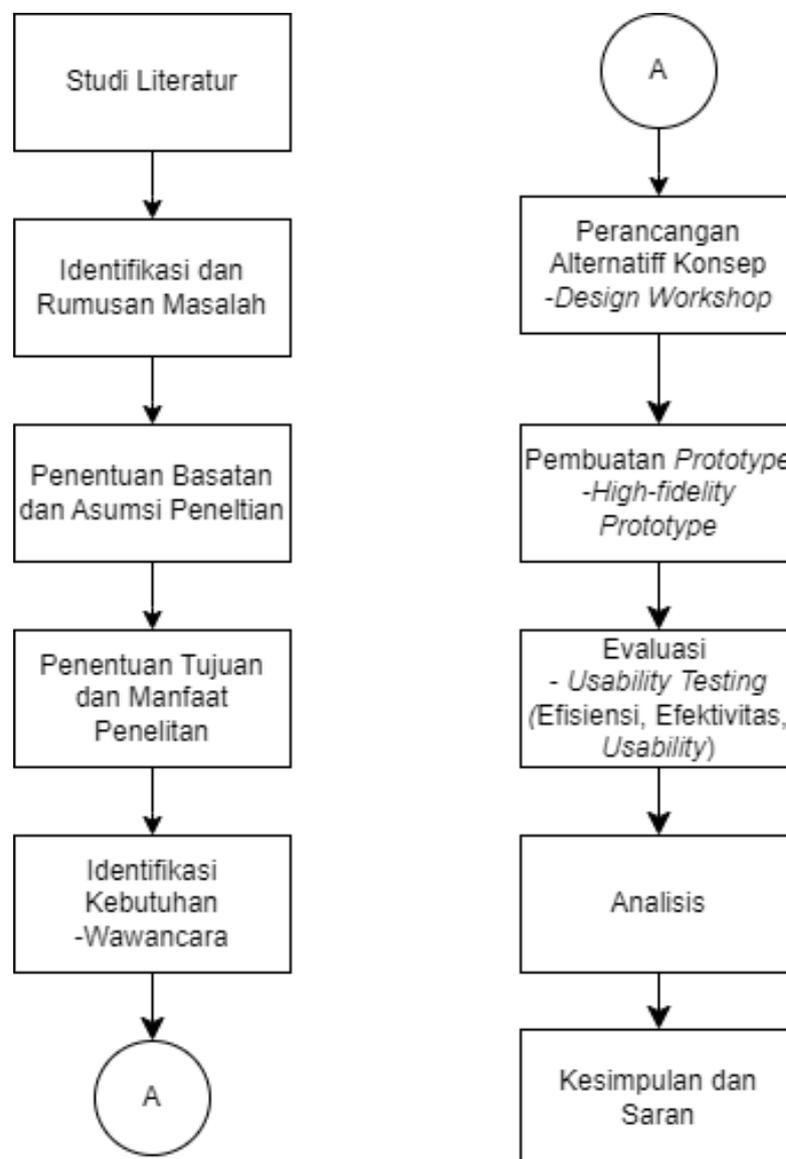
1. Bagi sarana pengembangan keilmuan dapat mengimplementasikan pengetahuan yang didapatkan dari proses pembelajaran di universitas pada dunia nyata.
2. Bagi sekolah dapat menerapkan pembelajaran berbasis STEM kepada siswa untuk meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa dalam

belajar melalui perancangan proyek atau produk, serta melatih anak dalam berpikir secara inovatif dan kritis.

3. Bagi siswa dapat membantu dalam memvisualisasikan suatu konsep materi yang diajarkan melalui proyek atau produk yang dirancang.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Pembuatan metodologi penelitian bertujuan agar penelitian sesuai dengan tahapan- tahapan yang dilakukan. Berikut merupakan *flowchart* dari metodologi penelitian.



Gambar I.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan diagram alir diatas, dapat diketahui tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dari awal sampai akhir. Berikut merupakan penjabaran dari tahapan-tahapan yang tercantum di dalam diagram alir.

1. Studi Literatur

Tahapan ini menjadi awal dalam kegiatan penelitian ini. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai sistem pembelajaran yang telah diterapkan di negara Indonesia, serta pembejaran berbasis STEM dalam perancangan produk interaktif.

2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Tahap identifikasi dan rumusan masalah dilakukan melalui proses wawancara dengan guru dan siswa untuk menggali masalah apa saja yang terjadi. Permasalahan yang ditemukan akan dibuat menjadi suatu rumusan masalah.

3. Menentukan Batasan dan Asumsi Penelitian

Penentuan batasan dan asumsi dalam penelitian bertujuan agar penelitian memiliki arah atau acuan dalam melakukan penelitian, serta tidak menyimpang kepada aspek yang tidak memiliki hubungan dengan masalah yang ditemukan.

4. Menentukan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan harus memiliki tujuan sebagai suatu pedoman. Rumusan-rumusan masalah yang telah ditentukan menjadi tujuan penelitian ini dilakukan. Penelitian ini juga diharapkan dapat akan bermanfaat.

5. Identifikasi Kebutuhan

Dalam tahapan ini akan dilakukan pengumpulan data yang disesuaikan dengan rumusan masalah yang telah ditentukan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara untuk mengetahui kebutuhan pengguna atau konsumen. Selain itu, akan digunakan metode desain interaksi dalam tahap ini dan tahap selanjutnya.

6. Perancangan alternatif konsep

Perancangan alternatif konsep dibuat berdasarkan metode *design workshop*. Untuk merancang alternatif konsep akan didasari oleh kebutuhan-kebutuhan dari para pengguna.

7. Pembuatan *Prototype*
Rancangan yang telah dibuat sebelumnya, selanjutnya akan dibuat dalam bentuk *Prototype*, dimana *prototype* yang dirancang berjenis *high-fidelity prototype*. Pembuatan *prototype* akan menggunakan bahan-bahan sederhana.
8. Evaluasi
Evaluasi yang dilakukan menggunakan *usability testing* terhadap guru. Tahapan ini perlu dilakukan untuk mengetahui produk atau *prototype* yang dirancang telah memenuhi kebutuhan pengguna. Tahapan Evaluasi ini akan melibatkan metode *System Usability Scale (SUS)*. Aspek yang akan dievaluasi efisiensi, efektivitas, dan *usability*.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini akan berisi tentang penjelasan mengenai struktur penulisan pada penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan berguna untuk mempermudah penyusunan skripsi agar terstruktur. Terdapat 5 bagian dalam sistematika penulisan. Berikut merupakan sistematika penulisan dalam penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan, berisi pendahuluan dan langkah awal dalam penelitian. Pendahuluan diawali dengan latar belakang masalah, kemudian identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka, berisi teori-teori yang digunakan dalam kegiatan penelitian yang dilakukan. Tinjauan pustaka berguna untuk membantu dalam menyelesaikan masalah berdasarkan teori atau metode yang digunakan. Tinjauan pustaka terdiri dari penjelasan mengenai STEM, desain interaksi, *system usability scale (SUS)*, *usability*, *usability testing*, *prototype*, sistem peredaran darah manusia, elektrolit dan sistem hidrolis.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data, berisi langkah-langkah dalam penelitian ini, dimana kegiatan penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa alat peraga. Langkah awal yang dilakukan yaitu mengidentifikasi kebutuhan dengan melakukan wawancara, merancang alternatif konsep kemudian dilakukan pemilihan alternatif konsep yang dihasilkan. Setelah itu, konsep terpilih akan dijadikan dasar dalam pembuatan prototipe. Prototipe yang telah dibuat perlu dilakukan evaluasi.

BAB IV ANALISIS

Pada bab analisis, menjelaskan lebih lanjut mengenai proses dan hasil dari setiap tahapan yang dilakukan dalam bab sebelumnya. Analisis dilakukan terhadap identifikasi kebutuhan, perancangan alternatif konsep, pembuatan prototipe, dan evaluasi prototipe.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran, berisi kesimpulan dari pengolahan dan proses yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dimana kesimpulan perlu menjawab rumusan masalah yang telah ditemukan. Saran yang akan diberikan menjadi rekomendasi dan bahan pertimbangan pada penelitian yang serupa atau selanjutnya.