



TUGAS AKHIR - DV 184801

**PERANCANGAN KONSEP BUKU DIGITAL
INTERAKTIF SAINS KELAS 6 SEKOLAH DASAR
TEMA 6 SUBTEMA : MASYARAKAT PEDULI LINGKUNGAN**

**I GUSTI NGURAH HARINDRA PASIMPANGAN
0831114000076**

**Dosen Pembimbing
Nugrahardi Ramadhani, S.Sn., MT.
NIP. 1978107102010121002**

**Bidang Studi Desain Komunikasi Visual
Departemen Desain Produk Industri
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020**



TUGAS AKHIR – DV 184801

PERANCANGAN KONSEP BUKU DIGITAL INTERAKTIF SAINS
KELAS 6 SEKOLAH DASAR TEMA 6 SUBTEMA : MASYARAKAT
PEDULI LINGKUNGAN

I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan
NRP. 08311140000076

Nugrahardi Ramadhani, S.Sn., MT.
NIP. 1978107102010121002

BIDANG STUDI DESAIN KOMUNIKASI VISUAL
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020

(Halaman sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT – DV 184801

DESIGN CONCEPT OF INTERACTIVE SCIENCE E-BOOK FOR THE
SIXTH GRADER THEME 6 SUBTHEMA : ENVIRONMENTS CARE
SOCIETY

I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan

NRP. 08311140000076

Nugrahardi Ramadhani, S.Sn., MT.

NIP. 1978107102010121002

VISUAL COMMUNICATION DESIGN FIELD
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN
FACULTY OF CREATIVE DESIGN AND DIGITAL BUSINESS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020

(Halaman sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN KONSEP BUKU DIGITAL INTERAKTIF
SAINS KELAS 6 SEKOLAH DASAR TEMA 6 SUBTEMA :
MASYARAKAT PEDULI LINGKUNGAN**

TUGAS AKHIR (DV 184801)

Disusun untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Desain (S.Ds)

pada

Program Studi S-1 Desain Produk – Desain Komunikasi Visual
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan

08311140000076

Surabaya, 31 Januari 2020

Periode Wisuda 121 (Maret 2020)

Mengetahui,

Disetujui,

Kepala Departemen Desain Produk

Dosen Pembimbing



Bambang Fristiyono, S.T., M.Si

NIP. 19700703 199702 1 001

Nugrahardi Ramadhani, S.Sn., MT

NIP. 197810710 201012 1 002

(Halaman sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya mahasiswa Bidang Studi Desain Komunikasi Visual, Jurusan Desain Produk Industri, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dengan identitas:

Nama : **I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan**

NRP : **08311140000076**

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat dengan judul **“PERANCANGAN KONSEP BUKU DIGITAL INTERAKTIF SAINS KELAS 6 SEKOLAH DASAR TEMA 6 SUBTEMA : MASYARAKAT PEDULI LINGKUNGAN”** adalah:

1. Orisinal dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun karya gambar atau sketsa yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan atau tugas-tugas kuliah lain baik di lingkungan ITS, universitas lain ataupun lembaga-lembaga lain, kecuali pada bagian sumber informasi yang dicantumkan sebagai kutipan atau referensi atau acuan dengan cara yang semestinya.
2. Laporan yang berisi karya tulis dan karya gambar atau sketsa yang dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data hasil pelaksanaan riset.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi persyaratan yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila laporan tugas akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 3 Februari 2020

Yang membuat pernyataan



I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan

08311140000076

(Halaman sengaja dikosongkan)

**PERANCANGAN KONSEP BUKU DIGITAL INTERAKTIF
SAINS KELAS 6 SEKOLAH DASAR TEMA 6 SUBTEMA :
MASYARAKAT PEDULI LINGKUNGAN**

NAMA MAHASISWA : I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan
NRP : 0831114000076
PRODI : Desain Komunikasi Visual
JURUSAN : Desain Produk Industri FDKBD – ITS
DOSEN PEMBIMBING : Nugrahardi Ramadhani, S.Sn, MT.

ABSTRAK

Rendahnya prestasi Indonesia pada kompetisi dibidang sains International pada PISA (Programme for International Student Assesment) dengan urutan 69 dari 76 negara dan TIMSS (Trend International Mathematics Science Study) dengan urutan 38 dari 42 negara, menunjukkan sistem pendidikan Indonesia saat ini sangatlah rendah karena tidak mampu bersaing dengan negara lain terutama dalam mata pelajaran sains. Sistem kurikulum yang selalu berubah- ubah juga membuat guru dan muridnya mengalami ketidaksiapan dalam menjalaninya. Untuk itu pendidikan pengenalan sains sejak dini sangat diperlukan.

Tahapan pengumpulan data diperoleh melalui studi lapangan, kuesioner dan observasi kepada target audiens kelas 1 SD di Sekolah. Sejumlah 88 anak dari 100 anak memilih *interactive game* dan memperoleh data tentang konsep desain, konten, visual, gameplay dan scenario buku digital. Deep interview kepada guru dengan latar belakang pendidikan ipa, buku tematik kurikulum 2013 sebagai acuan bahan materi dan mengumpulkan studi literatur dengan berbagai data dari buku digital interaktif. Standarisasi dari aplikasi Android menjadi acuan dalam *user interface* dan penempatan tombol.

Untuk membantu mengembangkan kajian mengenai kurikulum 2013 khususnya sains maka perancangan buku digital interaktif sebagai panduan pembelajaran sains ini dibuat. Dengan memuat konten materi sains didalamnya, didukung dengan gameplay bertemakan fun and discovery learning dengan jenis *game side scrolling* sebagai sarana antusiasme anak belajar, simulasi benda dan uji hasil materi, anak akan memahami dan menjawab pertanyaan yang terkait dengan proses sains itu sendiri. Melalui media ini anak dapat memperoleh pengalaman dan memungkinkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

Kata Kunci : Anak, Praktikum Sains, Buku Digital Interaktif

Halaman sengaja dikosongkan

**DESIGN CONCEPT OF INTERACTIVE SCIENCE
E-BOOK FOR THE SIXTH GRADE THEME 6
SUBTHEMA : ENVIRONMENTS CARE SOCIETY**

NAMA MAHASISWA : I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan
NRP : 0831114000076
PRODI : Desain Komunikasi Visual
JURUSAN : Desain Produk Industri FDKBD – ITS
DOSEN PEMBIMBING : Nugrahardi Ramadhani, S.Sn, MT

ABSTRACT

The low achievement of Indonesia at the International competition in the field of science in PISA (Program for International Student Assessment) in 69th ordinal of the 76 countries and TIMSS (Trends International Mathematics Science Study) in 38th ordinal of the 42 countries showed that Indonesian's education system is currently very low, it shows that Indonesia's education system is against low because it is unable to compete with other countries, especially in science subjects. Curriculum system that is always changing makes the teacher and his students experienced unpreparedness in applying it. So, the introduction of science education from an early age is very necessary for students who just turned the world of education.

Stages of data collection were obtained through field studies, questionnaires and observations to the target 1st grade as subject in elementary school. A number of 88 students of 100 students choose interactive games, deep interviews to teachers with natural science educational background, thematic curriculum materials books in 2013 as a reference material and collecting literature studies which have many variety data from interactive e-book.

To support of development the study of curriculum in 2013, especially science, so the interactive science e-book is made. Learning through interactive e-book is one innovation to facilitate primary school's students to learn science. With the provision of scientific material contained therein and practicum as an explanatory process a matter that relates to science, the children will understand and be able to hone the creativity of them because they will answer questions related to the process of science itself. Through this media children can gain experience and enable a more enjoyable learning experience.

Keyword : Children, Practicum of Science, Interactive E-Book

Halaman sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah memberikan rahmat dan kharunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan perancangan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN KONSEP BUKU DIGITAL INTERAKTIF SAINS KELAS 6 SEKOLAH DASAR TEMA 6 SUBTEMA : MASYARAKAT PEDULI LINGKUNGAN”**.

Kelancaran dan keberhasilan perancang tak lepas dari dukungan serta bantuan banyak pihak yang membantu perancang selama proses pengerjaan mata kuliah ini. Perancang secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas asung kertha wara nugraha-Nya.
2. Kedua orang tua saya atas dukungan moral, doa, dan finansial.
3. Bapak Sayatman, S.Sn, M.Si selaku dosen koordinator mata kuliah Tugas Akhir dan Bapak Nugrahardi Ramadhani, S.Sn., MT. selaku dosen pembimbing
4. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Desain Produk Industri, Prodi Desain Komunikasi Visual angkatan 2011.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat sangat diharapkan demi kebaikan laporan ini. Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 20 Januari 2020

I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAN TIDAK PLAGIAT.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR	5
DAFTAR TABEL.....	9
BAB I PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang Masalah	10
1.2 Identifikasi Masalah.....	17
1.3 Rumusan Masalah.....	17
1.4 Batasan Masalah	18
1.5 Tujuan dan Relevansi.....	18
1.6 Ruang Lingkup.....	19
1.6.1 Lingkup Perancangan.....	19
1.6.2 Ruang Lingkup Studi	19
1.6.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	20
1.7 Metodologi Perancangan	20
1.8 Sistematika Penulisan Laporan	21
BAB II STUDI LITERATUR.....	23
2.1 Landasan Teori.....	23
2.1.1 Definisi Judul	23
2.1.2 Konsep dan Teori Belajar.....	23
2.1.3 Definisi Praktikum Sains.....	24
2.1.4 Definisi Sekolah Dasar	25
2.1.5 Definisi Buku Elektronik atau Buku Digital	26
2.1.6 Fungsi Buku Digital	27
2.1.7 Jenis-jenis Buku Digital	27
2.1.8 Manfaat Buku Digital Untuk Pendidikan.....	29
2.1.9 Kelebihan Buku Digital.....	31

2.2 Proses Perancangan Buku Digital Interaktif	32
2.2.1 <i>Concept Stage</i>	32
2.2.2 <i>Elaboration Stage</i>	32
2.3 Alat Kendali	33
2.3.1 Layar Sentuh	33
2.3.2 Gestur Tubuh	34
2.4 Elemen-elemen Dalam Gameplay	37
2.4.1 <i>Gameplay</i>	37
2.4.2 Cerita	37
2.4.3 Visual	38
1. Desain Karakter	38
2. Desain Environment	40
2.5 Elemen Desain	45
2.5.1 Ilustrasi	45
2.5.2 Tipografi	47
2.5.3 Warna	51
2.6 Graphic User Interface (GUI)	54
2.7 Grid Sistem	56
2.8 Game Engine (Unity)	57
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	58
3.1 Metode Penelitian	58
3.1.1 Jenis Data	59
3.1.2 Teknik Sampling	59
3.1.3 Populasi	60
3.1.4 Geografis	60
3.1.5 Demografis	60
3.1.6 Psikografi	60
3.1.7 Sample	60
3.1.7.1 Kuesioner Segmentasi Pasar	60
3.1.7.2 Depth Interview	61
3.2 Metode Penelitian	62
1. Kuesioner	62
2. Depth Interview Dengan Siswa	62

3. Depth Interview Dengan Guru.....	63
4. Observasi.....	65
3.3 Perbandingan Efektifitas Media.....	66
3.4 Definisi Keyword.....	67
3.5 Karakteristik Audien.....	68
BAB IV ANALISA PENELITIAN	70
4.1 Hasil Penggalan Data.....	70
4.1.1 Analisa Data Primer	70
a. Analisa Hasil Kuesioner	70
b. Analisa Hasil Depth Interview Siswa	70
c. Analisa Hasil Depth Interview Guru.....	71
4.1.2 Analisa Data Sekunder.....	72
a. Studi Komparator.....	72
b. Studi Kompetitor.....	73
4.1.3 Formulasi Masalah.....	75
4.1.4 Formulasi Kebutuhan.....	77
BAB V KONSEP DESAIN	80
5.1 Konsep Desain	80
5.1.1 Deskripsi Perancangan.....	80
5.1.2 Output Perancangan.....	81
5.2 Kriteria Desain.....	81
5.2.1 Konsep Visual.....	81
1. Gaya Gambar	81
2. Warna.....	81
3. Tipografi	82
4. Model Navigasi.....	82
5. Gaya Bahasa.....	83
6. Layout dan Wireframing.....	84
5.3 Konten Game Interaktif	86
5.4 Game Design Document	91
5.4.1 Konsep Dasar	91
5.4.2 Kontrol Pemain	91
5.4.3 Menu Utama.....	91

5.5 Metode Desain	92
5.5.1 Gameplay	92
5.5.2 Desain Karakter	92
5.5.3 Environment.....	92
5.5.4 Desain Audio	93
5.5.5 User Interface.....	93
5.6 Preliminary Design	94
5.6.1 Desain Game Interaktif.....	94
5.6.2 Desain Karakter	100
5.6.2.1 Karakter Avatar.....	100
5.6.2.2 Sketsa Karakter	101
5.7 Comprehensive Design	102
1. Karakter Avatar.....	103
2. Desain Environment.....	104
3. Graphic User Interface (GUI)	112
4. Interface (Final Design)	113
BAB VI KESIMPULAN & SARAN	120
6.1 Kesimpulan Perancangan.....	120
6.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	124
Website	124
BIODATA PENULIS	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Data peringkat Indonesia pada TIMSS 9	12
Gambar 1.2 : Web mendikbud 11	13
Gambar 1.3 : Kegiatan anak sepulang sekolah.....	15
Gambar 2.1 : Suasana Praktikum Sains di Sekolah Dasar	24
Gambar 2.2 : Screen shoot Game Badland.....	34
Gambar 2.3 : Beberapa referensi yang digunakan untuk karakter Darwin	37
Gambar 2.4 : Beberapa referensi yang digunakan untuk karakter Marie.....	38
Gambar 2.5 : Beberapa referensi yang digunakan untuk karakter Profesor.....	39
Gambar 2.6 : Moodboard Environment	39
Gambar 2.7 : Pantai	40
Gambar 2.8 : Gunung Berapi	41
Gambar 2.9 : Kutub Es	41
Gambar 2.10 : Langit.....	42
Gambar 2.11 : Hutan	42
Gambar 2.12 : Gurun Pasir.....	43
Gambar 2.13 : Padang Rumput	43
Gambar 2.14 : Luar Angkasa	44
Gambar 2.15 : Ilustrasi Ilustrasi Digital Karya Mark Conlan	45
Gambar 2.16 : Font Sherif.....	48
Gambar 2.17 : Font Sans Sherif	49
Gambar 2.18 : Font Script	49
Gambar 2.19 : Font Decorative	50
Gambar 2.20 : Teori Warna Brewster	51
Gambar 2.21 : Model Warna RGB dan CMYK.....	52
Gambar 2.22 : Proses Penggunaan Human-Computer Interface.....	54
Gambar 2.23 : Aplikasi player gesture ke dalam dynamic composition.....	55
Gambar 2.24 : Grid System rasio	55
Gambar 3.1 : Diagram metode perancangan	57
Gambar 3.2 : Siswa SDN Kalisari II	61
Gambar 3.3 : Siswa kelas 6 SDN Tembok Dukuh I.....	62
Gambar 3.4 : (Buku Tematik Kurikulum 2013).....	64
Gambar 3.5 : Keyword	66

Gambar 3.6 : Diagram proses penentuan karakteristik audien.....	67
Gambar 4.1 : Tampilan halaman muka Buku Digital Interaktif Tematik Terpadu	72
Gambar 4.2 : Buku Digital dan fisik Interaktif <i>The Bridging Book</i>	72
Gambar 5.1 : Refrensi Gaya Gambar Buku Digital Interaktif	80
Gambar 5.2 : Paduan warna yang digunakan dalam tone warna buku digital	81
Gambar 5.3 : Chevin dengan karakternya yang bold sebagai Headline Teks.....	81
Gambar 5.4 : Konsep Flow Chart.....	82
Gambar 5.5 : Loading Screen.....	83
Gambar 5.6 : Logo game	83
Gambar 5.7 : Pemilihan karakter.....	83
Gambar 5.8 : Sketsa misi 1	84
Gambar 5.9 : Sketsa Misi 2	84
Gambar 5.10 : Sketsa Misi 3	85
Gambar 5.11 : Sketsa Nilai.....	85
Gambar 5.12 : Sketsa Pegunungan.....	93
Gambar 5.13 : Palet warna pegunungan.....	93
Gambar 5.14 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi	94
Gambar 5.15 : Sketsa Gunung	94
Gambar 5.16 : Palet warna Gunung merapi).....	94
Gambar 5.17 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi	95
Gambar 5.18 : Sketsa Kutub es	95
Gambar 5.19 : (Palet warna kutub.....	95
Gambar 5.20 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi	96
Gambar 5.21 : Sketsa Gurun	96
Gambar 5.22 : Palet warna gurun.....	96
Gambar 5.23 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi	97
Gambar 5.24 : Sketsa Padang.....	97
Gambar 5.25 : Palet warna padang rumput	97
Gambar 5.26 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi	98
Gambar 5.27 : Sketsa Luar	98
Gambar 5.28 : Palet warna bawah.....	98
Gambar 5.29 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi	100
Gambar 5.30 : Sketsa Alternatif Karakter Avatar	101

Gambar 5.31 : Sketsa Alternatif Karakter Profesor	102
Gambar 5.32 : Alternatif Desain Karakter Avatar Digital	103
Gambar 5.33 : Sprite lari	103
Gambar 5.34 : Sprite Lompat	104
Gambar 5.35 : Sprite Terbang	104
Gambar 5.36 : Platform Tetap Pantai	105
Gambar 5.37 : Platform Melayang Pantai	105
Gambar 5.38 : Aset Pendukung Pantai.....	105
Gambar 5.38 : Platform Tetap Pegunungan	106
Gambar 5.39 : Platform Melayang Pegunungan	106
Gambar 5.40 : Aset Pendukung Pegunungan.....	106
Gambar 5.41 : Platform Tetap Gunung Merapi	106
Gambar 5.42 : Platform Melayang Gunung Merapi.....	106
Gambar 5.43 : Aset Pendukung Gunung Merapi	106
Gambar 5.44 : Platform Tetap Kutub	107
Gambar 5.45 : Platform Melayang Kutub	107
Gambar 5.46 : Aset Pendukung Kutub.....	107
Gambar 5.47 : Platform Tetap Langit	107
Gambar 5.48 : Platform Melayang Langit.....	107
Gambar 5.49 : Aset Pendukung Langit	107
Gambar 5.50 : Platform Tetap Hutan	108
Gambar 5.51 : Platform Melayang Hutan	
Gambar 5.52 : Aset Pendukung Hutan	108
Gambar 5.53 : Platform Tetap Gurun pasir	108
Gambar 5.54 : Platform Melayang Gurun pasir	108
Gambar 5.55 : Aset Pendukung Gurunpasir.....	108
Gambar 5.56 : Platform Tetap Padang rumput.....	108
Gambar 5.58 : Platform Melayang Padang rumput.....	109
Gambar 5.59 : Aset Pendukung Padang rumput	109
Gambar 5.60 : Background level 1 – 10.....	109
Gambar 5.61 : Asset Misi 2 (Ruang Lab)	110
Gambar 5.62 : Meja Berjalan Ruang Lab.....	111
Gambar 5.63 : Environment Kuis (pertanyaan)	111
Gambar 5.64 : Alternatif Desain Tombol.....	112

Gambar 5.65 : Final Desain Tombol	113
Gambar 5.67 : Icon Background	113
Gambar 5.68 : Interface Misi 2 (praktikum sains)	114
Gambar 5.69 : Interface Misi 3 (pertanyaan)	114
Gambar 5.70 : Interface Hasil Jawaban.....	115
Gambar 5.71 : Interface Evaluasi	115
Gambar 5.72 : Interface Evaluasi 2	115
Gambar 5.73 : Interface Hasil Nilai	116

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Peringkat Indonesia dalam PISA tahun 2000-2015.....	11
Tabel 1.2 Data Peringkat bidang sains Indonesia PISA 2000-2015.....	11
Tabel 3.1 Protokol Depth Interview	64
Tabel 3.2 Perbandingan Efektifitas Media	66
Tabel 5.1 Uraian Materi Praktikum Sains	87
Tabel 5.2 Hasil Kuesioner Tentang Sifat Karakter	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sains adalah ilmu yang terdiri dari *physical science* (ilmu fisika) dan *life sciences* (ilmu biologi). Physical sciences adalah ilmu-ilmu astronomi, kimia, geologi, mineralogi, meteorology dan fisika sedangkan life science meliputi biologi (*anatomi, fisiologi, zoology, sitology, embriologi, mikrobiologi*). Sehingga istilah sains secara khusus dimaknai sebagai *nature of science* atau ilmu pengetahuan alam. Pendidikan diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya didalam kehidupan sehari-hari.

Dunia pendidikan di Indonesia saat ini masih belum mampu mengimbangi laju perkembangan saintek yang dinamikanya tak terhitung per hari. Setiap 5 menit jurnal-jurnal penelitian Internasional menerbitkan penemuan-penemuan baru dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Sementara para guru masih menerangkan pelajaran yang berkaitan sains berdasarkan referensi buku yang masih memuat teori-teori yang dihasilkan puluhan bahkan ratusan tahun silam. Ketertinggalan sains yang diajarkan di sekolah-sekolah terkait ketertinggalan akses informasi seputar perkembangan saintek. Ketertinggalan akses ini disebabkan oleh dua hal yaitu penguasaan operasional guru terhadap teknologi informasi dan belum semua sekolah mampu memenuhi ketersediaan perangkat teknologi informasi untuk memberikan akses informasi global yang memadai, semisal jaringan internet. Hal ini disebabkan oleh faktor kualitas SDM dan ketersediaan finansial.

Prestasi pendidikan Indonesia pun juga semakin menurun dan tergolong rendah. Rendahnya prestasi pendidikan akibat dari kesenjangan kemajuan saintek dengan dunia pendidikan. Rendahnya prestasi pendidikan Indonesia dapat dilihat dari hasil beberapa event internasional yaitu :

- a. PISA (*Programme for International Student Assessment*), kriteria penilaian PISA ini mencakup kemampuan kognitif (*knowledge*) dan juga keahlian siswa dibidang reading, matematika dan scientific literacy (kemampuan sains/literasi yang ditandai dengan kerja ilmiah dan tiga dimensi besar literasi

sains yaitu : konten sains, proses sains dan konteks sains.¹

Tabel 1.2 Data Peringkat Indonesia dalam PISA tahun 2000-2015

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	Membaca	371	500	39	41
	Matematika	367	500	39	
	Sains	393	500	38	
2003	Membaca	382	500	39	40
	Matematika	360	500	38	
	Sains	395	500	38	
2006	Membaca	393	500	48	57
	Matematika	391	500	50	
	Sains	393	500	50	
2009	Membaca	402	500	57	65
	Matematika	371	500	61	
	Sains	383	500	60	
2012	Membaca	375	500	52	65
	Matematika	396	500	64	
	Sains	382	500	61	
2015	Membaca	402	500	51	76
	Matematika	371	500	66	
	Sains	383	500	69	

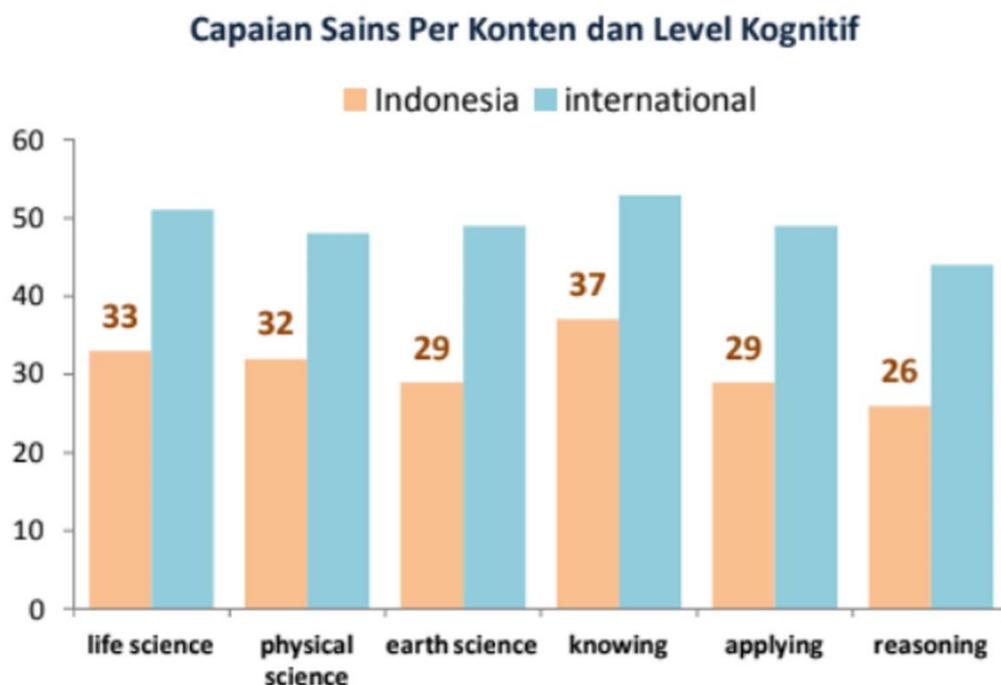
Tabel 1.2 Data Peringkat bidang sains Indonesia PISA 2000-2015

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	Sains	38	41
2003	Sains	38	40
2006	Sains	50	57
2009	Sains	60	65
2012	Sains	61	65
2015	Sains	69	76

¹ www.indonesiapisacenter.com diakses pada 4 Oktober 2017 12:30

² OECD. Assesment Framework. Mathematics, reading, science and problem solving, knowledge and skill.

- b. TIMSS (Trend International Mathematics Science Study), TIMSS diselenggarakan empat tahun sekali. Pada tahun 2015 lalu posisi Indonesia berada diperingkat 38 dari 42 negara. Bahkan kita jauh tertinggal dibanding dengan Negara ASEAN lainnya seperti Singapura, Thailand dan Malaysia³.



Gambar 1.1 : Data peringkat Indonesia pada TIMSS

(Sumber : Kemendikbud 2015)

Peringkat Indonesia dari berbagai penilaian ini bisa mencerminkan bagaimana sistem pendidikan Indonesia yang sedang berjalan saat ini. Skill dari data terlihat bahwa budaya belajar begitu rendah dan terlihat seperti memaksakan diri. Kemampuan problem solving dalam sains juga begitu rendah, padahal hal ini terkait dengan kemampuan riset, karena riset di dalamnya mencakup kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

Kemampuan riset yang dimiliki oleh siswa akan sangat berpengaruh pada upaya melahirkan penemuan-penemuan baru yang datang dari dunia pendidikan. Siswa-siswa Indonesia baru mampu mengingat pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana. Yang seharusnya sains memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari justru disampaikan melalui teori saja. Hal ini membuat pemahaman siswa disekolah sangat minim karena tidak adanya praktikum khusus

³ TIMSS 2011 *International Results in Science* hal 76

untuk mengajarkan proses sains tersebut.

Beberapa data dari hasil wawancara guru sains di sekolah dasar mengatakan bahwa sekolah belum memiliki ruangan laboratorium guna untuk melakukan eksperimen praktikum sains dalam pengajarannya. Alat memang sudah disediakan namun fasilitas ruangnya belum ada sehingga praktikum sains dilakukan di ruangan kelas namun tidak efektif dalam proses memberikan materinya. Perkembangan muridnya pun hanya berdasarkan apa yang disampaikan oleh buku dan guru sehingga anak hanya meniru apa yang dikatakan dan diajarkan oleh guru, sedangkan guru tidak banyak mengikuti perkembangan sains saat ini, inilah yang menjadi tonggak permasalahan pendidikan khususnya dalam bidang sains.

Perubahan kurikulum di Indonesia itu sendiri juga merupakan kendala rendahnya pendidikan sains di Indonesia. Pada kurikulum 2013 menimbulkan berbagai masalah yang seharusnya bertujuan untuk memecahkan masalah pada metode pembelajaran sebelumnya.

Tujuan perubahan kurikulum ini antara lain untuk meningkatkan dan menyeimbangkan *soft skills* dan *hard skills* yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan. Kompetensi yang semula diturunkan dari mata pelajaran berubah menjadi mata pelajaran yang dikembangkan dari kompetensi. Kompetensi pada sekolah dasar dikembangkan menjadi tematik dan terpadu. Saat ini buku per mata pelajaran sudah dikembangkan menjadi satu buku tematik. 1 tahun periode terdapat 8 buku tematik yang pada tiap tematiknya terdiri dari 3-4 sub tematik. Tujuan dijadikan semua mata pelajaran menjadi satu buku tematik adalah :

- Menjadikan siswa berkarakter mulia, berketrampilan relevan
- Relevan dengan kompetensi yang dibutuhkan, materi esensial dan sesuai dengan tingkat perkembangan anak
- Berpusat pada peserta didik (*student centered active learning*)
- Sifat pembelajaran yang kontekstual
- Buku teks memuat materi dan proses pembelajaran, system penilaian serta kompetensi yang diharapkan

Pada ajaran tahun ini kurikulum 2013 telah digunakan pada keseluruhan sekolah dasar kelas 1,2,3,4,5 dan 6. Namun pada kenyataannya kurikulum 2013 masih memiliki berbagai kendala dalam metodenya antara lain masalah kesiapan buku, system penilaian, penataran guru, pendampingan guru dan pelatihan kepala sekolah.

Jakarta 5 Desember 2014 lalu Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Anies Rasyid Baswedan memutuskan untuk menghentikan pelaksanaan kurikulum 2013 di seluruh Indonesia. Kurikulum 2013 selanjutnya akan diperbaiki dan dikembangkan melalui sekolah-sekolah yang sejak juli telah menerapkannya. Namun sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013 selama 3 semester harus melanjutkan kurikulum 2013 sebagai metode pembelajarannya. Jika sekolah baru menerapkan kurikulum 2013 pada satu semester, sekolah tersebut harus kembali kepada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan tahun 2006. Implementasi Kurikulum 2013 secara bertahap dan terbatas telah dilakukan pada Tahun Pelajaran 2013/2014 di 6.221 sekolah di 295 kabupaten/kota seluruh Indonesia. Hanya sekolah- sekolah inilah yang diwajibkan menjalankan kurikulum tersebut sebagai tempat untuk memperbaiki dan mengembangkan Kurikulum 2013 ini.⁴

Hal ini juga tertera pada peraturan bersama Direktur Jenderal Pendidikan Dasar oleh Hamid Muhammad dan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah oleh Achmad Jazidie tentang Pemberlakuan Kurikulum Tahun 2006 dan Kurikulum 2013 pada sekolah jenjang pendidikan dasar dan pendidikan menengah pada pasal 2.⁵

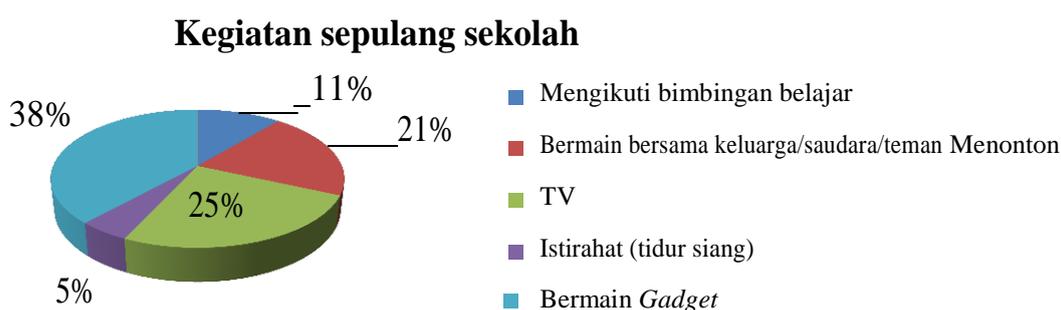


Gambar 1.2 : Web mendikbud
(sumber : kemendikbud, 2015)

⁴ <http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/siaranpers/3590> diakses pada 6 Desember 2017 06:30 wib

⁵ Juknis pemberlakuan kurikulum 2013. Pdf page 2

Ditinjau dari fakta-fakta yang di dapat dari fenomena diatas maka penulis melakukan kuesioner terhadap siswa sekolah dasar karena dirasa diperlukannya media edukasi yang tepat untuk menangani permasalahan- permasalahan yang terjadi akibat kurangnya pengetahuan tentang sains. Dari hasil kuesioner tersebut membuktikan bahwa 88 anak dari 100 anak kelas 6 merupakan pengguna *gadget* aktif. Dan rata-rata mereka menggunakan *gadget* selama 5-7 jam per harinya.



Gambar 1.3 : Kegiatan anak sepulang sekolah

(Sumber : Pasimpangan, 2015)

Untuk membantu mengembangkan kajian mengenai kurikulum 2013 khususnya sains maka perancangan buku digital sains interaktif ini dibuat. Pembelajaran lewat buku digital interaktif merupakan salah satu inovasi untuk mempermudah anak sekolah dasar dalam belajar tentang sains. Dengan pemberian materi sains didalamnya dan terdapat fitur interaktif sebagai penjelas proses suatu hal yang berhubungan dengan sains, anak akan mengerti dan dapat mengasah kekreatifan anak karena anak akan menjawab pertanyaan yang terkait dengan proses sains itu sendiri. Dengan tampilan yang sesuai dengan usia dan bahasa yang mudah dipahami juga akan membantu anak menyelesaikan pertanyaan dengan mudah. Serta media buku digital interaktif ini dapat membantu para guru dalam memberikan praktek sains yang seharusnya dapat dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Melalui media buku digital sains interaktif ini anak dapat memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan dan memungkinkan untuk belajar tanpa harus terbebani.

1.2 Identifikasi Masalah

Dengan mengacu dari latar belakang yang disampaikan, maka ditemukan permasalahan non desain dan desain yang terlihat jelas yang akan menjadi landasan dalam penelitian ini. Permasalahan tersebut adalah :

Masalah Non Desain :

1. Rendahnya penguasaan operasional guru terhadap teknologi informasi
2. Kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengenai kurikulum 2013 yang menjadikan semua mata pelajaran menjadi satu buku tematik dirasa sangat menyulitkan anak dalam memahami sains karena hanya dijelaskan tidak secara rinci dan mendalam.
3. Perubahan kurikulum yang cepat dan ketidaksiapan guru dan murid untuk menerapkannya

Masalah Desain :

1. Belum semua sekolah mampu memenuhi ketersediaan perangkat teknologi informasi untuk memberikan akses informasi global yang memadai, semisal jaringan internet.
2. Dibutuhkannya metode pengajaran sains yang efektif karena perbedaan pengajaran yang mengakibatkan kesenjangan pendidikan bagi anak sekolah dasar.
3. Siswa dituntut untuk belajar mandiri yakni siswa lebih diutamakan memperoleh pembelajaran diluar sekolah.
4. Memanfaatkan fasilitas di luar sekolah untuk mendukung proses pembelajaran tentang sains.

1.3 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah disebutkan dapat dirumuskan masalah yang akan di angkat adalah “ Bagaimana merancang buku digital interaktif sains untuk anak kelas 6 sekolah dasar ?”

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan ini meliputi :

1. Perancangan media buku digital interaktif untuk anak ini hanya menyelesaikan masalah konten buku digital interaktif, yaitu: merancang konsep dan *core system* dari buku digital interaktif, merancang desain praktikum sains, merancang pertanyaan dan jawaban sesuai dengan Kurikulum 2013, desain karakter, desain editorial buku digital, merancang *motion graphic*, merancang alur kerja fitur interaktif, dan merancang *graphic user interface* (GUI) untuk buku digital interaktif.
2. Perancangan buku digital interaktif sains untuk kelas 6 sekolah dasar ini hanya memuat materi pelajaran tema 6 subtema : masyarakat peduli lingkungan sesuai dengan Kurikulum 2013
3. Tema buku digital interaktif ini adalah *discovery learning* karena ditujukan untuk siswa tingkat pendidikan dasar kelas 6 (11 – 12 tahun).
4. Pengembangan media pendukung dari buku digital interaktif ini adalah animasi sebagai marketing mix agar lebih mudah dipahami oleh anak-anak.

1.5 Tujuan dan Relevansi

- Membantu anak sekolah dasar dalam memahami pelajaran sains khususnya praktikum sains agar anak berpikir kreatif dan inovatif tanpa ada paksaan untuk belajar serta membantu metode pembelajaran kurikulum 2013.
- Menemukan konsep yang sesuai dengan pembelajaran praktikum sains kepada siswa sekolah dasar
- Meningkatkan prestasi Indonesia dibidang sains dalam berbagai macam event international sains.
- Mengubah cara pengajaran menjadi lebih efektif bukan hanya teori saja yakni dengan cara menyenangkan namun tidak meninggalkan pengetahuan berdasarkan fakta.
- Sebagai media panduan atau pendukung untuk guru dan siswa dalam menyelesaikan percobaan sains pada proses pembelajaran
- Mendukung kurikulum 2013 pada aspek kompetensi ketrampilan dan pengetahuan khususnya praktikum sains untuk meningkatkan dan menyeimbangkan *soft skills* dan *hard skills*

1.6 Ruang Lingkup

1.6.1 Lingkup Perancangan

Perancangan buku digital interaktif sains untuk anak sekolah dasar ini meliputi:

1. Konsep yang diberikan pada media buku digital interaktif ini hanya meliputi sains yang berhubungan dengan praktikum dari kelas 6 SD yang mempermudah metode pembelajaran kurikulum 2013 pada buku tematik 2013.
2. Teknik penyajian dalam media buku digital interaktif ini hampir sama dengan buku digital lainnya namun terdapat fitur interaksi bagi pembaca, melakukan simulasi percobaan, dan pemberian soal.
 - a. *Book play*
 - *Discovery tools*
 - *Practicum science*
 - *Quiz*
 - b. *Asset*
 - Desain karakter
 - *Motion Graphic*
 - GUI
3. Pengaplikasian buku digital interaktif ini dibuat secara online yaitu dapat didownload pada playstore pada perangkat android dan sejenisnya sehingga dapat mempermudah untuk mengaksesnya.

1.6.2 Ruang Lingkup Studi

- Studi literature tentang praktikum sains
- Studi literature tentang media interaktif
- Studi literature tentang GUI
- Studi literature tentang buku tematik kurikulum kelas 6 SD
- Referensi dari laporan lain terkait dengan buku digital interaktif
- Referensi dan literature tentang motion graphic design

1.6.3 Ruang Lingkup Penelitian

- Wawancara dengan Guru sekolah dasar dengan predikat lulusan pendidikan ipa
- Kuisisioner 3 sekolah dasar yang terdiri dari kelas 6 SD
- Observasi dan wawancara siswa
- Pengumpulan data sekunder berkaitan dengan Kurikulum 2013, praktikum sains, media interaktif, dan motion graphic
- Explorasi brainstorming dan uji coba buku digital interaktif

1.7 Metodologi Perancangan

Dalam proyek perancangan ini penulis melakukan dua tahap penelitian. Tahap pertama adalah penelitian kualitatif dan kuantitatif. Selain itu, penulis juga melakukan observasi dan pengumpulan data sekunder dari data yang sudah ada. Data kualitatif didapat dari depth interview kepada guru SD dan siswa kelas 6 SD. Sedangkan data kuantitatif didapatkan dari kuesioner dan wawancara siswa. Selain itu untuk melengkapi data yang dibutuhkan, penulis melakukan pengumpulan data sekunder dan observasi langsung mengenai proyek perancangan ini.

Tahap kedua merupakan penelitian untuk desain, dimana penulis melakukan kuesioner tahap dua dengan kuesioner yang berisi tentang desain. Setelah didapatkan data kualitatif maka perancangan buku digital interaktif ini dapat diimplementasikan. Metode ini dilakukan agar dapat memperoleh hasil yang tidak subyektif dan didapatkan desain yang banyak diinginkan oleh target audiens dari perancangan buku digital interaktif ini serta mendapatkan ide-ide lebih dalam pengembangannya.

1.8 Sistematika Penulisan Laporan

- **Bab I. Pendahuluan**

Menguraikan latar belakang yang mendasari perancangan ini, mengidentifikasi masalah desain dan non desain, tujuan relevansi, lingkup proyek, metodologi perancangan, serta sistematika penulisan.

- **Bab II. Studi Literatur**

Menguraikan tentang teori-teori yang digunakan untuk mendukung penyelesaian masalah atau pencapaian tujuan, di perkuat oleh studi eksisting dan komparator dari media sejenis yang pernah ada sebelumnya.

- **Bab III. Metodologi Perancangan**

Membahas tentang gambaran atau wacana yang lebih detail mengenai subyek desain dan kaitannya dengan masalah dan tinjauan tentang produk eksisting, jenis, dan sumber data, serta metode penelitian yang digunakan.

- **Bab IV. Analisa Hasil Penelitian**

Berisi data-data hasil penelitian dan pembahasan mengenai hasil penelitian, serta analisa dari hasil pengumpulan data untuk mendapatkan konsep perancangan.

- **Bab V. Konsep Desain**

Bab ini membahas bagaimana proses merancang sebuah produk desain dari preliminary sampai menjadi sebuah *prototype*.

- **Bab VI. Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi dari perancangan dan saran untuk penelitian maupun perancangan media sejenis ke depan.

Halaman sengaja dikosongkan

BAB II

STUDI LITERATUR

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Definisi Judul

Perancangan ini berjudul, “Perancangan Konsep Buku Digital Interaktif Sains Kelas 6 Sekolah Dasar Tema 6 Subtema : Masyarakat Peduli Lingkungan”. Aspek-aspek yang akan ditelusuri adalah bagaimana merancang sebuah buku digital interaktif yang dapat digunakan sebagai sarana atau alternatif pembelajaran praktikum sains bagi anak sekolah dasar kelas 6. Dengan adanya buku digital interaktif ini, diharapkan dapat membantu proses peningkatan prestasi Indonesia pada tingkat International di bidang sains dan sebagai pendukung pelajaran tematik Kurikulum 2013.

2.1.2 Konsep dan Teori Belajar

Belajar adalah merupakan suatu aktivitas yang menimbulkan perubahan yang relatif permanen akibat dari upaya-upaya yang dilakukannya. Belajar merupakan hal yang sangat mendasar bagi manusia dan merupakan proses yang tidak henti-hentinya. Belajar merupakan proses yang berkesinambungan yang mengubah pelajar dalam berbagai cara.

Dalam teori yang dikemukakan oleh Jerome Bruner, belajar adalah proses yang bersifat aktif terkait dengan *discoverey learning* (belajar dengan cara menemukan). Kegiatan belajar anak akan berjalan baik dan kreatif jika anak dapat menemukan sendiri suatu aturan atau kesimpulan tertentu⁶. Dalam hal ini Bruner membedakan teori belajar menjadi tiga tahap yaitu :

1. Tahap informasi yaitu tahap awal untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru
2. Tahap transformasi yaitu tahap memahami, mencerna dan menganalisis pengetahuan baru serta ditarnsformasikan dalam bentuk baru yang mungkin bermanfaat untuk hal-hal lain
3. Evaluasi yaitu mengetahui apakah hasil transformasi pada tahap kedua tadi benar atau tidak

⁶ <http://principlesoflearning.wordpress.com/dissertation/chapter-3-literature-review-2/the-constructive-perspective/discovery-learning-jerome-bruner> 4 Desember 2017, 11 :25 WIB

Dapat disimpulkan bahwa belajar tidak hanya dilakukan pada saat sekolah maupun lembaga pendidikan saja, namun belajar dapat didapat secara efektif dan intelektual yang didapat dari kegiatan diluar pendidikan.

2.1.3 Definisi Praktikum Sains

Sains berdasarkan hakekatnya tidak hanya menyangkut isi atau kontennya saja tetapi juga prosesnya yang jauh lebih penting. Selain itu juga, sains memiliki nilai-nilai yang dikandungnya, sikap dan keterkaitan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (salingtemas). Pembelajaran sains yang efektif harus memperhatikan dua hal, yaitu hakekat bagaimana siswa belajar dan hakekat materi yang diajarkan. Hakekat sains yang meliputi sains sebagai konten, proses, sikap, nilai, dan salingtemas harus tercakup dalam proses pembelajaran.

Menurut definisi, sains adalah pengetahuan yang telah disusun secara sistematis, terorganisir, didapatkan melalui observasi dan eksperimentasi serta bermanfaat bagi manusia. Mengacu kepada pengertian ini, jelas bahwa sains harus diawali dengan melakukan observasi dan eksperimentasi. Kemajuan ilmu dan teknologi saat ini sangatlah pesat sehingga tidak mungkin terkejar dengan cara mengajarkan konsepnya saja tetapi lebih penting menekankan kepada cara mendapatkan konsep yaitu proses sains. Proses sains akan lebih tepat kalau diajarkan melalui kegiatan laboratorium.

Menurut Hodson (1996: 115; 1992: 65), di dalam belajar sains, terdapat tiga aspek yang harus tercakup dalam pendidikan sains, yaitu⁷:

- Belajar sains (*learning science*), menyangkut pemerolehan konsep-konsep ilmiah sehingga menjadi akrab dengan teori ilmiah.
- Belajar tentang sains (*learning about science*), pemahaman tentang hakekat sains dan praktik ilmiah dengan apresiasi terhadap hubungan yang kompleks antara sains, teknologi, dan masyarakat.
- Mengerjakan sains (*doing science*), meliputi pemerolehan pengetahuan.

⁷Hodson, D., 1992. Redefining and reorienting practical work in school science, *School Science Review*, 73(264).

dan keterampilan yang diperlukan agar terpatri inkuiri ilmiah serta mampu menggunakan keahlian tersebut untuk melakukan inkuiri yang sebenarnya, baik melalui arahan secara langsung dibawah bimbingan guru.

Berdasarkan hal yang dikemukakan Hodson jelas bahwa belajar sains bukan hanya belajar konsep tetapi mencakup hakekat sains, praktek ilmiah, inkuiri ilmiah dan hubungan sains, teknologi dan masyarakat. Sehingga anak belajar sains sangat baik karena didalamnya mencakup ketrampilan proses sains yang akan menjadi modal dasar untuk mampu melakukan penelitian di lapangan dikemudian hari.



Gambar 2.1 : Suasana Praktikum Sains di Sekolah Dasar

(Sumber : www.google/rumahsainsirma)

2.1.4 Definisi Sekolah Dasar

Pelajar sekolah dasar umumnya berusia 6-7 tahun. Di Indonesia, setiap warga negara berusia 7-15 tahun tahun wajib mengikuti pendidikan dasar, yakni sekolah dasar (atau sederajat) 6 tahun dan sekolah menengah pertama (atau sederajat) 3 tahun.

Sekolah dasar diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Sejak diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2001, pengelolaan sekolah dasar negeri (SDN) di Indonesia yang sebelumnya berada di bawah Departemen Pendidikan Nasional, kini menjadi tanggung jawab pemerintah daerah kabupaten/kota. Sedangkan Departemen Pendidikan Nasional hanya berperan sebagai regulator dalam bidang standar nasional pendidikan. Secara struktural, sekolah dasar negeri merupakan unit pelaksana teknis dinas pendidikan kabupaten/kota.

2.1.5 Definisi Buku Elektronik Atau Buku Digital

Buku elektronik (disingkat Buku-e atau *ebook*) atau buku digital adalah versi elektronik dari buku. Jika buku pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang dapat berisikan teks atau gambar, maka buku elektronik berisikan informasi digital yang juga dapat berwujud teks atau gambar. Dewasa ini buku elektronik diminati karena ukurannya yang kecil dibandingkan dengan buku, dan juga umumnya memiliki fitur pencarian, sehingga kata dalam buku elektronik dapat dengan cepat ditemukan. Terdapat berbagai format buku elektronik yang populer, antara lain adalah teks polos, pdf, jpeg, doc lit dan html. Masing-masing format memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, dan juga bergantung dari alat yang digunakan untuk membaca buku elektronik tersebut. Salah satu usaha untuk melestarikan literatur berbentuk buku yang banyak jumlahnya dan memerlukan biaya perawatan yang mahal adalah dengan melakukan transfer dari bentuk buku ke bentuk buku elektronik. Dalam hal ini akan banyak ruang dan juga upaya yang dihemat untuk merawat literatur-literatur tersebut.

Amazon menjadi salah satu perusahaan yang mengembangkan buku elektronik ini, mereka menggunakan buku elektronik semakin populer karena dapat dibaca kapan saja di mana saja dengan Kindle, salah satu tablet luncuran mereka. Buku elektronik dapat dibuka dengan berbagai macam *software* diantaranya Adobe Acrobat, Microsoft Word dan masih banyak lagi tergantung format yang dimiliki.

2.1.6 Fungsi Buku Digital

Ada 2 fungsi dasar buku digital dalam penggunaan sehari-hari, karena di jaman yang serba digital ini perkembangan buku digital memang sangat pesat. Berikut adalah fungsi buku digital :

- **Media Belajar**

Sebagai salah satu alternatif media belajar. Penggunaan buku digital dalam dunia pendidikan sangat banyak sekali, berbeda dengan buku konvensional, buku digital dapat memuat konten multimedia didalamnya sehingga dapat menyajikan cara belajar yang menarik. selain itu buku digital juga mmeudahkan pembaca dalam memahami tulisan yang disampaikan oleh penulis. Karena dengan menggunakan buku digital penulis dapat menyertakan gambar, animasi, video ataupun file multimedia lainnya.

- **Media Informasi**

Dengan menggunakan buku digital informasi dapat disebarluaskan dengan lebih cepat dan lebih mudah dibandingkan buku konvensional. Cara menyebarluaskan buku digital dapat melalui media seperti website, kelas maya, email dan media digital yang lain. Bahkan sekarang buku digital juga dapat disebarluaskan melalui jejaring sosial dengan cepat dan mudah. Seseorang dapat menjadi pihak pengarang serta penerbit dari buku yang dibuat sendiri dengan mudah.

2.1.7 Jenis-Jenis Format Buku Digital

Berikut beberapa format yang tersedia untuk buku dalam format digital :

- **AZW – Amazon World**

Sebuah format proprietary Amazon, yang menyerupai format MOBI kadang-kadang dengan dan kadangkadang tanpa menyertakan Digital Rights Management (DRM). DRM pada format ini dikhususkan untuk Kindle Amazon..

- **EPUB – Electronic Publication**

Format terbuka didefinisikan oleh Forum Open digital book dari International Digital Publishing Forum (idpf). EPUB mengacu kepada standar XHTML dan XML. Ini adalah standar yang sedang berkembang. Spesifikasi untuk EPUB dapat ditemukan di situs web IDPF, Adobe,

Barnes & Noble, dan Apple, masing-masing memiliki DRM mereka sendiri. Format tersebut tidak kompatibel antara satu dengan yang lainnya. Saat ini sudah ada versi terbaru yaitu ePub, tetapi belum digunakan secara luas.

- **KF8 – Format Kindle Fire dari Amazon**
Hal ini pada dasarnya sama dengan prinsip ePub yang disusun dalam pembungkus Palm File Database (PDB) dengan Digital Right Management (DRM) milik Amazon.
- **MOBI – Format MobiPocket**
Ditampilkan menggunakan perangkat lunak membaca sendiri. MobiPocket tersedia pada hampir semua PDA dan Smartphone. Aplikasi Mobipocket pada PC Windows dapat mengkonversi Chm, doc, Html, OCF, Pdf, Rtf, dan Txt file ke format ini. Kindle menampilkan format mobipocket juga.
- **PDB – Palm File Database**
Dapat menyertakan beberapa format buku digital yang berbeda, yang ditujukan untuk perangkat berbasis sistem operasi Palm. Pada umumnya digunakan untuk buku digital berformat PalmDOC (AportisDoc) dan format eReader juga.
- **PDF – Portable Document Format**
Diciptakan oleh Adobe untuk produk Acrobat mereka. Format ini secara tidak langsung merupakan format yang digunakan untuk pertukaran dokumen. Dukungan perangkat lunak untuk format ini hampir mencakupi semua platform komputer dan perangkat genggam. Beberapa perangkat memiliki masalah dengan PDF karena kebanyakan konten yang tersedia akan ditampilkan baik untuk format A4 atau surat, yang keduanya tidak mudah dibaca ketika diperkecil sesuai layar kecil.
- **PRC – Palm Resource File**
Sering menyertakan alat baca Mobipocket tetapi kadang-kadang menyertakan eReader atau alat baca AportisDoc.
- **HTML – Hyper Text Markup Language**
Tulang punggung dari World Wide Web. Banyak teks yang didistribusikan dalam format ini. Selain itu, beberapa pembaca

e-book mendukung *Cascading Style Sheets* (CSS) yang pada dasarnya gaya utama panduan untuk halaman HTML.

- **CHM – Compressed HTML**
Sering digunakan untuk file bantuan Windows. Hal ini telah menjadi sangat populer untuk distribusi teks dan bahan pendukung lainnya melalui Web.
- **XHTML**
Versi khusus dari HTML dirancang agar sesuai dengan aturan konstruksi XML. Ini adalah format standar untuk data epub.
- **XML**
Tujuan umum *markup language* untuk pertukaran data. Dalam konteks digital book umumnya terbatas pada XHTML dan RSS feed meskipun beberapa format lain yang telah ditetapkan.

2.1.8 Manfaat Buku Digital untuk Pendidikan

Buku digital atau *e-book* memiliki beberapa manfaat dalam proses pendidikan, antara lain :

1. Buku digital dapat mengurangi beban pendidik dalam menyajikan informasi, informasi yang diberikan melalui buku digital atau *e-book* lebih konkret dan memungkinkan pembelajaran bersifat individual sebab tidak tergantung pada informasi yang diberikan pendidik, peserta didik dapat belajar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, bakat dan minatnya, pembelajaran lebih terarah, dapat memberikan pengetahuan langsung hasil dari membaca, memungkinkan pemberian informasi yang lebih luas kepada peserta didik.
2. Manfaat buku digital jika dilihat dari bentuk fisiknya yang berupa data digital yaitu ukuran fisik kecil karena dapat disimpan dalam penyimpanan data seperti flashdisk dsb. *E-book* juga tidak lapuk layaknya buku biasa, format digital bertahan sepanjang masa dengan format yang tidak berubah. *E-book* juga media belajar yang interaktif dalam penyampaian informasi karena dapat ditampilkan ilustrasi multimedia.
3. Buku digital membantu pendidik dalam mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran. Pendidik repot jika harus membawa banyak buku bacaan dalam bentuk fisiknya yang berat. *E-book* yang berupa data digital sangat

4. mudah untuk dibawa dalam banyak file, sehingga pendidik tidak kehabisan bahan belajar untuk peserta didik.
5. Buku digital memberikan dampak yang luar biasa pada kemajuan teknologi dalam pendidikan. Bagi seorang pendidik sangat terbantu dengan adanya *E-book* dengan berbagai kemudahannya. Pendidik akan lebih mudah mencari sumber materi pelajaran, menambah referensi sumber belajar. Pendidik tidak perlu beranjak dari tempat satu ketempat lainnya yang membuang waktu dan energi, karena *E-book* bisa didapatkan dari situs web, hanya perlu duduk dan seaching dengan akses internet.
6. Bagi peserta didik *E-book* juga sangat membantu untuk proses belajar diluar kelas atau dirumah. Peserta didik yang memiliki akses internet di rumah bisa mengunduh *E-book* dari situs atau bisa juga cari akses internet gratis di area hotspot. Karakteristik peserta didik yang haus akan pengetahuan menjadikan materi yang disampaikan pendidik itu kurang, bisa dianalogikan sayur tanpa garam. *E-book* berperan sebagaipenunjang materi tambahan pengetahuan, *E-book* menjadi garam dalam sayur. Pengetahuan peserta didik akan lebih kompleks dari pemanfaatan *E-book*.
7. Buku digital dikeluarkan Departemen Pendidikan Nasional dengan nama Buku Sekolah Elektronik (BSE) yang diakses dengan software adobe reader dsb. *E-book* sekarang dikembangkan oleh peneliti atau programer dengan campuran berbagai mulitmedia seperti animasi bergambar dan suara. *E-book* yang secara umum hanya terdiri dari tulisan diintegrasikan dengan audiovisual sehingga lebih interaktif. Pengguna *E-book* akan lebih tertarik dan dapat dengan mudah memahami isi materi.

2.1.9 Kelebihan Buku Digital

1. Lebih Praktis dan Mudah Dibawa

Jika anda ingin membaca e-book dimanapun anda berada, anda cukup menyalakan perangkat elektronik anda (entah itu smartphone, tablet, atau e-book reader). Selama anda memegang perangkat elektronik itu, anda bisa membawa ratusan bahkan ribuan buku elektronik dengan mudah. E-book adalah buku digital sehingga tidak memerlukan wadah penyimpanan dalam bentuk fisik.

2. Ramah Lingkungan

Buku cetak bisa menghabiskan banyak sekali pohon yang kita perlukan untuk menjaga keseimbangan kehidupan di bumi ini. Jika semua pohon habis ditebang untuk membuat buku cetak, tentunya kita sendiri akan merugi. Sebaliknya, e-book tidak memerlukan pohon karena bentuknya digital. E-book bisa disalin sebanyak yang Anda suka hanya dengan mengklik tombol “copy” di perangkat elektronik. Sementara itu, pencetak buku membutuhkan ratusan lembar kertas hanya untuk membuat satu salinan buku.

3. Tahan Lama

E-book adalah buku yang tahan lama atau bahkan abadi (everlasting). Ia tak akan mudah rusak dimakan usia. Berbeda dengan buku cetak yang makin lama akan makin menguning dan rusak. Selama data kita tidak terserang virus, dan hal ini bisa dicegah dengan penggunaan computer yang hati-hati dan pemasangan software anti virus, maka e-book kita akan tetap bagus kondisinya meski usianya sudah puluhan tahun. Bandingkan dengan buku, yang mudah rusak, sobek, hilang, tulisannya pudar dan berjamur bila usia buku sudah tahunan.

4. Lebih Praktis

E-book dinilai lebih simple untuk dibawa dan disimpan, dibandingkan dengan buku cetak. Dengan format e-book, anda tak butuh lagi tas besar untuk membawa beberapa buku atau rak buku berderet-deret untuk menyimpan koleksi buku anda. Anda hanya butuh e-book readers untuk membawa atau menyimpan buku-buku anda.

5. Lebih Murah

Ebook tidak perlu proses pencetakan hingga penerbitan yang memakan banyak biaya, sehingga e-book bisa menjadi lebih murah daripada buku cetak. Selain itu ada beberapa e-book yang kami memberikan secara gratis.

6. Lebih *Portable*

Asalkan ada hardware yang kompatibel untuk mengoperasikan *ebook* yang berekstensi .pdf dan .exe ini, mau dimanapun dan kapanpun juga kita akan tetap bisa menikmati bacaan di dalam e-book dengan nyaman.

2.2 Proses Perancangan Buku Digital Interaktif

Proses perancangan buku digital interaktif adalah gabungan antara artistic dan teknis. Langkah yang sangat penting ini tampak jelas, namun banyak diabaikan oleh programmer dan desainer sebagai tim pembuat buku digital interaktif. Dalam proses pembuatan buku digital interaktif, harus memiliki tujuan yang jelas. Desainer tidak boleh mengabaikan terhadap kebutuhan buku digital interaktif. Desainer harus mengusahakan menghasilkan buku digital interaktif yang “menyenangkan” atau “menarik. Apapun hasil dari permainan jika pembuat buku digital interaktif subyektif maka penggunaan buku tersebut akan sia-sia.

2.2.1 Concept Stage

Concept stage merupakan tahap paling awal yang harus dilalui dalam proses pembuatan buku digital interaktif. Dalam tahap ini, desainer game akan menentukan fondasi atau dasar-dasar sebuah buku digital interaktif. Seorang desainer harus konsisten menentukan konsep, karena output tahap ini tidak boleh diubah-ubah ketika proses pembuatan berjalan. Dalam tahapan ini, desainer harus:

- a. Menentukan konsep
- b. Menentukan audien
- c. Menentukan peran *user*

2.2.2 Elaboration Stage

Elaboration stage atau development stage, merupakan tahap dimana konsep mulai diwujudkan menjadi kenyataan. Pada tahap ini, desainer buku digital interaktif akan mengerjakan prototipe dimana ide-ide yang telah dikembangkan akan diimplementasikan pada prototipe. Pada tahapan ini, desainer harus:

- a. Menentukan gameplay mode
- b. Mendesain karakter avatar
- c. Mendesain game environment
- d. Merancang dan menulis cerita

2.3 Alat Kendali

2.3.1 Layar sentuh

Layar sentuh atau yang biasa dikenal dengan touch screen adalah sebuah layar yang memiliki permukaan khusus yang sensitif terhadap sentuhan jari atau stylus. Objek-objek ditunjuk kemudian disentuh untuk memiliki objek tersebut.¹⁴

Keuntungan utama pada layar sentuh adalah fitur layar sentuh yang memungkinkan hubungan secara langsung antara jari dengan objek pada layar. Hubungan langsung ini berlaku untuk gesture gerakan, jarak dan kecepatan. Interaksi ini bersifat langsung, karena alat kendali (jari atau stylus) berada pada posisi yang sama dengan pointer. Keuntungan lain dari layar sentuh adalah tidak dibutuhkannya ruang lain pada meja kerja karena alat kendali sudah ada pada layar.

Layar sentuh juga memiliki beberapa kelemahan. Layar sentuh dapat mengakibatkan kelelahan bagi pengguna apabila digunakan terlalu lama. Selain itu, apabila jari dan alat sentuhnya, ada kemungkinan sebagian area layar akan terhalang oleh jari dan kurangnya ketepatan dalam memilih tombol layar yang berukuran kecil. Jari juga kemungkinan akan mengotori layar dan stylus kemungkinan akan menggores atau merusak layar.

2.3.2 Gestur Tubuh

Dalam berinteraksi dengan layar sentuh, terdapat beberapa standar gesture atau jenis-jenis gesture yang dapat dilakukan untuk melakukan aksi ataupun interaksi dengan system. Pada perangkat mobile phone dengan alat interaksi terdapat beberapa gesture sentuh sebagai berikut :¹⁵

1. *Single touch*

Merupakan gesture tubuh yang memanfaatkan satu jari untuk berinteraksi.

Gesture single touch dibagi mejadi beberapa *gesture* yaitu :

- a. **Tap.** *Tap* adalah sentuhan yang cepat dalam area tertentu pada layar kemudian sentuhan tersebut dilepaskan dari layar. Terdapat dua *behavior* berkenaan dengan *gesture tap* yaitu: Jari saat menyentuh layar berfungsi sebagai indikasi *touch*
Jari saat lepas dari layar mengeksekusi perintah.Selain itu, tap juga menghentikan konten yang bergerak pada layar
- b. **Double tap.** *Double tap* merupakan *gesture* dua kali tap yang dilakukan dengan cepat pada area tertentu pada layar. Pada beberapa aplikasi, *double tap* biasa digunakan untuk mengaktifkan fitur *zoom in* dan *zoom out*.
- c. **Pan.** *Pan* merupakan *gesture* dimana salah satu jari diletakan pada layar kemudian jari yang menempel tersebut digerakan ke arah tertentu. *Gesture* pun berakhir saat jari diangkat dari layar. Terdapat dua *behavior* yang terkait dengan *gesture pan* :
 - i. Konten dapat digerakan melalui manipulasi langsung. Konten akan mengikuti pergerakan jari. Penentuan kendali pada aplikasi dapat memastikan kemana arah pan. Gerakan pan dapat berupa gerakan horizontal, vertical, atau gerakan lain yang telah ditentukan.
 - ii. *Gesture pan* dapat menggerakan atau menata ulang konten spesifik. Sebuah konten mengikuti arah gerakan jari dan berhenti ke lokasi yang baru ketika jari dilepaskan dari layar

¹⁵ Msdn.microsoft.com. diakses pada tanggal 4 Januari 2016, 02:00 WIB

- d. **Flick.** *Gesture flick* adalah *gesture* dimana satu jari diletakan pada layar dan digerakan dengan cepat ke berbagai arah dan diakhiri dengan jari terangkat pada layar. *Flick* dapat mengikuti *gesture pan*. Gerakan *flick* menggerakkan konten dari satu tempat ke tempat lain. Kemana arah gerakan konten ditentukan oleh aplikasi. Arah Bergeraknya konten dapat bergerak secara horisontal, vertikal atau arah lain yang telah ditentukan. Apabila jalur horisontal dan vertical telah ditentukan, maka gerakan lain yang berlawanan juga memiliki jalur vertical atau horisontal. *Gesture flick* menggerakkan keseluruhan kanvas, tetapi pengguna dapat memilih objek secara individu untuk digerakkan.
- e. **Touch and Hold.** *Gesture* ini merupakan *gesture* dimana satu jari menyentuh layar pada area tertentu selama beberapa saat. *Gesture* ini sering sebaiknya digunakan untuk menampilkan sebuah konteks dari menu pada halaman untuk sebuah objek.

2. Multi Touch

Merupakan *gesture* sentuh yang memanfaatkan dua jari untuk berinteraksi. *Gesture* multi touch dibagi menjadi beberapa *gesture* yaitu :

a. Pinch and Stretch

Gesture pinch and stretch adalah *gesture* dimana dua jari menyentuh layar pada sebagian area layar secara terpisah kemudian diikuti dengan gerakan jari yang merapat (*pinch*) atau menjauh (*stretch*). *Gesture* ini sering digunakan untuk fungsi *zoom in* dan *zoom out*.

3. Tombol

Tombol adalah kendali berbentuk dasar geometri yang diberi label bentuk tersebut untuk mengindikasikan aksi yang mewakili fungsinya. Label tersebut dapat berupa teks, grafis atau keduanya¹⁶. Tombol memiliki fungsi untuk melakukan sebuah aksi, mengubah property dalam (*properties*) atau untuk memunculkan menu pop-up.

¹⁶ Ibid, The Essential Guide to User Interface Design An Introduction to GUI Design Principles and Techniques, 3rd Edition

- **Tombol memiliki beberapa keuntungan yaitu :**
 - Selalu *visible*, mengingatkan pengguna adanya pilihan yang dapat dipilih
 - Mudah digunakan
 - Dapat diatur dengan mudah pada area layar
 - Dapat memberikan deskripsi yang jelas tentang aksi yang akan dilakukan
 - Semakin besar ukurannya, memungkinkan lebih cepatnya tombol untuk dipilih
 - Dapat memiliki penampilan 3D, yang mana akan memiliki bentuk yang baik secara estetika, dan dapat menampilkan *feedback* melalui gerakan ketika tombol tersebut diaktifkan
 - Memungkinkan penggunaan dengan *keyboard*
 - Lebih cepat daripada menggunakan *menu bar two-step* atau *pull-down*

- **Beberapa kerugian penggunaan dari tombol adalah:**
 - Menghabiskan spasi pada layar
 - Ukuran pada tombol memungkinkan untuk terbatasnya jumlah tombol yang ditampilkan
 - Membutuhkan pengguna untuk melihat tombol dimana tombol biasa berada ditampilan layar utama
 - Membutuhkan penggerakan pointer untuk memilih tombol

- **Tombol biasa digunakan untuk keperluan:**
 - Untuk menyebabkan sesuatu terjadi sesegera mungkin
 - Untuk memunculkan halaman lain atau jendela lain
 - Untuk menampilkan pilihan pada menu
 - Untuk mengatur nilai dari sebuah mode atau property
 - Untuk menampilkan informasi tertentu

2.4 Elemen-elemen Dalam *Game Play*

2.4.1 Game play

Game play merupakan elemen penting dalam sebuah game. Karena game dapat mengasah ketrampilan dan tindakan pemain. Game dikatakan berhasil adalah game yang memiliki sesuatu yang dilakukan dengan kualitas oleh pemain dan hubungan interaksi dengan baik. Karena game itu sendiri merupakan media yang mengurangi nilai naratif dan lebih menonjolkan nilai visual.

2.4.2 Cerita

Cerita adalah salah satu elemen yang penting sebagai pendukung *game play*. Cerita dari suatu *game play* harus menjelaskan mengapa karakter di dalam *game* tersebut ada dan mengapa karakter tersebut harus menyelesaikan semua perjalanan atau misi dalam permainan tersebut.

Saat ini, game pada umumnya memiliki background story atau cerita pendukung yang menjelaskan tentang latar belakang sebuah *game play*. Cerita dari sebuah *game play* tidak perlu rumit, cerita yang sederhana, mudah dipahami dan berjalan linear terkadang cukup untuk game-game bertema casual.

Game yang memiliki cerita sederhana adalah Badland. Badland memiliki cerita yang tidak terlalu kompleks. Background hutan misterius digunakan sebagai pendukung cerita kejadian alam yang tiba-tiba diserang dan dikuasai oleh makhluk misterius dan akan membunuh apapun yang bergerak pada layar. Pada saat itu juga munculah sebuah telur yang seketika itu menetas bertugas untuk menghentikan dan mengembalikan alam seperti sedia kala.



Gambar 2.2 : Screen shoot Game Badland

(Sumber : google.com)

2.4.3 Visual

Visual game dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Desain karakter

Karakter merupakan aspek utama dalam menceritakan kisah suatu game dan membangkitkan emosi player. Karakter avatar adalah sebutan bagi karakter utama sebuah game yang dapat dimainkan oleh player. Karakter avatar sebuah game merupakan salah satu elemen penting dalam game. Melalui sudut pandang karakter avatar, player dapat melihat dunia di dalam game dan ikut masuk ke dalamnya. Karena memiliki peran yang sangat penting, karakter avatar harus mampu menarik minat player untuk memainkan karakter avatar, salah satunya dengan cara membuat player bersimpatik terhadap kisah karakter.¹⁸

A. Analisa Karakter

- **Darwin**

Panggilan : Darwin

Umur : 11 tahun

Kepribadian : Pemberani, tangguh, pintar, bertanggung jawab, suka menolong tetapi sedikit ceroboh.

Jenis kelamin : Laki-laki

Ciri fisik : Lincah, berkulit sawo matang, dan berpenampilan petualang.



Gambar 2.3 : Beberapa referensi yang digunakan untuk karakter Darwin

(Sumber : www.google/anak-pemberani.com diakses pada tanggal 25 Maret 2018 11:50)

¹⁸ Schell, Jesse. 2008, *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Burlington: Elsevier, pg. 312.

- **Marie**

- Panggilan : Marie
- Umur : 7 tahun
- Kepribadian : Pemberani, tomboy, pintar, lebih suka dengan baca buku dan lingkungan serta suka menolong dan tidak mudah menyerah.
- Jenis kelamin : Perempuan
- Ciri fisik : Rambut ikal namun dikepang dua, terlihat pintar dan *sporty*.



Gambar 2.4 : Beberapa referensi yang digunakan untuk karakter Marie

(Sumber : www.google/anak.petualang.com diakses pada tanggal 25 Maret 2018 12:20)

- **Profesor**

- Panggilan : Profesor
- Umur : 65 tahun
- Kepribadian : profesor bekerja di lab milik pribadinya dan dia adalah orang yang sangat pintar dan sangat bersahaja karena profesor ingin murid-muridnya juga mengikuti jejak seperti profesor.
- Jenis kelamin : laki-laki
- Ciri fisik : kepala botak dibagian atas, berkacamata bundar tebal. Profesor selalu menggunakan baju labnya yang berwarna putih dan sedikit gemuk



Gambar 2.5 : Beberapa referensi yang digunakan untuk karakter Profesor

(Sumber : [www.google/profesor einstein.com](http://www.google/profesor%20einstein.com) diakses pada tanggal 25 Maret 2018 12:20)

2. Desain Environment

Environment merupakan dunia dimana gameplay bertempat. Environment mencakup latar belakang waktu (mis : pada abad futuristic, jaman prasejarah dll) dan latar belakang tempat (baik tempat nyata maupun fantasi). Dengan kecanggihan teknologi saat ini, *gameplay* yang beredar di pasar saat ini umumnya memiliki desain *game world* yang kompleks dan menyerupai kenyataan sehingga pengguna seolah-olah ikut masuk di dalamnya

Sebelum mendapatkan desain environment yang sesuai dengan keinginan target audiens, penulis membuat *moodboard* dimana berfungsi sebagai acuan dan referensi membuat environment laboratorium yang menarik dan tidak tampak kaku. Berikut merupakan referensi *environment* laboratorium.



Gambar 2.6 : Moodboard Environment

(Sumber : www.google/profesor.com diakses pada tanggal 25 Maret 2018 12:40)

Pada perancangan buku digital interaktif ini, desain environment dibuat berdasarkan ilmu yang sedang dipelajari pada game ini yaitu tentang ilmu pengetahuan alam atau sains. Berdasarkan pembagian alam semesta akan di bagi sebagai berikut :

- a. Pantai
- b. Pegunungan
- c. Gunung merapi
- d. Salju es (kutub utara)
- e. Langit
- f. Hutan
- g. Gurun pasir
- h. Padang rumput
- i. Laut
- j. Luar angkasa

Berdasarkan pembagian di atas dipilih beberapa bagian alam semesta. Daratan, lautan dan udara adalah bagian dari alam semesta. Sehingga desain environment akan diterapkan pada desain *platform*, *background* serta desain *item*.

- **Pantai**

Pantai adalah sebuah bentuk geografis yang terdiri dari pasir, dan terdapat di daerah pesisir laut. Daerah pantai menjadi batas antara daratan dan perairan laut. Panjang garis pantai ini diukur mengeliling seluruh pantai yang merupakan daerah teritorial suatu negara. Menurut koreksi PBB tahun 2008, Indonesia merupakan negara berpantai terpanjang keempat di dunia setelah Amerika Serikat (AS), Kanada dan Rusia. Panjang garis pantai Indonesia tercatat sebesar 95.181 km.²²



Gambar 2.7 : Pantai

(Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Pantai>)

²² <http://id.wikipedia.org/wiki/Pantai> di akses pada 7 April 2018 16:45

- **Jajaran gunung**

Jajaran gunung merupakan rantai pegunungan yang dibatasi oleh dataran tinggi atau terpisah dari pegunungan lain dengan melewati punggung gunung atau lembah.²³



Gambar 2.8 : Gunung Berapi

(Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Gunungmerapi>)

- **Kutub Utara**

Kutub Utara adalah titik paling utara dari bola bumi, merupakan satu-satunya titik yang dilalui oleh garis khayal 90 derajat Lintang Utara. Daerah yang diselimuti oleh berjuta-juta ton es dan merupakan habitat makhluk hidup yang berekosistem dingin.²⁵



Gambar 2.9 : Kutub Es

(Sumber:<http://id.wikipedia.org/wiki/Kutubes>)

²³ http://id.wikipedia.org/wiki/Jajaran_gunung di akses pada 6 Desember 2014 16:50

²⁵ http://id.wikipedia.org/wiki/Kutub_Es di akses pada 6 Desember 2014 17:00

- **Langit**

Langit adalah bagian atas dari permukaan bumi, dan digolongkan sebagai lapisan tersendiri yang disebut atmosfer. Langit terdiri dari banyak gas dan udara, dengan komposisi berbeda di tiap lapisannya. Langit sering terlihat berwarna biru, disebabkan karena pemantulan cahaya, tetapi tidak tertutup kemungkinan bahwa langit bisa berubah warna dalam kondisi tertentu, misalnya merah ketika senja, atau hitam saat turun hujan.²⁶



Gambar 2.10 : Langit
(<http://id.wikipedia.org/wiki/Langit>)

- **Hutan**

Arti dari hutan adalah sebuah kawasan yang sangat luas yang ditumbuhi dengan lebat oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya. Kawasan-kawasan semacam ini terdapat di wilayah-wilayah yang luas di dunia dan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida (*carbon dioxide sink*), habitat hewan, modulator arus hidrologika, serta pelestari tanah, dan merupakan salah satu aspek biosfer Bumi yang paling penting.²⁷



Gambar 2.11 : Hutan
(<http://id.wikipedia.org/wiki/Hutan>)

- **Gurun Pasir**

Dalam istilah geografi, gurun, padang gurun atau padang pasir adalah suatu daerah yang menerima curah hujan yang sedikit - kurang dari 250 mm per

²⁶ <http://id.wikipedia.org/wiki/Kutubesi> di akses pada 6 Desember 2014 17:07

²⁷ <http://id.wikipedia.org/wiki/Hutan> di akses pada 6 Desember 2014 17:15

tahun. Gurun dianggap memiliki kemampuan kecil untuk mendukung kehidupan. Jika dibandingkan dengan wilayah yang lebih basah hal ini mungkin benar, walaupun jika diamati secara seksama, gurun sering kali memiliki kehidupan yang biasanya tersembunyi (khususnya pada siang hari) untuk mempertahankan cairan tubuh. Kurang lebih sepertiga wilayah bumi adalah berbentuk gurun.²⁸



Gambar 2.12 : Gurun Pasir

(<http://id.wikipedia.org/wiki/Gurunpasir>)

- **Padang rumput**

Sebuah padang rumput merupakan lapangan yang dipenuhi oleh rumput dan tanaman tak berkayu. Dipotong untuk jerami atau dimakan ternak, domba atau kambing.²⁹



Gambar 2.13 : Padang Rumput

(http://id.wikipedia.org/wiki/Padang_rumput)

- **Luar Angkasa**

Luar angkasa atau angkasa luar atau antariksa (juga disebut sebagai angkasa), merujuk ke bagian yang relatif kosong dari Jagad Raya, di luar atmosfer dari benda "*celestial*". Istilah *luar angkasa* digunakan untuk membedakannya dengan ruang udara dan lokasi "*terrestrial*". Karena atmosfer Bumi tidak memiliki batas yang jelas, namun terdiri dari lapisan yang secara bertahap semakin menipis dengan naiknya ketinggian, tidak ada batasan yang jelas antara atmosfer dan angkasa.



Gambar 1.14 : Luar Angkasa

(<http://id.wikipedia.org/wiki/Luarangkasa>)

2.5 Elemen Desain

2.5.1 Ilustrasi

Ilustrasi adalah suatu gambaran yang menjelaskan maksud suatu alur cerita yang dijelaskan sesuai dengan cerita yang ingin disampaikan (Kusmiyati, 1999:46). Ilustrasi merupakan bentuk visual yang mengedepankan gambar sebelum memulai untuk mengaplikasikan teks atau tulisan ke dalamnya. Gambar yang dimaksud bisa berupa sketsa, lukisan, goresan, fotografi, atau sesuatu yang bisa membentuk imajinasi. Ilustrasi berkaitan erat dengan komunikasi, karena berfungsi untuk mengomunikasikan atau menyampaikan maksud dan tujuan dalam suatu alur cerita. Sehingga, antara gambar dan alur cerita saling berhubungan.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Seth Spaulding (Sudjana, 2001:12) ilustrasi gambar adalah sebagai berikut: (1) sebuah perangkat belajar yang dapat menarik minat peserta didik atau siswa, (2) Ilustrasi gambar dapat membantu siswa untuk lebih memahami maksud dan tujuan yang ingin disampaikan oleh sebuah teks, (3) gambar-gambar yang tersedia pada buku teks dikaitkan ke dalam kehidupan nyata, agar proses pembelajaran anak akan lebih efektif, (4) menarik anak-anak dengan media gambar disertai petunjuk yang lain, akan mengarahkan mereka pada proses pembelajaran yang lebih menarik, dan (5) penataan ilustrasi gambar saling berkaitan dengan teks dan komunikatif.

A. Ilustrasi Digital

Ilustrasi digital merupakan sebuah teknik ilustrasi yang memanfaatkan media komputer untuk menghasilkan sebuah karya melalui bantuan sebuah *software*. Ilustrasi digital melibatkan penggunaan alat-alat digital oleh artis melalui komunikasi antarmuka yang mampu menerjemahkan gerakan menjadi tampilan digital. Ilustrasi gambar yang dihasilkan bisa berupa bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Seniman dapat mentransfer metode gambar melalui media kertas sebelum memulai menggambar pada layar digital atau *pad*. Jenis alat ilustrasi digital berupa alat grafis bitmap maupun aplikasi grafis vektor. Ilustrator saat ini memanfaatkan media teknologi seperti penggunaan tablet untuk memfasilitasi ilustrasi digital yang dapat dikoneksikan ke komputer ataupun laptop dengan cara menginstal *software* terlebih dahulu.



Gambar 2.15 : Ilustrasi Ilustrasi Digital Karya Mark Conlan

(Sumber : www.inkyillustration.com)

B. Teknik Ilustrasi Digital

Teknik ilustrasi pada media digital terbagi menjadi beberapa teknik, yaitu *vexel*, *digital painting*, *vector*, *line art*, dan *WPAP*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai teknik ilustrasi :

- **Vexel**
Vexel atau dikenal sebagai *vector pixel*, adalah sebuah seni yang menampilkan bentuk dan garis dalam sebuah layer yang berbasis raster. *Vexel* terlihat hampir sama dengan *vector*, hanya saja saat proses *zoom*, gambar *vexel* akan terlihat kabur atau *pixelated*.
- **Digital Painting**
Digital painting adalah penyempurnaan dari teknik *vexel*, dimana pada *digital painting*, tampilan yang diberikan akan lebih detail dan halus dan terlihat seperti lukisan yang menggunakan teknik manual berupa efek akrilik.
- **Vector**
Vector merupakan sebuah teknik yang menggunakan program software seperti Adobe Illustrator dan Corel Draw. Program ini menggunakan titik geometris seperti titik, garis, dan bentuk untuk menciptakan seni yang bersih, jelas, dan kualitas yang tinggi. Sehingga, saat melalui proses *zoom*, *vector art* tidak akan kabur atau *pixelated*.
- **Line Art**
Line Art adalah sebuah gambar yang metodenya hanya menonjolkan gambaran pada *outline*, atau disebut juga garis. Sehingga, gambar yang ditampilkan adalah berupa garis yang mampu membentuk suatu objek.
- **WPAP**
WPAP atau kependekan dari *Wedha's Pop Art Portrait* adalah sebuah teknik ilustrasi digital yang dikenalkan oleh Wedha Abdul rasyid yaitu sebuah ilustrasi wajah berbentuk geometris yang terdiri dalam bermacam-macam palet warna dengan menghilangkan objek atau karakter pada gambar

2.5.2 Tipografi

C. Definisi Tipografi

Tipografi berasal dari kata Yunani *typos* = bentuk dan *graphein* = menulis yang merupakan seni dan teknik mengatur huruf menggunakan gabungan bentuk huruf cetak, ukuran huruf, ketebalan garis, spasi antar huruf, garis pandu dan jarak antar baris.

Tipografi dapat dikatakan ilmu yang mempelajari tentang Huruf dan penggunaan Huruf dalam aplikasi desain komunikasi visual. Tipografi merupakan representasi visual dari sebuah bentuk komunikasi verbal dan merupakan properti visual yang pokok dan efektif.

Dalam dunia tipografi, dikenal beberapa teori, salah satunya adalah teori Gestalt. Teori ini mengemukakan bahwa setiap bentuk huruf dalam sebuah alfabet memiliki keunikan fisik yang menyebabkan mata manusia dapat membedakan antara huruf 'm' dengan 'p' atau 'C' dengan 'Q'. Keunikan ini disebabkan oleh cara mata manusia yang mampu melihat korelasi antara komponen visual yang satu dengan lainnya. Teori Gestalt ini terpusat atau berbasis pada 'pattern seeking' dalam perilaku manusia, dimana setiap bagian dari sebuah gambar dapat dianalisis dan dievaluasi sebagai komponen yang berbeda. Salah satu hukum persepsi dan teori ini membuktikan bahwa untuk mengenal atau 'membaca' sebuah gambar diperlukan adanya kontras antara ruang positif yang disebut dengan figur dan ruang negatif yang disebut dengan *ground*. Teori Gestalt menjelaskan mengenai beberapa prinsip, yaitu :

1. Proximity (kedekatan posisi)

Objek-objek yang berdekatan posisinya akan dikelompokkan sebagai suatu kesatuan.

2. Similarity (kesamaan bentuk)

Objek-objek yang bentuk dan elemennya mirip akan dikelompokkan sebagai suatu kesatuan.

3. Closure (penutupan bentuk)

Suatu objek akan dianggap utuh walaupun bentuknya tidak tertutup sepenuhnya.

4. Continuity (kesinambungan pola)

Objek akan dipersepsikan sebagai suatu kelompok karena adanya kesinambungan pola.

5. Figure Ground

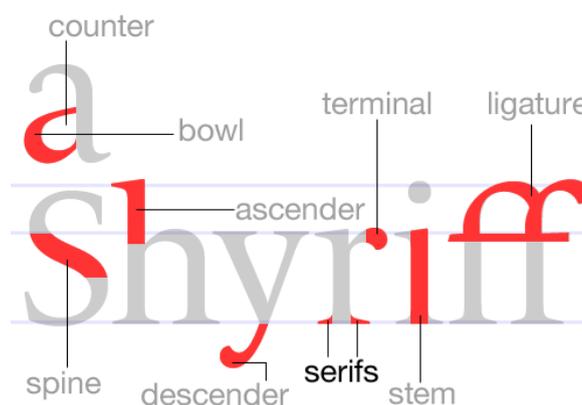
Sebuah objek bisa dilihat sebagai dua objek dengan permainan *foreground* dan *background*. Masing-masing bisa diidentifikasi sebagai objek tanpa harus membentuknya menjadi solid.

D. Klasifikasi Tipografi Berdasarkan Bentuk

Berdasarkan bentuknya, para pakar tipografi umumnya membagi jenis huruf ke dalam dua kelompok besar, yaitu :

1. Serif

Huruf Serif adalah huruf yang memiliki garis-garis kecil yang berdiri horizontal pada badan huruf. Garis-garis kecil ini biasa disebut juga counterstroke. Counterstroke inilah yang membuat jenis huruf serif lebih mudah dibaca karena garis tersebut membantu menuntun mata pembaca melalui suatu garis teks. Sangat cocok digunakan untuk teks content atau isi. Contoh font yang dapat dikelompokkan pada jenis huruf serif adalah: Times New Roman, Garamond, Book Antiqua, Palatino Linotype, Bookman Old Style, Calisto MT, Dutch, Euro Roman, Georgia, Pan Roman, Romantic, Souvenir, dan lain- lain.

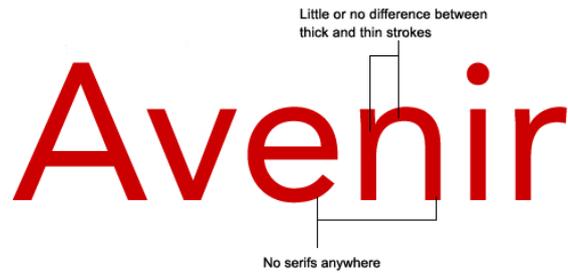


Gambar 2.16 : Font Sherif

(Sumber : www.ilovetypography.com)

2. Sans Serif

Jenis huruf sans serif adalah jenis huruf yang tidak memiliki garis- garis kecil dan bersifat solid. Jenis huruf seperti ini lebih tegas, bersifat fungsional dan lebih modern. Contoh font yang digolongkan kepada sans serif adalah: Arial, Futura, Avant Garde, Bitstream Vera Sans, Century Gothic dan lain sebagainya.



Gambar 2.17 : Font Sans Sherif

(Sumber: www.sitepoint.com)

3. Script

Dikenal sebagai huruf yang berupa goresan tangan menggunakan pena, kuas atau pensil.

Script Typefaces

Shelby

Brush script

Scriptina

Bilbo

Gambar 2.18 : Font Script

(Sumber: www.kevintomasso.com)

4. Descriptive

Merupakan pengembangan dari bentuk-bentuk huruf yang sudah ada sebelumnya. Ditambah dengan hiasan dan ornamen, atau garis-garis dekoratif. Kesan yang dimiliki adalah dekoratif dan ornamental.



Gambar 2..19 : Font Decorative

(Sumber: www.kevintomasso.com)

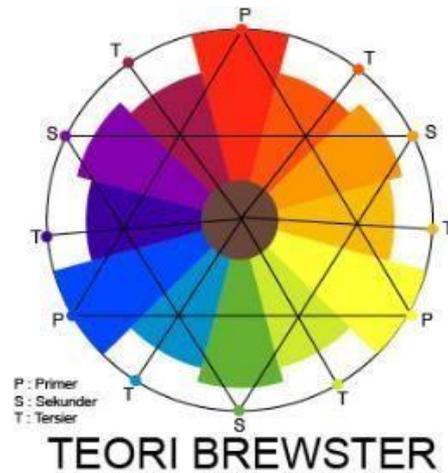
2.5.3 Warna

A. Teori Warna

Warna merupakan hasil dari suatu energi cahaya yang mengenai suatu benda, dimana cahaya tersebut akan direfleksikan secara langsung oleh benda yang terkena cahaya yang kemudian diteruskan ke medium yaitu pengamat.

Teori Brewster pertama kali dikemukakan pada tahun 1831. Teori ini menyederhanakan warna-warna yang ada di alam menjadi 4 kelompok warna, yaitu warna primer, sekunder, tersier, dan warna netral. Kelompok warna ini sering disusun dalam lingkaran warna Brewster. Lingkaran warna Brewster mampu menjelaskan teori kontras warna (komplementer), split komplementer, *triad*, dan *tetrad*³¹.

³¹ <http://edupaint.com/warna/roda-warna/486-read-110617-teori-warna-brewster.html> Retrieved on Thursday November 26 2015 at 02:53:51 PM



Gambar 2.20 : Teori Warna Brewster

(Sumber: Julio, 2012)

Berikut adalah pembagian macam-macam warna menurut Teori Brewster:

1. Warna Primer

Merupakan warna dasar yang tidak menggunakan campuran warna- warna lain. Warna yang termasuk dalam golongan warna primer adalah merah, biru, dan kuning.

2. Warna sekunder

Merupakan hasil campuran dari warna-warna primer dengan proporsi yang sama yaitu 1:1. Contohnya adalah warna hijau, merupakan campuran warna biru dan kuning.

3. Warna tersier

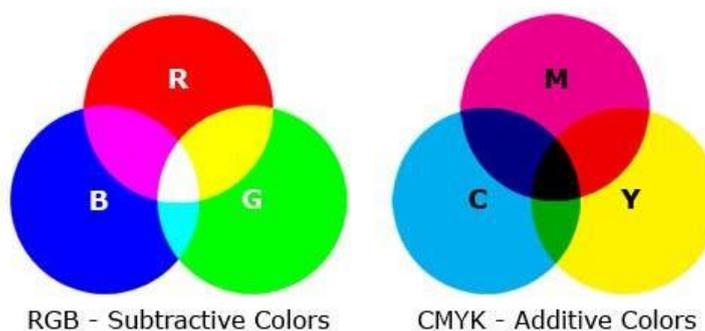
Merupakan hasil campuran dari salah satu warna primer dan warna sekunder. Contohnya warna hijau kekuningan didapat dari campuran warna hijau dengan kuning.

4. Warna netral

Merupakan hasil campuran ketiga warna dasar dalam proporsi 1:1:1. Warna ini berfungsi sebagai penyeimbang warna-warna kontras yang ada di alam.

B. Jenis Warna

RGB adalah suatu model warna yang terdiri atas 3 buah warna yang terdiri dari warna merah (*Red*), hijau (*Green*), dan biru (*Blue*), yang ditambahkan dengan berbagai cara untuk menghasilkan bermacam-macam warna. Kegunaan model warna RGB adalah untuk menampilkan citra atau gambar dalam media elektronik, seperti televisi dan komputer. Sebelum era elektronik, model warna RGB telah memiliki landasan yang kuat berdasarkan pemahaman manusia terhadap teori trikromatik. RGB merupakan model warna yang bergantung kepada perangkat, perangkat yang berbeda akan mengenali atau menghasilkan nilai RGB yang berbeda. Model warna ini merupakan model warna yang paling sering dipakai. Contoh alat yang memakai mode warna ini yaitu TV, kamera, pemindai, komputer, dan kamera digital.



Gambar 2.21 : Model Warna RGB dan CMYK

(Sumber: www.consolidatedlabel.com)

Sedangkan warna CMYK merupakan singkatan dari *Cyan* (Sian), *Magenta*, *Yellow* (Kuning) dan *Key* (gelap atau hitam) dan digunakan pada mesin percetakan. CMYK banyak digunakan pada perangkat printer karena tinta dengan proses warna *cyan*, *magenta*, *yellow*, *black* bila dikombinasikan dengan komposisi tertentu yang tepat dan akurat bisa menghasilkan warna yang dikehendaki. Karakteristik CMYK berbeda dengan RGB, yaitu ukuran yang lebih besar jika dibandingkan dengan konsep warna RGB. Jadi, untuk menghasilkan warna yang standar itu CMYK setidaknya membutuhkan resolusi besar mencapai 300 dpi, dan

berbeda dengan konsep RGB yang hanya butuh 72 dpi. Selain itu ada perbedaan lain antara RGB dan CMYK, yakni warna putih pada RGB yang menjadi warna tambahan dari kombinasi warna- warna utama, sehingga warna hitam seperti menjadi warna dasarnya atau seperti sedang tidak ada cahaya. Sebaliknya dengan CMYK, warna putih akan menjadi warna natural atau warna dasar. Jadi, warna hitam dalam CMYK menjadi warna kombinasi dari warna-warna yang utama.

2.6 Graphic User Interface (GUI)

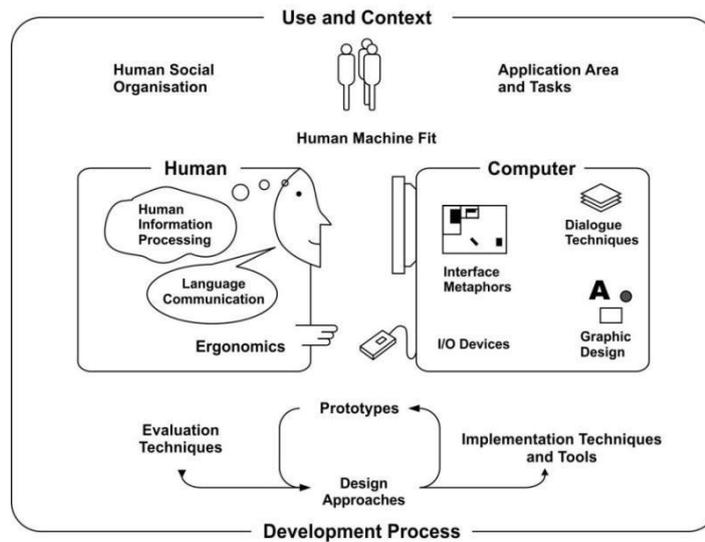
Graphical User Interface (GUI) merupakan *human-computer interface (HCI)*, atau suatu cara bagi manusia agar dapat berinteraksi dengan komputer, yang menggunakan elemen-elemen grafis dan bisa diakses dengan menggunakan *mouse* atau *keyboard*. Fungsinya adalah agar user atau manusia yang menggunakan komputer dapat mengakses suatu program komputer dengan mudah.³²

Dalam mendesain GUI, seorang desainer harus menciptakan suatu standar sesuai dengan kebutuhan desain. Keuntungan dari adanya standarisasi adalah agar terciptanya konsistensi, sehingga memudahkan baik user maupun *developer*.

Dalam GUI untuk perangkat komputer dikenal istilah WIMP yang merupakan akronim dari *window*, *icon*, *menu*, dan *pointer*. WIMP dapat diakses dengan perangkat *mouse* (tetikus) dan *keyboard*. Macam-macam cara berinteraksi dengan WIMP yaitu dengan:

- a. *Windows, widgets, icon.*
- b. *Text input, click, double click.*

³² The Linux Information Project . 2004, *GUI Definition*. <http://www.linfo.org/gui.html>. Diakses pada 8 Januari, jam 13:09



Gambar 2.22 : Proses Penggunaan Human-Computer Interface

(Sumber gambar: Andrews, Keith. Human-Computer Interaction)

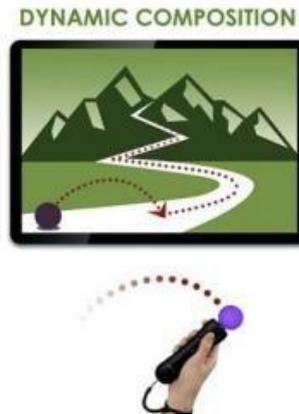
Interaksi yang terjadi berlangsung dua arah. Hal ini berarti setiap aksi yang dilakukan oleh user akan memperoleh *feedback* (umpan balik) dari sistem. *Feedback* bertujuan untuk memberi tahu user bahwa sistem memiliki respon terhadap aksi yang dilakukan oleh user.

Menurut Chris Solarski dalam artikelnya yang berjudul *The Aesthetics of Game Art and Game Design*³³, desain GUI sebuah media interaktif harus mengikuti aturan *dynamic composition*. Untuk dapat memahami *dynamic composition*, desainer harus mempertimbangkan beberapa elemen visual di dalam *game*, yaitu:

1. Desain karakter, utamanya bentuk dasar karakter.
2. Animasi karakter
3. *Desain environment*

Sebagai tambahan, desainer juga harus mempertimbangkan *player gesture*. Meskipun *player gesture* tidak termasuk di dalam elemen visual, interaktivitas player dengan game yang dimainkan berkaitan dengan *visual experience* atau pengalaman visual, sehingga *dynamic composition* harus memasukkan unsur *player gesture* dalam mendesain GUI.

³³ Solarski, Chris. 2013, *The Aesthetics of Game Art and Game Design*.
http://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the_aesthetics_of_game_art_and_.php. Diakses pada 8 Januari 2015, jam 09:34



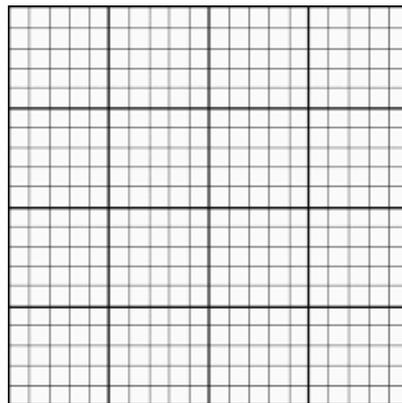
Gambar 2.23 : Aplikasi player gesture ke dalam dynamic composition

(sumber: <http://www.gamasutra.com>)

2.7 Grid Sistem

Grid merupakan bantuan garis rasio dimana untuk membantu desainer membuat komposisi yang harmonis. Grid system adalah salah satu cara termudah membuat gambar menjadi seimbang dengan hanya menggunakan kotak. Menggunakan grid dapat mempertahankan proporsi dan memberikan elemen desain saling berhubungan satu sama lain.³⁴

Rasio adalah inti dari setiap sistem grid yang dirancang dengan baik. Pengelompokan rasio rasional seperti 1:2 atau 2:3 atau yang tidak rasional seperti 1:1,414. Berikut merupakan grid rasio 1:2 pada umumnya.



Gambar 2.24 : Grid System rasio

(Sumber : www.google.com/fivesimplesteps/designing-grid)

³⁴ Mark Boulton, 2005, Five simple steps to designing grid systems part 1

2.8 Game Engine (Unity)

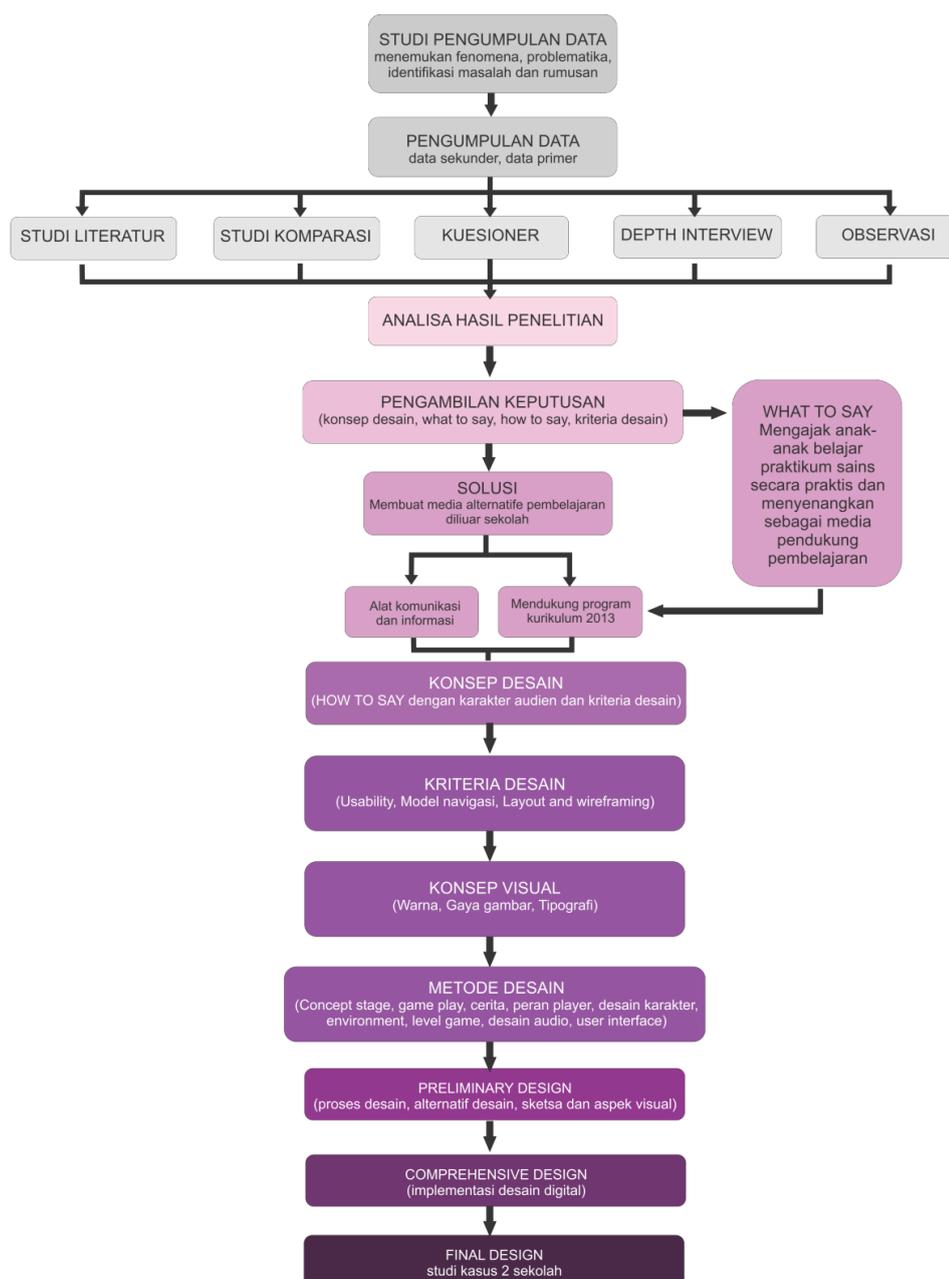
Unity adalah sebuah aplikasi yang berintegrasi dengan banyak *tools* dan *rapid workflows* yang digunakan untuk membuat konten tiga dimensi yang interaktif dan bersifat *multi-platform*. Dengan *unity developer* juga dapat membuat gameplay yang dapat dimainkan pada perangkat komputer, android, *web games* (memerlukan plugin unity web player), iphone, PS3 dan X-Box. Selain itu developer juga dapat membuat object, import asset yang telah disediakan dari luar dan menggabungkan semuanya secara cepat dan efisien dengan unity.

BAB III

METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 METODE PENELITIAN

Proses perancangan ini berpedoman pada pengumpulan data, studi eksisting, studi kompetitor dan komparator, dimana hasil penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber data yang akan dijadikan acuan dalam merancang game ini.



Gambar 3.1 : Diagram metode perancangan
(sumber : Pasimpangan, 2015)

3.1.1 Jenis Data

a. Data Primer

Merupakan data dan informasi yang didapat secara langsung oleh penulis selama proses penelitian yang berasal dari berbagai narasumber (responden dan pakar ahli) yang bersangkutan dengan penelitian :

1. Kuesioner

Kuesioner disebarakan dengan pendampingan penulis kepada total 100 responden yang mewakili segmentasi target untuk buku digital interaktif sains di kelas masing-masing.

2. Depth Interview

Depth interview diperlukan untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan buku digital interaktif sains. Dari wawancara tersebut dapat diketahui masalah pengajaran dalam praktikum sains dan metode apa saja yang sudah diajarkan pada sekolah.

3. Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung terhadap target audiens pada kondisi tertentu terkait dengan proses perancangan yang dilakukan.

b. Data sekunder

1. Kurikulum 2013

2. Buku tematik yang berkaitan dengan sains

3. Studi eksisting, studi competitor, studi komparator

4. Teori-teori pendukung bahasan diperoleh dari literature dari internet dan buku-buku pendukung teori

3.1.2 Teknik Sampling

Penelitian ini menggunakan studi literature, wawancara, kuesioner untuk mengetahui demografi, psikografi dan AIO (Activity, Interest, Opinion) dan depth interview target audien terhadap aplikasi yang diminati dengan tujuan agar buku digital interaktif sains ini nantinya akan dapat memiliki gameplay dan tampilan visual yang sesuai bagi audiennya untuk belajar sains. Selain itu, kuesioner lanjutan dilakukan untuk menentukan gaya gambar dan alternative desain yang diminati oleh sampel.

3.1.3 Populasi

Berdasarkan jenis perancangan, yaitu buku digital sains interaktif untuk anak sekolah dasar, maka segmen atau target audiennya adalah anak kelas 6 SD dengan usia 11 – 12 tahun yang didapat pada lembaga sekolah dasar di Surabaya yaitu SDN Kalisari II Surabaya dan SDN Tembok Dukuh I Surabaya, dimana pada tahap ini sains adalah salah satu yang diajarkan pada tematik pada kurikulum 2013. Pada usia tersebut sains pada pendidikan dasar sekolah perlu diterapkan karena anak sudah dikatakan mampu berpikir logis namun masih belum dapat memecahkan masalah. Dengan demikian, kemampuan anak untuk memecahkan masalah tersebut harus diajarkan dan selalu dikembangkan.

3.1.4 Geografis

Letak geografis audien yang dituju adalah kota Surabaya. Berdasarkan hasil kuesioner yang dilakukan, 95 % anak usia 11-12 tahun di Surabaya pernah memainkan *gadget*.

3.1.5 Demografis

- umur 11 – 12 tahun
- Status pendidikan : Siswa Sekolah Dasar (SD)

3.1.6 Psikografi

- Suka bermain game saat hari libur dan waktu luang
- Memiliki mobile gadget untuk komunikasi ataupun game
- Tidak ketinggalan jaman, selalu mengupdate informasi terhadap teknologi terbaru

3.1.7 Sample

3.1.7.1 Kuesioner Segmentasi Pasar

a. Jumlah sampel

- Jumlah responden : 100 anak
- Jenis kelamin : laki-laki dan perempuan
- Usia 11 – 12 tahun
- Pendidikan : 6 SD

b. Teknik sampel

Sampel yang diambil merupakan target audien pasar dari buku digital sains interaktif yang dirancang. Target segmen ini dipilih karena anak dengan pendidikan kelas 6 SD ini merupakan target audiens primer dari buku digital sains interaktif.

Penyebaran kuesioner bertujuan untuk dapat mengetahui demografis, psikografis, AIO dari target audien, praktikum sains disekolah masing-masing serta genre game yang umum dimainkan, sehingga dapat mengetahui karakteristik dari target audien yang ingin dituju. Elemen-elemen yang diperoleh dapat diaplikasikan pada konsep desain sehingga memiliki pendekatan yang efektif.

3.1.7.2 Depth Interview**a. Jumlah sampel**

- Jumlah Responden : 4 anak
- Jenis kelamin : 2 laki-laki dan 2 perempuan
- Usia : 11 - 12 tahun
- Pendidikan : 6 SD

b. Teknik sampel

Dari 4 anak yang merupakan perwakilan kelas 6 SD akan ditanya tentang permasalahan dan kendala-kendala yang terjadi pada proses belajar sains di sekolah SDN Kalisari II Surabaya dan SDN Tembok Dukuh I Surabaya.

3.2 METODE PENELITIAN

a. Data Primer

Sumber data primer ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik konsumen, sehingga dapat diketahui pendekatan efektif yang nantinya dapat diaplikasikan dalam perancangan ini.

1. Kuesioner

Hasil kuesioner AIO untuk perancangan buku digital interaktif sains yang disebarakan pada responden sebagai berikut :

- a. Jumlah responden : 100 anak
- b. Jenis kelamin : Laki-laki dan perempuan
- c. Usia : 11-12 tahun
- d. Pendidikan : 6 SD

2. Depth Interview Dengan Siswa

- **Wawancara dengan dua siswa kelas 6 SDN Kalisari II Surabaya** di Jl. Taman Bhaskara No. 1 Surabaya pada tanggal 15 Oktober 2015 pukul 8:58 WIB, untuk mengetahui kegiatan apa saja yang mereka lakukan sepulang sekolah, media pembelajaran seperti apa yang digunakan sebagai panduan pembelajaran baik di rumah maupun di sekolah, hal-hal yang disukai dan tidak disukai, bagaimana perhatian terhadap media pembelajaran saat ini, dan upaya yang dapat mereka lakukan dan sudah ditanamkan untuk menjaga kelestarian lingkungan



Gambar 3.2 : Siswa SDN Kalisari II

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

- **Wawancara dengan dua siswa kelas 6 SDN Tembok Dukuh 1 Surabaya** di Jl. Demak No. 45 Surabaya pada tanggal 16 Oktober 2015 pukul 10:40 WIB, untuk mengetahui kegiatan apa saja yang mereka lakukan sepulang sekolah, media pembelajaran seperti apa yang digunakan sebagai panduan pembelajaran baik di rumah maupun di sekolah, hal-hal yang disukai dan tidak disukai, bagaimana perhatian terhadap media pembelajaran saat ini, dan upaya yang dapat mereka lakukan dan sudah ditanamkan untuk menjaga kelestarian lingkungan.



Gambar 3.3 : Siswa kelas 6 SDN Tembok Dukuh I

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

3. Depth Interview Dengan Guru

- **Wawancara dengan Bu Nanik Yulianti selaku pengajar kelas 6 SDN Kalisari II Surabaya** pada tanggal 22 Oktober 2015 pukul 13:57 WIB, untuk mengetahui bagaimana guru memfasilitasi siswa dengan kurikulum 2013, bagaimana konsep tematik akan membantu siswa dalam proses belajar, seberapa penting anak-anak dikenalkan dengan sains terutama lingkungan, bagaimana cara mengenalkan kepada siswa mengenai pelestarian lingkungan, media pembelajaran seperti apa yang disukai oleh anak-anak dan mampu mempengaruhi minat belajar pada siswa, bagaimana konten dalam media pembelajaran yang dipakai sekarang sudah memenuhi kompetensi belajar siswa.

Berikut adalah protokol depth interview dengan B :

Tabel 3.1 Protokol Depth Interview

Fokus Penelitian	Penyampaian materi dan proses belajar-mengajar
Jenis Data	Primer – konten dasar buku digital interaktif
Pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa perbedaan Kurikulum Pendidikan Dasar 2013 dengan Kurikulum 2006? Bagaimana cara mengajar guru untuk menyesuaikan Kurikulum 2013? 2. Bagaimana memfasilitasi siswa dengan kurikulum baru? (Cara mengajar, praktik, dll) 3. Bagaimana konsep tematik akan membantu siswa dalam proses belajar ? 4. Apakah penting memperkenalkan siswa pada lingkungan ? 5. Bagaimana cara membuat anak memahami dampak kerusakan lingkungan ? 6. Apakah media pembelajaran buku digital interaktif mempengaruhi minat belajar siswa ? 7. Apakah isi materi dan bahan ajar yang ada sekarang sudah sesuai dengan standar pembelajaran siswa sekolah dasar dan mampu mendorong minat belajar siswa ?

4. Observasi

Observasi yang dilakukan adalah pengamatan bermain pada anak usia 11 - 12 tahun dengan media pembelajaran yang sejenis dengan output pada perancangan ini. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui anak lebih memilih aplikasi apa dan pola pikir audiens ketika dihadapkan dengan aplikasi edukasi.

b. Data Sekunder

1. Buku tematik dari kelas 6 SD

Materi yang terdapat pada buku digital interaktif sains ini disesuaikan dengan buku tematik kurikulum 2013, dimana sub tematik yang membahas tentang sains. Berikut merupakan contoh buku tematik kurikulum 2013.



Gambar 3.4 (Buku Tematik Kurikulum 2013)

(Sumber : www.kemendikbud.go.id)

2. Studi Eksisiting, studi competitor yang sejenis dengan jenis perancangan dan studi komparator
3. Jurnal dan literature yang menjadi panduan dalam teori pendukung dalam penelitian ini
4. Internet dan buku-buku sebagai media referensi problematika

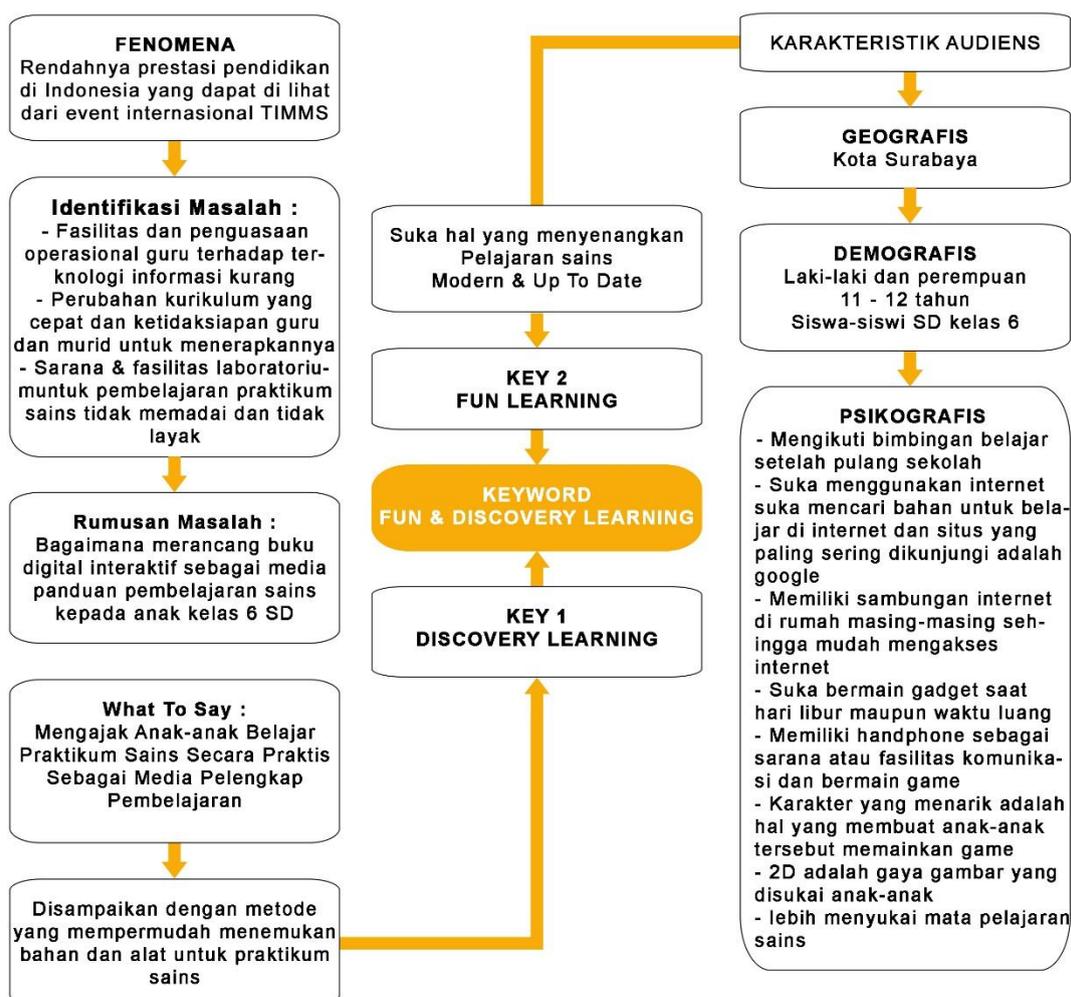
3.3 PERBANDINGAN EFEKTIFITAS MEDIA

Sebelum peneliti menentukan konsep desain, terlebih dahulu penulis memerlukan pemahaman terhadap perbandingan efektifitas media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran praktikum sains. Berikut merupakan tabel perbandingan efektifitas media yang sudah ada dengan media buku digital interaktif sains.

Tabel 3.2 Perbandingan Efektifitas Media

	Buku Digital Interaktif	Video Animasi
Waktu Interaksi	>2 jam	< ± 20 menit
Penyebaran	Play store, Internet dan media sosial	Internet, penyuluhan dan media sosial
Pesan yang tersampaikan	Mengajak serta mengedukasi lebih menyenangkan dan keterlibatan langsung dengan kegiatan simulasi mengenai praktikum sains	Mengajak satu arah dan mengedukasi
Proses penerimaan pesan	Bermain, membaca, menemukan serta melakukan percobaan secara simulasi	Melihat, menerima pesan tanpa ikut terlibat melakukan percobaan
Kekurangan	Daya saing dengan buku digital / aplikasi lain yang lebih menarik namun kurang mendidik	Memiliki keterbatasan waktu dan kurang interaktif

Tabel diatas didapatkan dari hasil obervasi dari target audiens perancangan ini. Setelah ditemukan media yang tepat dan sesuai, selanjutnya mencari keyword untuk merancang buku digital interaktif ini.

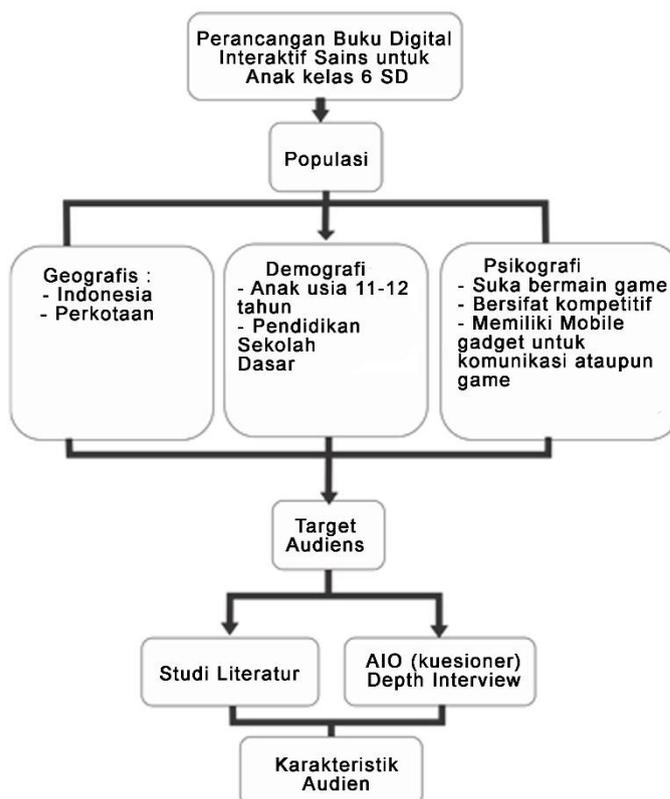


Gambar 3.5 Keyword

3.4 DEFINISI KEYWORD

Kata *fun* memiliki arti kesenangan, kegembiraan atau minat. Pada usia anak-anak hal yang menyenangkan sangat diminati karena tidak menimbulkan rasa bosan dan menimbulkan rasa penasaran. Sedangkan *discovery* adalah penemuan atau deteksi. Belajar dengan cara menemukan akan berjalan lebih baik dan kreatif karena anak dapat menemukan dan memahami sendiri suatu fakta atau kesimpulan tertentu. Kata *learning* berasal dari kata *learn* yang artinya belajar. Sedangkan *learning* sendiri berarti *knowledge, science, knowing, lore, awareness* yang maknanya adalah pengetahuan. Jika digabungkan makna keyword *Fun and Discovery Learning* adalah belajar dengan cara menyenangkan dan menemukan sendiri hal yang baru, artinya pengetahuan yang didapat suatu proses belajar berasal dari kegiatan yang disukai dan pengalaman sendiri.

Setelah menemukan media yang paling tepat untuk pembelajaran praktikum sains, dilakukan identifikasi karakter dari target audiens, ini nantinya yang akan menjadi konsumen dari perancangan ini. Identifikasi yang dilakukan menggunakan kuesioner AIO dan kriteria desain yang bertujuan untuk mendapatkan karakteristik target audiens, sehingga proses perancangan buku digital interaktif ini akan menjadi efektif.



Gambar 3.6 Diagram proses penentuan karakteristik audien

3.5 KARAKTERISTIK AUDIEN

Perancangan konsep desain diawali dengan menemukan fenomena, yang diikuti dengan mengidentifikasi masalah. Dari masalah tersebut, dapat dicari solusi yang menjadi problematika desain. Setelah menentukan problematika desain, dilakukan identifikasi karakteristik target audien yang nantinya akan menjadi konsumen atau pengguna dari output buku digital interaktif sains ini. Karakteristik pengguna perancangan ini sebagai berikut :

Demografi :

- Gender : Laki-laki dan perempuan
- Umur : 11 - 12 tahun
- Uang saku : Rata-rata Rp 20.000,00 per hari
- Pendidikan : Siswa-siswi sekolah dasar ,

kelas 6 SD Geografis : Anak yang tinggal di Surabaya atau kota besar

Psikografis:

- Mengikuti bimbingan belajar saat setelah pulang sekolah
- Suka menggunakan internet
- Suka mencari bahan untuk belajar di internet dan situs yang paling sering dibuka adalah google
- Memiliki sambungan internet dirumah masing-masing sehingga mudah mengakses internet
- Suka bermain gadget saat hari libur maupun waktu luang
- Memiliki handphone sebagai sarana atau fasilitas komunikasi atau bermain game
- Karakter yang menarik adalah hal yang membuat anak tersebut memainkan game
- 2D kartun adalah gaya gambar yang disukai anak –anak
- Lebih menyukai mata pelajaran sains

BAB IV ANALISA DAN PENELITIAN

4.1 Hasil Penggalan Data

4.1.1 Analisa Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber pertama dari penelitian yang telah dilaksanakan. Data primer yang digunakan untuk memperoleh data sesuai dengan kebutuhan peneliti berupa kuesioner, *depth interview* dengan guru dan siswa.

A. Analisa Hasil Kuesioner

- a. Kesimpulan hasil kuesioner :
 - a. 95% anak suka main game disaat waktu luang, dengan tenggang waktu 1-2 jam sebanyak 61%.
 - b. Kegiatan anak sepulang sekolah 38% adalah mengikuti bimbingan belajar.
 - c. Perangkat *gadget* yang digunakan adalah *handphone* sebanyak 43%.
 - d. 37% responden menjawab menyukai game karena karakternya menarik sedangkan 22% responden menjawab karena gambarnya menarik.
 - e. 94% responden memilih aplikasi gratis/*free to play*.
 - f. 34% responden menyukai gaya gambar kartun yang ekspresif seperti gaya gambar pada *game cute the rope*.
 - g. 89% responden menyukai *game/aplikasi* edukasi dan 36% memilih mata pelajaran praktikum sains.
 - h. Menemukan fakta-fakta dan prinsip sains adalah alasan mengapa responden memilih aplikasi edukasi tentang praktikum sains sebanyak 39%.
 - i. Kesulitan saat belajar praktikum sains adalah banyak sekali kalimat yang sulit dipahami pada modul sebanyak 47%.

B. Analisa Hasil Depth Interview dengan Siswa

Wawancara dengan 4 anak kelas 6 SD yaitu :

1. M.Zikri kelas 6 SDN Kalisari II Surabaya
2. Viola Angreini kelas 6 SDN Kalisari II Surabaya
3. Ilham kelas 6 SDN Tembok Dukuh I Surabaya

4. Fatimah kelas 6 SDN Tembok Dukuh I Surabaya

Kesimpulan wawancara :

Berdasarkan wawancara ke empat anak yang di ambil dari kelas 6 SD mereka memiliki *handphone* dan *ipad*. Kegiatan sepulang sekolah mereka belajar kemudian istirahat dan waktu bermainnya adalah disaat setelah belajar. Jika ditanya apakah mereka suka main game, rata-rata mereka sering memainkan game di *handphone* atau *ipadnya* masing- masing dan jika tidak sekolah mereka lebih banyak memainkan game.

Namun jika ditanya apakah mereka suka aplikasi edukasi, rata-rata mereka juga menyukainya karena di dalam *handphone* atau *ipad* mereka memiliki game atau aplikasi edukasi. Aplikasi edukasi tentang matematika dan bahasa inggris adalah game yang terdapat pada *handphone* dan *ipad* mereka. tapi mereka tidak mengetahui apa itu sains atau ilmu pengetahuan alam dan mereka pernah melakukan salah satu praktek sains yaitu menanam tumbuhan langsung saat mereka rekreasi atau belajar di luar sekolah

C. Analisa Hasil Depth Interview dengan Guru

Hasil wawancara dari depth interview didapat melalui sekolah yang sudah ditentukan yaitu SDN Kalisari II Surabaya dan SDN Tembok Dukuh I Surabaya. Pihak yang menjadi narasumber adalah :

Wawancara dengan Ibu Nanik Yulianti, S.Pd sebagai guru kelas 6 dengan latar belakang pendidikan Sains di SDN Kalisari II Surabaya.

Kesimpulan wawancara :

Pada pertanyaan yang disampaikan tentang praktikum sains sudah diketahui problematika pengajaran praktikum sains selama ini dan penyesuaian sains pada kurikulum 2013. Sarana dan fasilitas yang belum memadai di sekolah SDN Kalisari II seperti tidak adanya ruang laboratorium adalah kendala terbesar pengajaran sains. Proses dimana siswa menemukan hipotesa dan memecahkan suatu percobaan sedikit sulit karena bahan praktek yang sulit didapatkan. Sumber rancangan praktikum sains juga belum banyak dimiliki siswa. Berbekal mencari materi tambahan di internet adalah cara siswa untuk mengetahui lebih mendalam mencari jawaban dari materi tersebut yang sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yaitu siswa harus aktif.

Penyesuaian pelajaran sains pada kurikulum 2013 tidak jauh berbeda dengan sains pada Kurikulum sebelumnya yaitu KTSP namun pada kurikulum 2013 siswa harus lebih aktif mencari jawaban sendiri tentang hal-hal yang diajarkan oleh guru. Namun kekurangannya adalah kurikulum 2013 membuat siswa kebingungan karena belum selesai memahami sub tema besoknya suda harus ganti sub tema berikutnya. Memang system kurikulum 2013 ini adalah tidak boleh menampilkan mata pelajaran karena sistemnya adalah mengkaitkan mata pelajaran satu dengan mata pelajaran lain sesuai dengan tema yang sudah menjadi kompetensi pengajaran saat ini. Menurut Bu Nanik memang sebenarnya harus ada media pembelajaran lain untuk membantu siswa dalam memahami suatu pengetahuan terutama praktikum sains ini. Beliau setuju apabila media pembelajaran buku digital interaktif sains ini diciptakan sesuai dengan kriteria dan karakteristik yang di inginkan siswanya.

4.1.2 Analisa Data Sekunder

Data sekunder berfungsi sebagai rujukan yang dapat dijadikan acuan untuk mendukung latar belakang penelitian. Data sekunder didapatkan dari beberapa studi eksisting tentang buku digital interaktif. Berikut adalah hasil analisa dari data sekunder yang telah dilakukan.

A. Studi Komparator PesonaEdu Tematik Terpadu

Pengembang software asal Indonesia PT. Pesona Edukasi meluncurkan seri buku digital generasi ke-4 mereka pada tahun 2014. Buku digital tematik terpadu ini bukan buku digital yang memindahkan buku teks seperti buku sekolah elektronik. Dengan buku digital ini, siswa bisa belajar secara menarik, seperti games. Namun materinya, tetap berdasarkan yang ada dalam kurikulum.

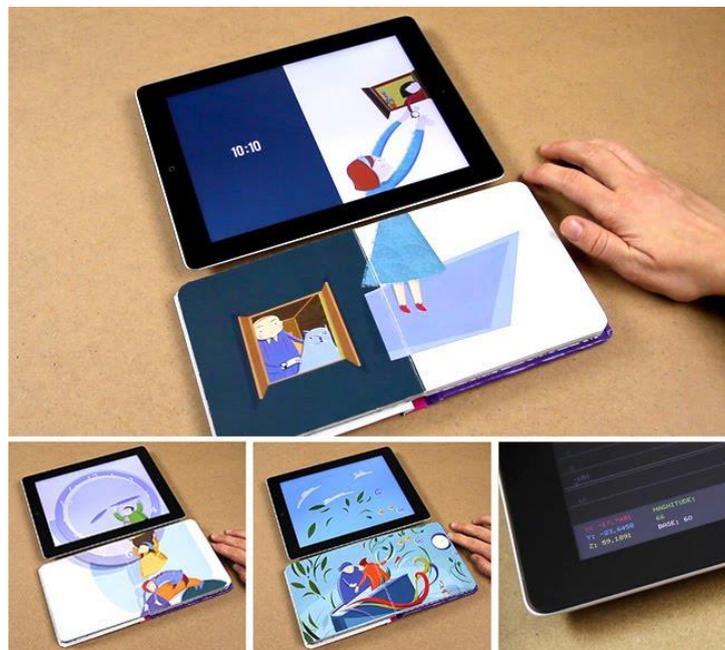


Gambar 4.1 : Tampilan halaman muka Buku Digital Interaktif Tematik Terpadu

(Sumber: <https://store.pesonaedu.id/>)

Sebagai proyek percontohan, PT Pesona Edukasi mengembangkan pemanfaatan content buku digital interaktif matematika dan sains pada beberapa sekolah di Indonesia. Untuk dapat mengakses buku digital interaktif di komputer tablet sains dan matematika dari jenjang SD, SMP, dan SMA/SMK, siswa dapat membeli voucher. Untuk buku digital satu semester, cukup membeli voucher Rp 180.000.

B. Studi Kompetitor *The Bridging Book*



Gambar 4.2 : Buku Digital dan fisik Interaktif *The Bridging Book*

(Sumber: <https://store.thebridgingbook/>)

The Bridging Book adalah buku anak-anak dengan menggunakan media campuran yang mengaburkan batas antara buku cetak dan digital. Terdiri dari buku cetak dan perangkat digital, disediakan menjadi satu bagian yang tidak bisa digunakan terpisah, dengan konten yang disinkronisasikan. Dengan membolak-balik halaman buku memicu perangkat elektronik seperti *tablet* untuk menampilkan konten digital pelengkap. Buku fisik tidak memerlukan baterai atau kabel.

Dalam versi yang ada saat ini, ilustrasi dicetak pada setiap halaman buku fisik diperluas ke layar perangkat digitalnya, dan menawarkan interaksi lebih lanjut. konten yang dapat dieksplorasi baik secara linear dengan membaca dan membolak buku cetak dan / atau lebih berinteraksi dengan perangkat digital.

The Bridging Book menggabungkan buku fisik yang mengandung magnet dengan *tablet touchscreen* yang berisi kompas digital. Sinkronisasi antara membalikkan halaman buku fisik dan konten digital terjadi dengan menempatkan magnet pada halaman buku yang mengubah kekuatan medan magnet yang dideteksi oleh sensor kompas. Gameplay dari game ini sangat sederhana, hanya berupa motion graphic perpanjangan dari ilustrasi yang terdapat pada buku cetaknya. User akan diajak langsung mengalami suasana yang ingin dibangun dalam buku tersebut dengan menampilkan motion graphic pada perangkat digital.

Dalam game ini user dapat berinteraksi dengan karakter pada motion graphic dengan cara main *drag drop* sesuai dengan keinginan user. Karakter dalam buku cerita interaktif anak ini terdapat pada tiap halaman ceritanya dan tidak ada karakter utama pada buku ini melainkan hanya karakter yang mewakili kegiatan pada cerita yang sedang dibaca. Dari keseluruhan environment dalam buku sangat menunjukkan dunia yang teduh dan menyenangkan bagi anak-anak, icon serta suasana yang seperti dunia fantasi. Audio dalam buku digital ini terdiri dari music latar dan efek suara. Music latar dan efek suara dalam game ini sesuai dengan cerita yang sedang berlangsung, missal saat karakter sedang berada di padang rumput yang luas maka akan terdengar tiupan angin.

4.1.3 Formulasi Masalah

Dari hasil pengelompokan masalah dengan menggunakan *affinity diagram*, ditemukan beberapa permasalahan yang dibagi menjadi 3 hal, yaitu dalam penyampaian materi, faktor lingkungan, dan sifat/karakteristik pengguna. Pengelompokan masalah berdasarkan hasil observasi di kelas selama pembelajaran, wawancara dengan pengajar, wawancara dengan anak-anak, dan hasil shadowing.

Permasalahan pertama adalah terletak pada penyampaian materi. Guru menyampaikan materi secara lisan, melalui *power point*, dan menulis di papan. Guru memberi kesempatan murid untuk menjawab soal bilangan berpangkat di kelas. Setelah materi dijelaskan, murid dianjurkan untuk menghafal materi yang telah disampaikan. Saat murid menghafal, guru meninggalkan kelas. Beberapa murid yang duduk di belakang, memilih untuk bermain bersama temannya saat guru tidak berada di kelas, bahkan 2 murid diantaranya lebih memilih untuk tidur. Sedangkan murid yang duduk di bangku depan dan tengah memilih untuk fokus menghafal. Guru kembali ke kelas setelah memberi waktu menghafal selama 10 menit kepada murid dan menunjuk satu persatu untuk maju di depan kelas. Murid yang duduk di bagian depan memahami materi dengan baik saat diminta untuk menyampaikannya di depan kelas, sedangkan murid yang duduk di belakang tidak mampu menghafal materi dengan baik dan diminta untuk mengulang setelah mereka mampu menghafalkan materi. Beberapa anak mengeluh bosan terhadap materi yang disampaikan dan lebih suka melakukan kegiatan belajar di luar kelas.

Permasalahan selanjutnya, terletak pada materi pembelajaran melalui buku tematik. Menurut pengajar, materi yang ada di buku tematik hanya terfokus pada praktikum dan lembar kerja/LKS saja, sehingga minimnya materi membuat guru sering bingung untuk menambah materi, sedangkan materi tersebut sudah diajarkan di kelas. Dalam kata lain, materi pembelajaran bersifat repetitif atau diulang-ulang. 1 tema yang seharusnya diselesaikan dalam 1 bulan, sudah bisa habis dibahas dalam waktu 1 minggu. Sehingga dalam penyampaian materi, guru menambah sendiri melalui internet dan buku panduan lain dalam jangka waktu materi 1 bulan

untuk setiap temanya. Karena menurut guru, jika diperoleh dari buku tematik saja akan kurang sekali. Dibuktikan dengan banyaknya murid yang sering bertanya kepada guru mengenai materi yang dipelajari di kelas, karena tidak ada panduan/materi pada buku pelajaran, sehingga murid sering bingung apa yang akan mereka pelajari. Tak jarang beberapa wali murid datang ke sekolah dan bertanya kepada guru mengenai pelajaran yang dipelajari oleh anaknya di sekolah.

Keterbatasan materi pada buku membuat murid, guru, bahkan orangtua, merasa penguasaan materi menjadi terbatas. Murid memang diajarkan untuk aktif di kelas dengan memanfaatkan kegiatan praktikum dan di luar kelas, namun jika tidak dibubuhi dengan penyampaian materi yang jelas, maka murid hanya akan mengerti hal-hal konkrit saja tanpa mengetahui dasarnya. Padahal, jika dilihat dari standar kompetensi dan pencapaian akademik siswa, keduanya (materi pembelajaran dan praktik) harus seimbang. Selain dengan penjelasan secara lisan dan menulis di papan, guru memanfaatkan media *power point* dalam penyampaian materi. Menurut guru, murid-murid sering tidur dan tidak memperhatikan jika materi yang diberikan hanya berbentuk lisan dan tulisan saja. Sehingga, guru memberikan materi dengan dilengkapi gambar visual dan film/animasi. Permasalahan yang lain adalah penggunaan alat peraga dari Dinas pendidikan yang tidak dipakai atau difungsikan. Guru lebih sering meminta murid untuk membawa alat dan bahan dari rumah, karena keterbatasan alat peraga yang ada di sekolah.

Permasalahan yang kedua adalah faktor lingkungan di sekolah, dimana saat pembelajaran, pintu dan jendela kelas selalu dibuka. Sehingga, suara anak-anak yang berlarian di depan kelas sambil berteriak dan bersenda gurau, terdengar jelas dan mengganggu proses belajar mengajar. Kemudian beberapa anak selain kelas 5 yang sedang beristirahat atau masuk kelas di jam berikutnya atau kloter kedua, suka masuk ke kelas 5 dan bersalaman dengan guru yang sedang mengajar, dan anak-anak di ruangan merasa terganggu. Bahkan pada saat pembelajaran berlangsung, dan murid sedang menghafal di depan kelas, beberapa anak selain kelas 5 masuk, dan murid yang sedang menghafal tersebut tidak mampu berkonsentrasi dan

memutuskan untuk mengulang menghafal.

Permasalahan yang ketiga adalah ditinjau dari karakteristik pada anak-anak kelas 5 sekolah dasar yang sedang mengikuti proses pembelajaran di sekolah dan aktivitas di luar sekolah/di rumah. Pemahaman pada tiap anak-anak berbeda, ada yang dengan materi saja mereka bisa paham terhadap materi yang disampaikan, ada yang lebih menyukai materi dengan kegiatan praktik karena dinilai sebagai ruang yang mendukung keahlian dan keaktifan, dan ada juga yang menganggap keduanya sama penting. Permasalahan lain seperti, murid yang sering bertanya tentang materi yang dipelajari di kelas karena tidak paham dan tidak ada panduan materi yang jelas pada buku pembelajaran, atau beberapa murid sering mengantuk di kelas dan tidak memperhatikan penjelasan guru karena dinilai membosankan, menjadi salah satu hal yang membuat guru untuk lebih berpikir dan bertindak kreatif dalam mengajar, yaitu memanfaatkan media *power point* dengan dibubuhi gambar dan video untuk mendapatkan perhatian murid.

Pada kegiatan atau aktivitas anak di rumah juga berbeda-beda. Menurut hasil penelitian, mayoritas anak lebih suka menghabiskan waktunya di rumah dengan produktif, yaitu memanfaatkan waktunya untuk belajar dan mengikuti kursus. Belajar di sini adalah mengulang pelajaran di sekolah dengan memanfaatkan buku catatan masing-masing, dan juga membaca buku edukasi yang dibeli orang tua, karena dinilai dapat menambah pengetahuan baru yang tidak mereka dapatkan di sekolah.

4.1.4 Formulasi Kebutuhan

Dari formulasi permasalahan yang ada, dapat disimpulkan bahwa dalam penyampaian materi pembelajaran, dibutuhkan materi yang jelas disertai panduan atau materi pembelajaran bagi murid, sehingga murid tidak hanya memahami kegiatan melalui praktikum dan lembar kerja saja, melainkan mengetahui dasar dari kegiatan tersebut melalui panduan dasar berupa materi. Dalam melatih sifat berpikir dan kreatifitas murid, perlu adanya penyampaian materi yang dapat dijadikan kegiatan praktikum.

Dalam kata lain, suatu media pembelajaran yang dapat mereka gunakan sebagai wahana belajar dan juga bermain.

Beberapa siswa masih kurang memahami betul materi yang ada karena tidak banyak materi yang disampaikan di sekolah mengenai sains, sehingga perlu adanya materi yang jelas dan lengkap mengenai sains yang mengulas seputar praktikum sains yang ditampilkan dengan gambar/visual untuk memudahkan mereka dalam proses berpikir kreatif dan imajinatif. Siswa membutuhkan media pendukung lainnya yang dapat mereka gunakan sebagai acuan belajar baik di rumah dan di sekolah. Karena jika berpedoman pada buku pembelajaran tematik dari Dinas saja tidak cukup. Kebutuhan yang diperlukan, digolongkan menjadi suatu kata kunci, diantaranya adalah informatif, detail, dan visual interaktif. Siswa membutuhkan suatu media pembelajaran yang mampu memberikan informasi dan materi secara detail sebagai media pembimbing yang dapat digunakan di rumah maupun di sekolah dengan konsep visual interaktif yang menyajikan media berupa buku digital dan bersifat interaktif. Dalam kata lain, suatu media yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan juga wahana bermain siswa.

Tujuan dari konsep tersebut adalah untuk melatih daya berpikir siswa untuk lebih kreatif dan imajinatif dalam memahami konteks pembelajaran. Karena menurut permasalahan yang ada, siswa masih sering bingung dan bertanya kepada pengajar mengenai materi yang dipelajari. Kurang pahami siswa terhadap materi pembelajaran yang disampaikan oleh pengajar di kelas dikarenakan pengajar memberikan materi di kelas secara lisan dan tulisan kemudian memberikan instruksi kepada siswa untuk melakukan kegiatan berupa praktikum atau LKS tanpa adanya materi yang tercatat pada buku pembelajaran. Sehingga, murid hanya terfokuskan untuk aktif dalam kegiatan konkret tanpa mengetahui dasar dan tujuan dari kegiatan tersebut. Penyampaian materi yang membosankan membuat anak lebih cepat bosan dan lebih memilih kegiatan praktikum dibandingkan dengan pemahaman materi. Mengetahui, keduanya harus seimbang antara materi dan kegiatan konkret. Sehingga, dibutuhkannya suatu materi pembelajaran yang dikaitkan dengan media yang mampu membuat siswa lebih tertarik untuk belajar dengan penyampaian materi yang jelas, informatif, dan interaktif

BAB V

KONSEP DESAIN

5.1 Konsep Desain

5.1.1 Deskripsi Perancangan

Perancangan ini didasari oleh sedikitnya buku digital interaktif yang memuat konten mengenai sains khusus pada tingkat 6 sekolah dasar. Ditambah lagi dengan buku keluaran penerbit yang susah dipahami oleh anak-anak, karena materinya yang cukup berat untuk seusia mereka. Mengetahui betapa pentingnya edukasi seputar sains khususnya bagi anak-anak. Buku digital interaktif yang ada, tidak berisi penjelasan materi dan lebih ditekankan pada Lembar Kerja Siswa (LKS) dan praktikum. Sehingga, siswa sering bingung akan materi yang sedang dan akan mereka pelajari.

Perancangan konsep buku digital interaktif berkonsep tematik merupakan salah satu upaya dalam memberikan pemahaman mengenai sains khusus pada subtema “masyarakat peduli lingkungan” sekaligus sebagai media pembelajaran siswa dengan konsep tematik yang terintegrasi dari beberapa mata pelajaran. Buku ini dirancang untuk memberikan pemahaman seputar sains yang berupa dampak, sebab, dan akibat. Buku digital interaktif ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran pendamping untuk anak kelas 6 SD, tepatnya pada pembelajaran tema 6.

Konsep desain pada perancangan ini, baik gaya ilustrasi maupun konten, diperoleh dari hasil analisa yang didapatkan dari data-data *depth interview* dengan guru, *depth interview* dengan siswa kelas 6 SD, *contextual inquiry* terhadap kegiatan belajar- mengajar di kelas, buku implementasi Dinas Pendidikan Jawa Timur, dan literatur yang diperoleh dari buku-buku yang dapat mendukung studi perancangan

5.1.2 Output Perancangan

Output yang akan dihasilkan pada perancangan ini adalah buku digital interaktif yang mempelajari tentang praktikum sains untuk anak kelas 6 SD khususnya pada tema 6 subtema “masyarakat peduli lingkungan” sebagai panduan belajar mengenai fenomena sains yang selanjutnya digunakan sebagai panduan percobaan sendiri dirumah maupun disekolah. Isi buku digital interaktif sains ini pada dasarnya sama seperti buku tematik yang telah ada namun dengan tambahan konten game-game interaktif. *Hardware* yang akan digunakan adalah mobile device atau gadget dengan basis Android maupun IOS. Penulis khususnya menghasilkan output sebuah GUI Buku Digital Interaktif yang akan diimplementasikan dalam Aplikasi.

5.2 Kriteria Desain

5.2.1 Konsep Visual

1. Gaya Gambar

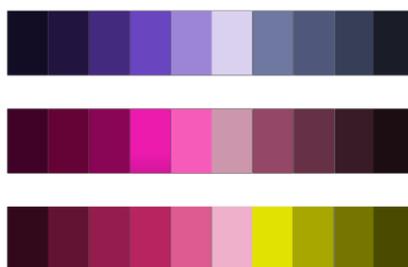
Dalam perancangan buku digital interaktif ini, gaya gambar yang digunakan adalah vector 2 dimensi sebagaimana dari hasil kuesioner 34% menyukai gaya gambar seperti *angry bird* dan *tinny thief*. Untuk itu gaya gambar buku digital interaktif ini menggunakan gaya gambar vector 2 dimensi.



Gambar 5.1 Refrensi Gaya Gambar Buku Digital Interaktif
(sumber : www.google.com/angrybird)

2. Warna

Warna yang digunakan adalah perpaduan antara warna yang mencolok dengan pendekatan psikologis warna anak-anak dan susunan warna yang cenderung cerah dan menarik perhatian, sehingga dapat merangsang pembentukan mood audiens. Warna-warna cerah yang menjadi dominasi visual buku digital interaktif yaitu warna-warna yang memiliki arti powerful, fresh dan natural.



Gambar 5.2 Paduan warna yang digunakan dalam tone warna buku digital
(sumber : Pasimpangan, 2015)

3. Tipografi

Font yang akan digunakan adalah tipe font bold yaitu Chevin. Jenis font ini memiliki karakter yang kuat, aktif dan simple serta tangguh. Dalam perancangan ini, penulis membagi font kedalam 2 jenis. Untuk headline menggunakan font Din Black dan untuk body text menggunakan Din Light.

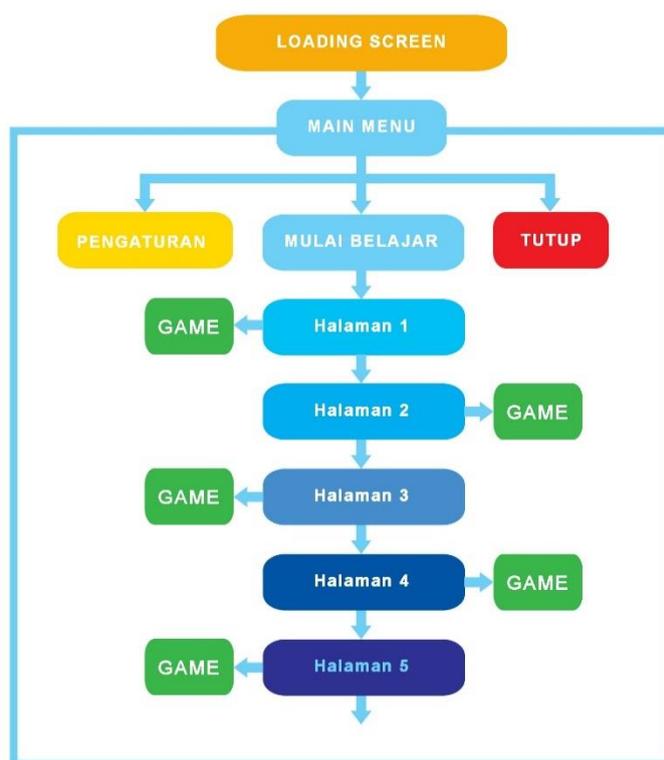
ABCDEFGHIJKLMN
 OPQRSTUVWXYZÀÅ
 abcdefghijklmnopqr
 stuvwxyzàåéîõø&12
 34567890(\$£€.,!?)

51

Gambar 5.3 Chevin dengan karakternya yang bold sebagai Headline Teks
(sumber : Pasimpangan, 2015)

4. Model Navigasi

Model navigasi yang digunakan pada buku digital interaktif sains ini adalah model navigasi buku digital atau aplikasi dengan genre atau fitur yang mendekati perancangan buku digital ini. Namun ditambahkan dengan fitur-fitur interaktif yang lain seperti game-game agar anak dapat tertarik untuk bermain sambil belajar, sebab ilmu atau hakikat yang ingin ditunjukkan pada anak akan tersampaikan tanpa paksaan.



Gambar 5.4 Konsep Flow Chart
(sumber : Pasimpangan, 2015)

Dalam konsep ini flowchart dipetakan menjadi 2 bagian. Pada bagian pertama loading screen. Dimana pada halaman ini akan muncul logo, icon serta ilustrasi buku digital interaktif sains. Apabila loading ini telah penuh maka akan muncul main menu berikutnya. Pada main menu ini terdapat 3 tombol yaitu mulai belajar, pengaturan dan keluar/tutup aplikasi. Bagian main menu ini jika menekan mulai belajar maka materi sudah siap untuk dipelajari. Pada buku digital interaktif ini slide halaman buku digital akan terus berlangsung sesuai urutan perhalaman dan pada tiap halaman materi yang terdapat fitur game interaktif akan terdapat pilihan untuk membuka laman game interaktif yang nanti dapat kembali lagi pada halaman materi.

5. Gaya Bahasa

Gaya bahasa yang digunakan dalam buku digital interaktif adalah gaya bahasa formal yang sederhana dan mudah dipahami Disesuaikan dengan konsep penyusunan konten yang bersifat informatif, imajinatif, dan interaktif, yaitu dengan memberikan informasi secara detail dan mampu membantu proses berpikir anak saat membaca buku visual

6. Layout and Wireframing

a. Loading Screen



Gambar 5.5 : Loading Screen

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Fungsi yang ada dalam menu ini adalah :

- Pengguna dapat mengetahui judul game interaktif
- Pengguna mengetahui kendali game dengan sentuhan
- Menghubungkan ke halaman main menu

b. Main menu



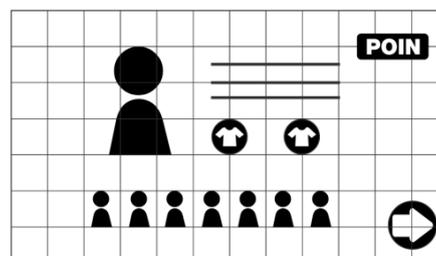
Gambar 5.6 : Logo game

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Fungsi yang ada dalam menu ini adalah :

- Pengguna dapat mengakses 3 submenu yaitu play, setting dan close.

c. Pemilihan Karakter



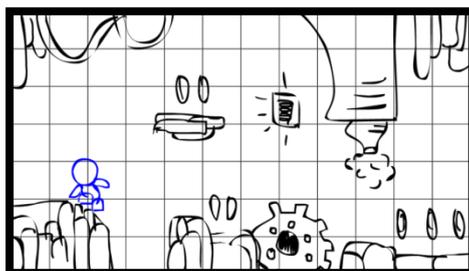
Gambar 5.7 : Pemilihan karakter

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Fungsi yang ada dalam menu ini adalah :

- Pengguna dapat memilih karakter sesuai dengan keinginan
- Pengguna dapat memilih kostim karakter bila memiliki poin yang sesuai dengan harga kostum
- Pengguna dapat melihat jumlah poin yang telah dikumpulkan.

d. Simulasi



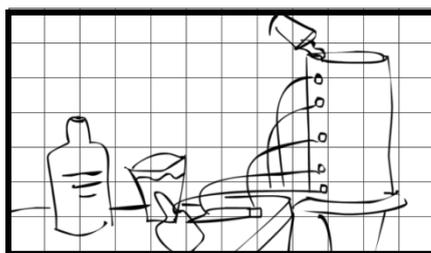
Gambar 5.8 : Sketsa misi 1

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Diawal permainan, player akan diberi tutorial singkat tentang bagaimana cara mengendalikan karakter avatar. Gerakan tersebut adalah :

1. Menggeser layar ke atas adalah gerakan melompat
2. Menggeser layar kebawah adalah gerakan turun kebawah karakter avatar

e. Simulasi Penelitian

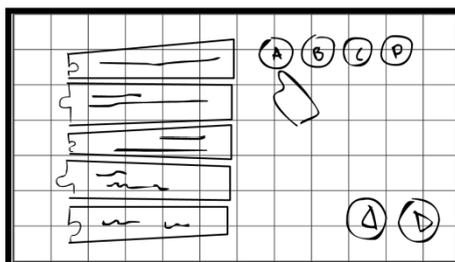


Gambar 5.9 : Sketsa Misi 2

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Simulasi penelitian yang diarahkan dapat dijadikan sebagai model pembelajaran yang sangat interaktif dimana anak akan mencoba dan melakukan sendiri eksperimen atau penelitian yang akan diselesaikan.

f. Soal Pertanyaan



Gambar 5.10 : Sketsa Misi 3

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Setelah semua simulasi dilalui maka yang terakhir adalah sesi pertanyaan dimana terdapat 3-5 pertanyaan, pertanyaan akan berkaitan dengan simulasi yang dilakukan sebelumnya. Anak akan diajak untuk memahami dan menemukan sendiri jawaban atas eksperimen tersebut.

g. Skor/nilai



Gambar 5.11 : Sketsa Nilai

(Sumber: Pasimpangan, 2015)

Reward dan hasil nilai akhir didapatkan oleh player setelah melalui simulasi penelitian sains yang sudah dilakukan. Akan muncul 1-3 bintang dan nilai serta ranking jika player memilih model game multiplayer. Tidak hanya itu disini orang tua pun dapat melihat kemampuan anak dalam memecahkan masalah dan menemukan system belajar sendiri tanpa perlu paksaan dan tekanan.

5.3 Konten Game Interaktif

Konten Game Interaktif pada perancangan ini mencakup semua pembahasan tentang praktikum sains pada Buku Tematik kelas 6 semester ganjil dan genap yaitu pada sub tematik “Ayo Mencoba”, “Ayo Lakukan” dan “Ayo Amati”. Pada sub tematik ini guru mengarahkan anak untuk mencoba dirumah dan anak akan menggunakan game ini dan akan di evaluasi dan dibahas keesokan harinya. Hal ini dilakukan karena membantu metode pembelajaran anak disaat

fasilitas serta ruangan untuk praktikum sains tidak ada disekolah. Sehingga game ini dapat membantu sebagai panduan belajar praktikum sains secara efektif, mudah dipahami serta menarik.

Sub bab tematik tentang praktikum sains pada buku digital interaktif akan dimasukan dan disesuaikan dengan materi buku Tematik Kurikulum 2013. Berikut merupakan uraian materi praktikum sains kelas 6 SD :

Tabel 5.1 Uraian Materi Praktikum Sains

No	Materi	Bahan dan Alat	Cara Percobaan	Pertanyaan
1.	Putaran bumi (malam dan siang) Tema 3-6	<ul style="list-style-type: none"> - Globe atau bola - Senter - Stiker bergambar orang 	<ul style="list-style-type: none"> - Beristiker dibagian Indonesia pada globe. - Arahkan cahaya senter kea rah Indonesia. Seperti itulah terjadinya pagi atau siang hari di Indonesia - Putarlah globe setengah putaran sehingga Indonesia tidak terkena cahaya senter. Seperti itulah terjadinya malam hari di indonesia - Putarlah kembali globe setengah putaran sehingga Indonesia kembali terkena cahaya senter. Sekali lagi Indonesia mengalami pagi atau siang hari 	<ul style="list-style-type: none"> - Bagian yang terkena sinar matahari akan mengalami apa? Bagian yang tidak terkena sinar matahari akan mengalami apa? - Terjadinya siang dan malam pada bumi akibat dari apa?

2.	Cahaya merambat lurus, Tema 3-102	<ul style="list-style-type: none"> - Kotak kerdus - Pensil - Gelas - Koin - Cutter - Papan - Senter 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan kotak kerdus dan isi kotak kerdus dengan bola mainan - Letakan gelas di atas kotak kerdus dan gambarlah lingkaran sesuai dengan pola gelas - Letakan koin di samping kotak kerdus dan gambarlah lingkaran sesuai dengan pola koin - Potong pola lingkaran itu dengan cutter - Tutup dan lihatlah ke dalam kotak melalui lubang samping kotak kerdus. Apa yang kamu lihat? - Angkat penutup. Sinari dengan senter lalu lihatlah kembali melalui lubang samping kotak kerdus. Apa yang kamu lihat? 	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang terjadi jika lampu senter dimatikan? - Apa yang terjadi jika lampu senter dinyalakan? - Yang mana merupakan sumber cahaya?
----	-----------------------------------	--	---	---

3.	Sumber cahaya, Tema 5-32	<ul style="list-style-type: none"> - Bunga matahari - Lilin - Matahari - Bulan - Api unggun - Senter 	<ul style="list-style-type: none"> - Pilih dari keenam benda yang merupakan sumber cahaya dengan dibantu dengan gerakan animasi masing-masing benda 	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang dimaksud dengan sumber cahaya? - Yang mana termasuk sumber cahaya? - Yang mana termasuk bukan sumber cahaya?
4.	Percobaan air pada bahan, Tema 8-19 (mencari bahan Untuk membuat jas hujan)	<ul style="list-style-type: none"> - Karton - Plastic - Tisu - Koran - Air 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan bahan sesuai dengan urutan - Tuangkan air pada masing-masing bahan. Dan amatilah apa yang terjadi setelahnya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang terjadi dengan kertas tisu? - Apa yang terjadi dengan plastic? - Apa yang terjadi dengan Koran? - dengan kertas karton? - Pilihan Jawabannya: <ul style="list-style-type: none"> a. Basah dan hancur b. Basah dan tidak hancur

5.	Membuat awan buatan, Tema 8-72	<ul style="list-style-type: none"> - Toples kaca - Loyang kue - Es batu - Air panas 	<ul style="list-style-type: none"> - Isi toples dengan setengah air panas - Tutup toples dengan Loyang kue kemudian letakan es batu diatas Loyang kue - Tunggu beberapa saat. Dan amati toplesnya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang terlihat pada toples? - Uap yang dikeluarkan pada toples tersebut mewakili apa?
6.	Angin (serpihan kertas dan kipas), Tema 8-105	<ul style="list-style-type: none"> - Selebar kertas - Gunting - Papan - Kipas 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan papan - Potong kertas menjadi potongan kecil sehingga menjadi serpihan kertas - Kipaslah serpihan kertas dengan perlahan - Kipaslah serpihan kertas dengan lebih kencang - Kipaslah kertas dengan sangat kencang 	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang terjadi pada kertas yang dikipas dengan perlahan? - Apa yang terjadi pada kertas yang dikipas dengan lebih kencang? - Apa yang terjadi pada kertas yang dikipas dengan sangat kencang? - Gerakan kipas dengan sangat cepat merupakan gerakan apa?

5.4 Game design Document

5.4.1 Konsep dasar

Pengguna akan menjalankan avatar/karakter atau objek benda yang telah dibuat dalam game interaktif ini dimana karakter akan disesuaikan pada sub tematik yang dibahas. Pada game interaktif ini menampilkan percobaan sains dengan suasana alam berbeda disesuaikan dengan sub tematik yang sedang dibahas yaitu pantai, pegunungan, gunung merapi, kutub es, langit, hutan, gurun pasir, padang rumput, bawah laut dan luar angkasa. Konsep game ini menggunakan *drag and drop* karena cukup mudah dilakukan oleh anak kelas 6 SD. Seluruh game interaktif ini didalamnya terdapat aturan dan rintangan yang berbeda di tiap game.

5.4.2 Kontrol Pemain

Dalam menyelesaikan misi pada game interaktif ini, pemain dapat menggunakan *gesture touch-and-hold* dari avatar/karakter atau objek yang akan digerakkan. Pada setiap misi berbeda cara mengontrol permainannya.

5.4.3 Menu Utama

- **Materi Pelajaran Sains**

Pada bagian ini berisikan materi-materi pelajaran sains untuk kelas 6 SD yang berdasarkan kurikulum 2013

- **Game Interaktif**

Pada bagian ini pemain dapat memainkan game interaktif yang mana control pemain dengan model *gesture touch-and-hold* disesuaikan dengan aksi game.

- **Animasi Panduan Game Interaktif**

Pada bagian ini pemain dapat melihat dan mengamati gerakan animasi yang menceritakan tentang panduan memainkan game interaktif ini, animasi dibuat semenarik mungkin agar pemain penasaran untuk memainkan game ini.

- **Pengaturan**

Pemain dapat mengatur besar kecil volume suara music latar belakang juga efek suara dan pemain dapat membaca detail game ini pada tombol yang bergambarkan tanda tanya.

- **Tutup**

Jika pemain ingin keluar dari game interaktif ini, pemain hanya menekan tombol keluar untuk meninggalkan game ini dan kembali pada laman materi pelajaran. Ini berlaku pada tiap game interaktif yang memiliki icon tutup laman dan akan kembali pada laman materi pelajaran.

5.5 Metode Desain

5.5.1 *Gameplay*

Gameplay interaktif pada buku digital interaktif ini didapatkan dari riset pasar. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengamati buku-buku digital dan aplikasi interaktif yang disukai oleh pengguna dari berbagai sumber, seperti hasil studi literature terhadap buku-buku digital yang umumnya dimainkan oleh audiens dan diperkuat dengan hasil kuesioner dan observasi. Tantangannya adalah bagaimana audiens dapat memahami fenomena sains yang dimaksud pada bab tersebut melalui game interaktif kemudian audiens harus menjawab pertanyaan yang sudah disediakan dan akan muncul pertanyaan sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan.

5.5.2 Desain Karakter

Karakter yang akan dibuat adalah avatar yang berbentuk manusia. Karena karakter tersebut akan menjalankan percobaan sains dan akan dibuat 3 macam karakter. Karakter akan dibagi menjadi 2 yaitu laki-laki dan perempuan. Dalam game ini pengguna tidak dapat memilih karakter sesuai dengan keinginannya dan tiap karakter akan disesuaikan dengan game interaktif yang sedang dimainkan.

5.5.3 Environment

Desain environment mencakup keseluruhan alam yang ada di semesta ini. Karena pada game interaktif ini mengajarkan anak tentang sains maka desain environment akan menampilkan suasana alam. Kembali ke alam adalah salah satu hasil penelitian riset, karena anak lebih menyukai suasana alam saat belajar dibandingkan berada di kelas.

Selain itu desain environment seperti ini akan memperkenalkan anak tentang alam semesta yang bahkan belum mereka lihat dan ketahui seperti pegunungan, pantai, gurun, alam bawah laut, luar angkasa dll. Selain pertimbangan tersebut, environment juga dirancang sebagai gambaran alam yang masih terjaga kelestariannya. Anak akan di ajak untuk memiliki pemikiran untuk menjaga alam sekitarnya agar bumi yang ditinggalinya tidak rusak. Karena saat ini banyak kerusakan alam terjadi akibat ulah manusia itu sendiri dan tidak ada yang bertanggung jawab akan perilaku yang telah diperbuat.

5.5.4 Desain Audio

Desain audio mencakup music latar dan efek suara. Efek suara digunakan pada kondisi-kondisi berikut :

- a. Saat menekan suatu tombol
- b. Karakter avatar melakukan aksi seperti berlari, melompat, atau bantuan.
- c. Suara objek barang yang digerakkan.

5.5.5 User Interface

Perancangan graphical user interface (GUI) harus didasari oleh usia target audien primer dan kemampuan target audien mencerna simbol- simbol yang digunakan.

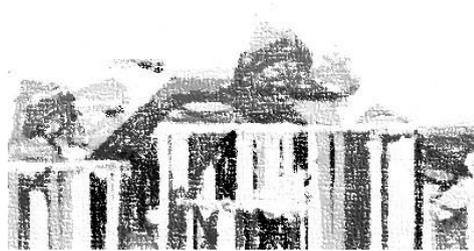
5.6 Preliminary Design

5.6.1 Desain Game Interaktif

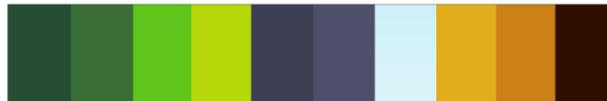
Buku Digital Interaktif ini berisi enam game interaktif dimana tiap game berisi materi sains sesuai bab pembahasan. Masing-masing game memiliki tantangan yang berbeda sesuai dengan materi yang sudah ditentukan. Berikut merupakan bagan desain game interaktif ini:

1. Materi Putaran Bumi

Pegunungan atau jajaran gunung merupakan background pada game interaktif materi sains ini, karena itu tantangan pada level ini diambil dari elemen-elemen yang terdapat pada pegunungan.

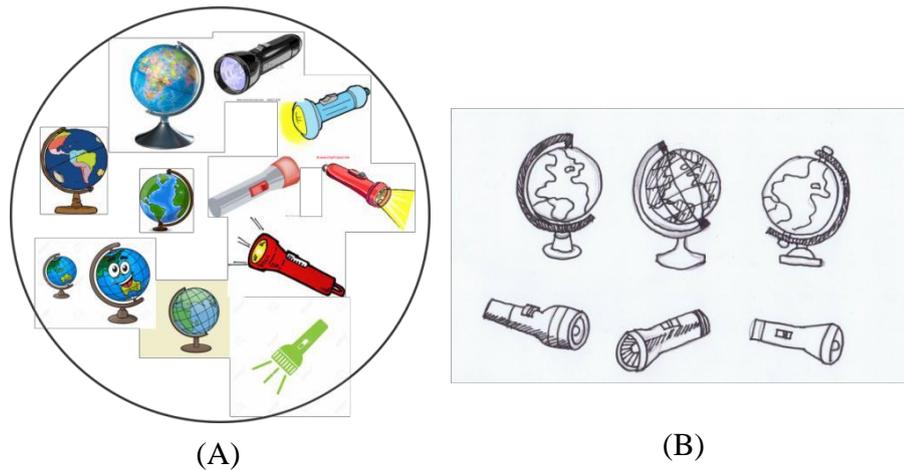


Gambar 5.12 : Sketsa Pegunungan



Gambar 5.13 : Palet warna pegunungan

Selanjutnya pada materi ini membahas tentang putaran bumi. Pada materi ini user akan melakukan percobaan sesuai arahan profesor sesuai dengan urutan bahan dan alat. Pemain akan menemukan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan seputar bumi berputar



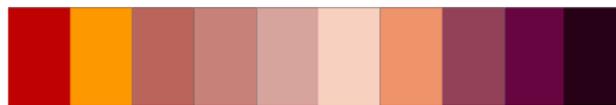
Gambar 5.14 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi

2. Cahaya Merambat Lurus

Gunung merapi merupakan background pada materi ini, karena itu environment game interaktif pada materi ini menggunakan element-element yang terdapat pada gunung berapi.

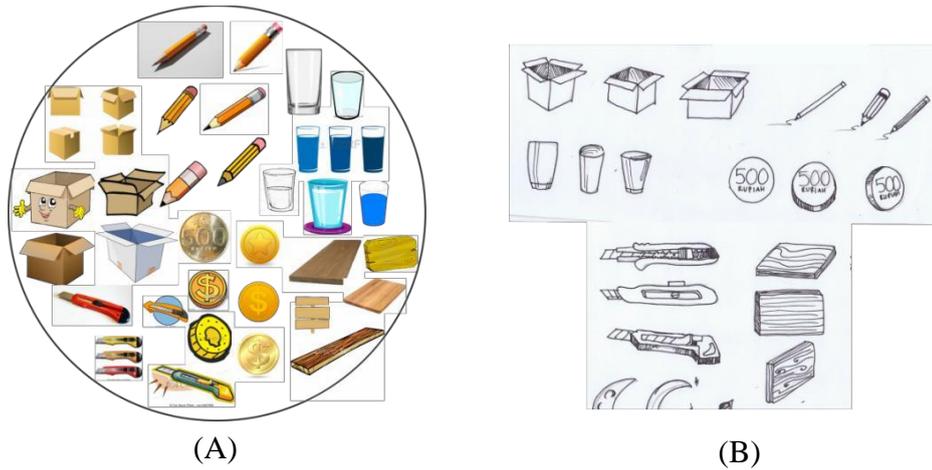


Gambar 5.15 : Sketsa Gunung



Gambar 5.16 : Palet warna Gunung

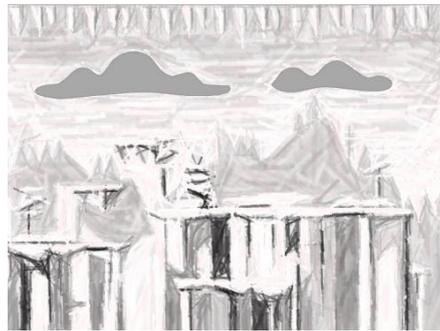
Selanjutnya pada materi ini membahas tentang cahaya merambat lurus. Pada game interaktif ini pemain akan melakukan percobaan sesuai arahan profesor sesuai dengan urutan bahan dan alat. Pemain akan menemukan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan seputar cahaya merambat lurus.



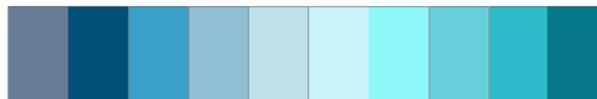
Gambar 5.17 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi

3. Materi Sumber Cahaya

Kutub es merupakan background game interaktif pada materi ini, karena itu elemen pada level ini diambil dari elemen-elemen yang terdapat pada kutub es.

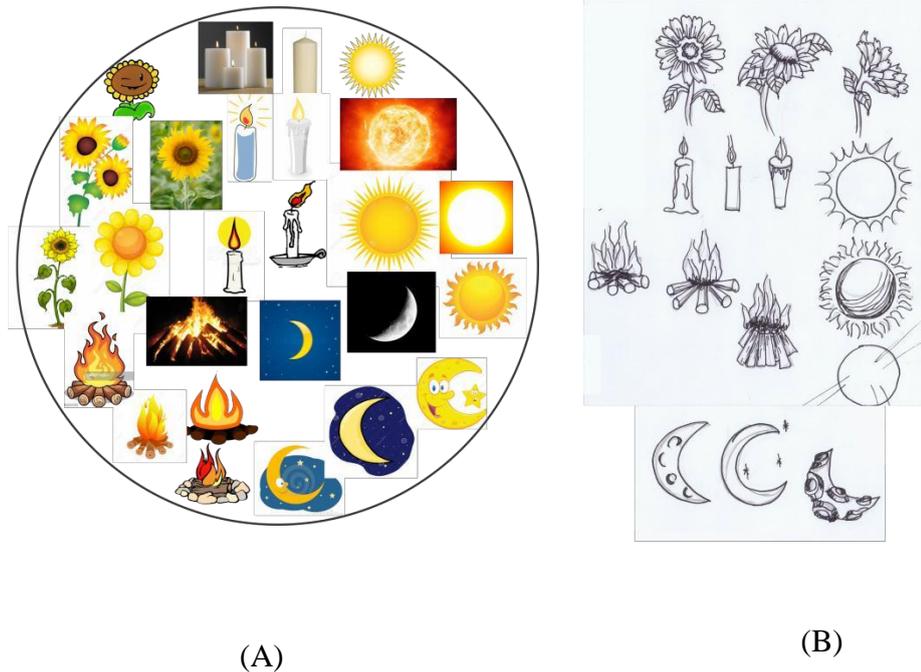


Gambar 5.18 Sketsa Kutub es



Gambar 5.19 (Palet warna kutub)

Selanjutnya pada materi ini membahas tentang sumber cahaya. Pada game interaktif ini pemain akan memilih benda manakah yang termasuk sumber cahaya. Kemudian pemain akan menemukan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan seputar sumber cahaya.



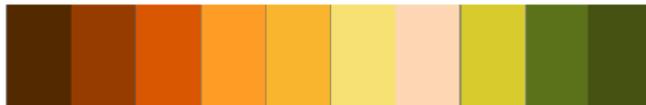
Gambar 5.20 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi

4. Materi Percobaan Air Pada Bahan

Gurun pasir merupakan background pada materi ini, karena itu environment pada level ini diambil dari elemen-elemen yang terdapat pada gurun pasir.

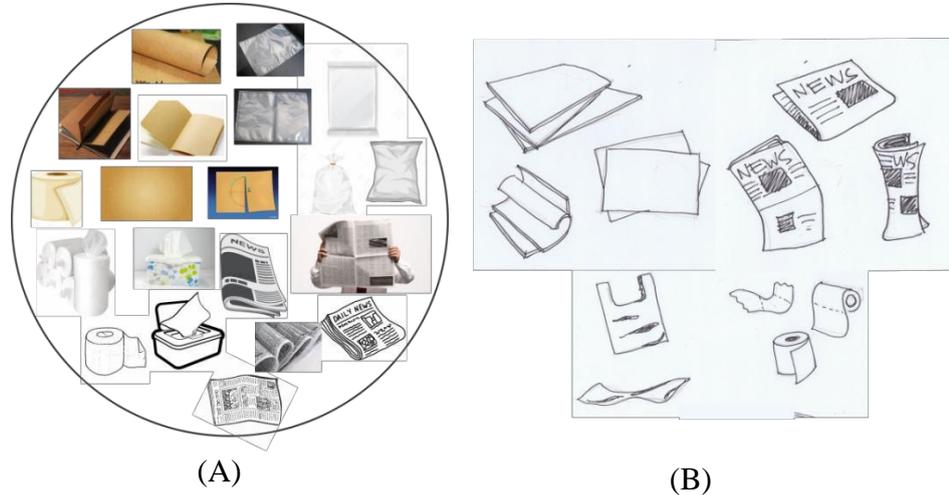


Gambar 5.21 : Sketsa Gurun



Gambar 5.22 : Palet warna gurun

Selanjutnya pada materi ini user mengamati tentang percobaan air pada beberapa bahan. User harus memberi air pada beberapa bahan seperti kertas karton, koran, plastic dan tisu . Kemudian user akan menemukan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan seputar bahan apa yang sesuai digunakan untuk membuat jas hujan .



Gambar 5.23 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi

5. Materi Membuat Awan Buatan

Padang rumput merupakan background pada game interaktif materi ini, karena itu environment pada materi ini diambil dari elemen-elemen yang terdapat di padang rumput.

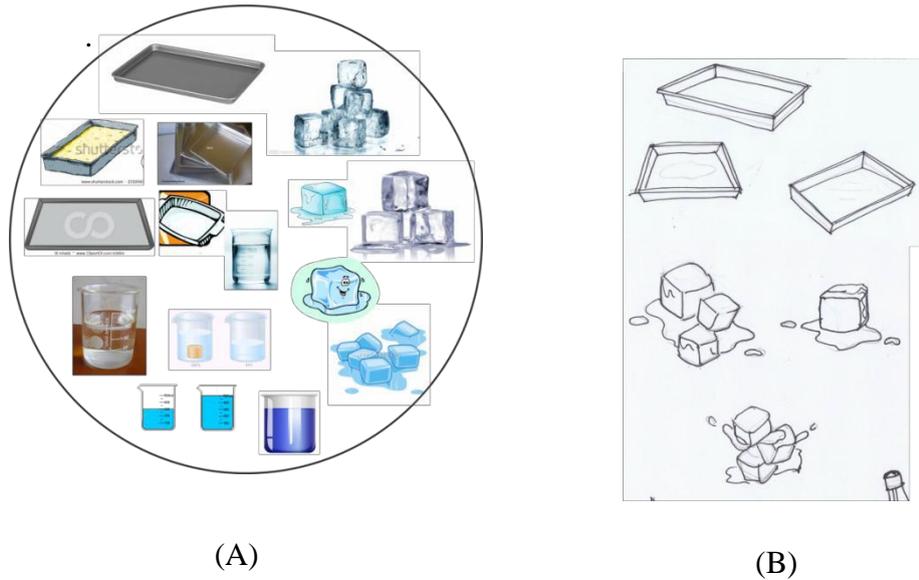


Gambar 5.24 : Sketsa Padang



Gambar 5.25 : Palet warna padang

Selanjutnya pada game interaktif materi ini membahas tentang cara membuat awan buatan. Pada materi ini pemain membuat awan buatan sesuai dengan arahan profesor . Kemudian pemain akan menemukan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan seputar bagaimana cara membuat awan buatan.



(A)

(B)

Gambar 5.26 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi

6. Materi Angin

Luar angkasa merupakan background pada materi ini, karena itu pada level ini diambil dari elemen-elemen yang terdapat pada luar angkasa.

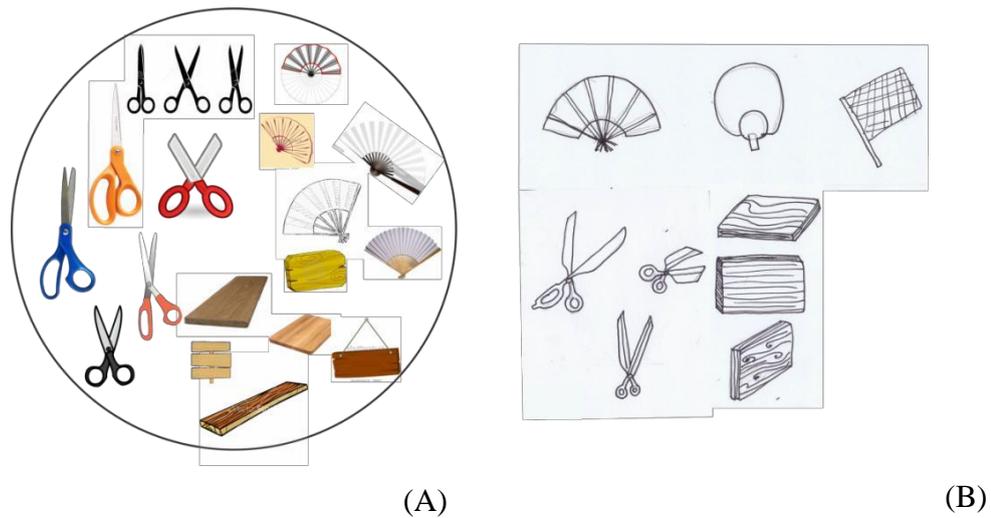


Gambar 5.27 : Sketsa Luar



Gambar 5.28 : Palet warna bawah

Selanjutnya pada materi ini mengamati tentang perbedaan angin. Pada misi ini pemain membandingkan kekuatan angin dengan cara mengipaskan kertas dengan kecepatan yang berbeda. Kemudian pemain akan menemukan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan seputar perbedaan angin.



Gambar 5.29 : Moodboard dan Sketsa Bahan Materi

5.6.2 Desain Karakter

Karakter dalam buku digital interaktif sains ini terbagi menjadi dua kategori yaitu karakter avatar sebagai karakter yang digunakan user untuk melakukan percobaan sains dan karakter professor yang menjelaskan tata cara percobaan sains. Berikut konsep desain yang akan dijadikan karakter dalam buku digital interaktif sains ini.

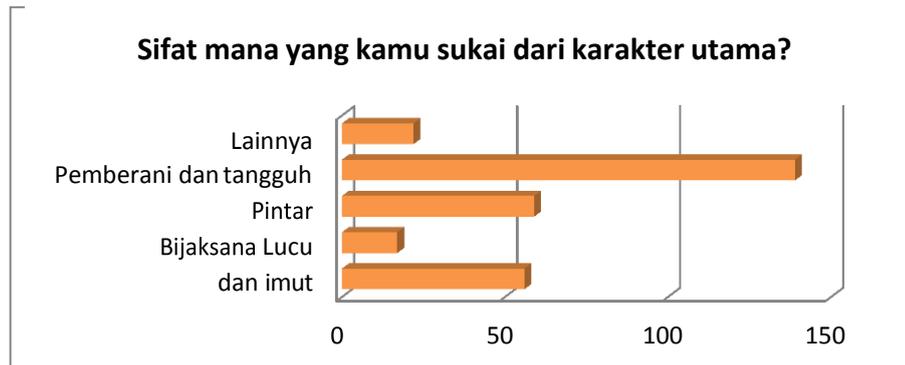
5.6.2.1 Karakter Avatar

Karakter avatar adalah sebutan bagi karakter utama sebuah game yang dapat dimainkan oleh player. Karakter avatar mampu menarik minat player untuk memainkan karakter avatarnya.

Karakter avatar dalam buku digital interaktif ini adalah murid profesor laki-laki yang bernama Darwin, anak perempuan yang bernama Marie dan profesor yang jenius. Disini karakter profesor digambarkan sebagai sosok manusia yang peduli akan lingkungan dan sangat cerdas. Profesor tersebut memiliki murid-murid yang cerdas pula namun masih harus belajar lebih dalam lagi tentang sains. Berikut adalah alternative desain karakter avatar yang akan dimainkan pada buku digital interaktif ini.

Dari hasil kuesioner, anak-anak menyukai karakter yang pemberani dengan penampilan lucu dan tidak mudah menyerah. Penulis memutuskan untuk menggunakan karakter yang berpenampilan sporty dan ekspresi berani. Sifat-sifat karakter utama yang paling diminati anak-anak adalah karakter yang pemberani dan tangguh.

Tabel 5.2 Hasil Kuesioner Tentang Sifat Karakter



Pada cerita yang sudah dijabarkan karakter avatar ini akan menyelamatkan profesor. Disini karakter profesor digambarkan sebagai sosok manusia yang peduli akan lingkungan dan sangat cerdas. Profesor tersebut memiliki murid-murid yang cerdas pula namun masih harus belajar lebih dalam lagi tentang sains. Berikut adalah alternative desain karakter avatar yang akan dimainkan pada mobile game.

5.6.2.2 Sketsa Karakter



Gambar 5.30 : Sketsa Alternatif Karakter Avatar



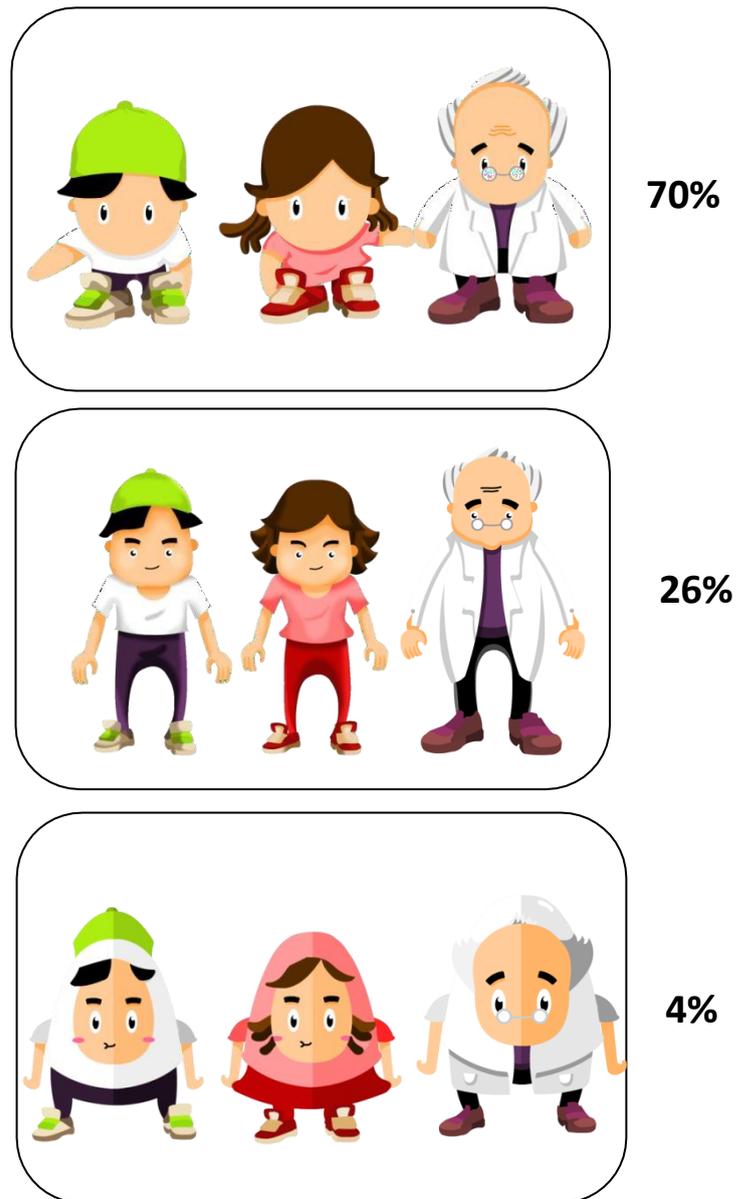
Gambar 5.31 : Sketsa Alternatif Karakter Profesor

5.7 Comprehensive Design

5.7.1 Desain Karakter

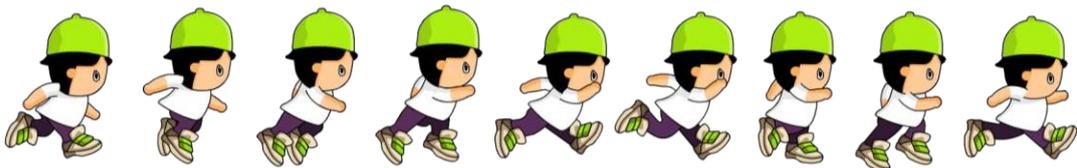
Art style yang digunakan dalam pengerjaan *asset game* adalah teknik vector. Dengan menggunakan art style ini diharapkan dapat menghasilkan *aset game* dengan ukuran file yang kecil dan menampilkan gambar yang jelas dan energik. Hasil dari kuesioner tentang desain karakter, target audiens lebih memilih pilihan yang pertama yaitu sebanyak 70%. Berikut merupakan penjelasannya.

1. Karakter Avatar

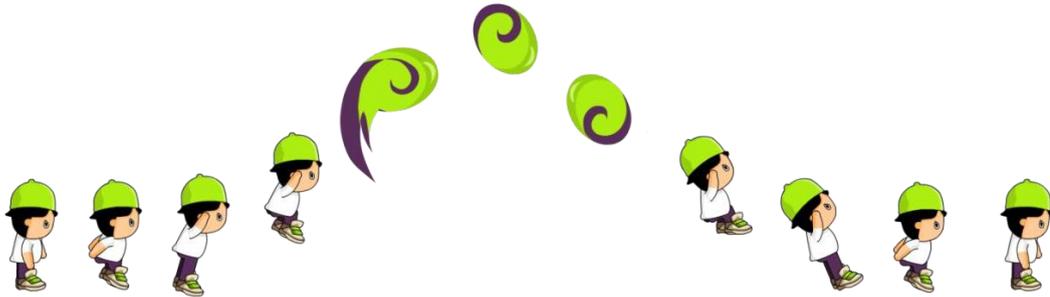


Gambar 5.32 : Alternatif Desain Karakter Avatar Digital

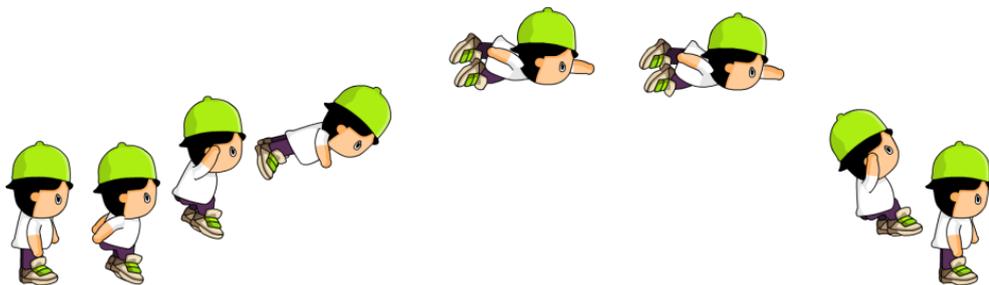
Setelah final design karakter diputuskan, maka selanjutnya adalah membuat sprite karakter yang artinya merupakan gerakan karakter saat didalam game interaktif. Pada karakter avatar ini terdapat beberapa gerakan yaitu lari, lompat, pelindung, terbang, dan transisi.



Gambar 5.33 : Sprite lari



Gambar 5.34 : Sprite Lompat



Gambar 5.35 : Sprite Terbang

2. Desain *Environment*

Desain environment pada game interaktif buku digital ini dibagi menjadi 3 jenis desain yaitu pada stage 1 yang bertema run dengan memperlihatkan suasana alam, stage 2 yaitu proses praktikum sains dan stage 3 yaitu kuis serta evaluasi tentang praktikum sains.

a. Stage 1

- **Desain Environment**

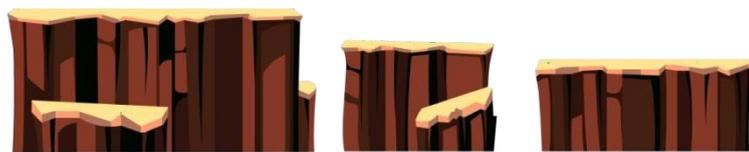
Desain environment terbagi menjadi desain platform dan background. Platform merupakan tempat dimana karakter avatar berlari, melompat dan sebagainya sedangkan background merupakan penjas latar belakang tempat.

- **Desain Platform**

Desain platform menggunakan 3 jenis desain ground, dimana masing- masing ground ini dapat diulang sesuai dengan kebutuhan sesuai dengan materi.

Terdapat 2 macam desain ground yaitu ground tetap dan ground melayang. Ground tetap merupakan ground utama platform dan ground melayang merupakan ground untuk membantu menghindari jarak ground yang jauh. Ground disini disesuaikan dengan desain materi pembahasan yang telah ditentukan.

Pada desain platform ini terdapat asset-aset pendukung sebagai petunjuk bahwa ground tersebut disesuaikan dengan background yang terdapat pada desain materi pembahasan. Asset-aset pendukung ini dibagi menjadi 6 desain yaitu asset pantai, asset gunung merapi, asset kutub, dan asset gurun pasir. Berikut ini merupakan desain platform yang terdapat pada level 1 yaitu:



Gambar 5.36 : Platform Tetap Pantai



Gambar 5.37 : Platform Melayang Pantai



Gambar 5.38 : Aset Pendukung Pantai

Berikut ini merupakan desain platform yang terdapat pada environment dataran tinggi yaitu menunjukkan suasana pegunungan.



Gambar 5.38 : Platform Tetap Pegunungan

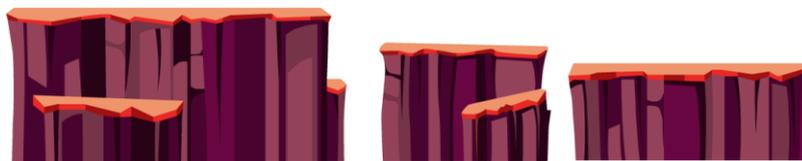


Gambar 5.39 : Platform Melayang Pegunungan



Gambar 5.40 : Aset Pendukung Pegunungan

Berikut ini merupakan desain platform yang menunjukkan suasana gunung merapi.



Gambar 5.41 : Platform Tetap Gunung

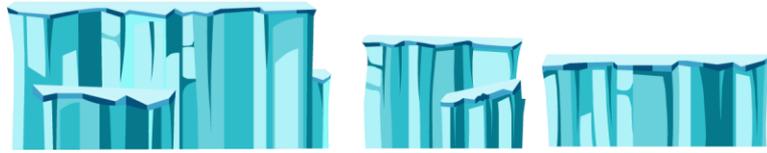


Gambar 5.42 : Platform Melayang Gunung



Gambar 5.43 : Aset Pendukung Gunung Merapi

Berikut ini merupakan desain platform yang menunjukkan suasana kutub.



Gambar 5.44 : Platform Tetap Kutub

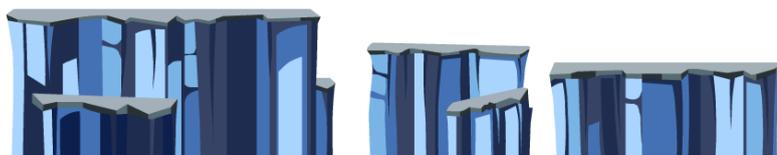


Gambar 5.45 : Platform Melayang Kutub

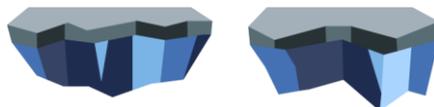


Gambar 5.46 : Aset Pendukung Kutub

Berikut ini merupakan desain platform yang menunjukkan suasana langit.



Gambar 5.47 : Platform Tetap Langit



Gambar 5.48 : Platform Melayang Langit

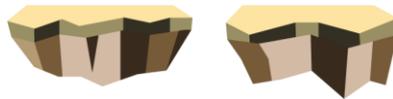


Gambar 5.49 : Aset Pendukung Langit

Berikut ini merupakan desain platform yang menunjukkan suasana hutan.



Gambar 5.50 : Platform Tetap Hutan



Gambar 5.51 : Platform Melayang Hutan



Gambar 5.52 : Aset Pendukung Hutan

Berikut ini merupakan desain platform yang menunjukkan suasana gurun pasir.



Gambar 5.53 : Platform Tetap Gurun pasir



Gambar 5.54 : Platform Melayang Gurun pasir

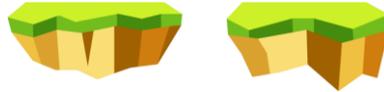


Gambar 5.55 : Aset Pendukung

Berikut ini merupakan desain platform yang terdapat pada level 8 yaitu menunjukkan suasana padang rumput.



Gambar 5.56 : Platform Tetap Padang rumput



Gambar 5.58 : Platform Melayang Padang rumput



Gambar 5.59 : Aset Pendukung Padang rumput

- **Desain Background**

Berikut merupakan background pada yang akan digunakan pada buku digital interaktif sains ini.



Gambar 5.60 : Background level 1 – 10

a. Stage misi 2

- **Desain Environment**

Desain environment pada misi ini merupakan desain untuk praktikum sains yang digunakan untuk simulasi praktikum. Pada environment misi 2 ini menampilkan ruang lab dimana pengguna dapat melakukan praktikum sains sesuai dengan materi pelajaran yang dijalaninya.

Level	Bahan dan alat	Model
1. Mengenal anggota tubuh		A
2. Terjadinya siang dan malam		B
3. Cahaya merambat lurus		B
4. Sumber cahaya		A
5. Bagian dari tanaman		A
6. Percobaan air pada bahan		B
7. Menanam kacang		B
8. Membuat awan buatan		B
9. Percobaan banjir		B
10. Percobaan perbedaan angin		B

Gambar 5.61 : Asset Misi 2 (Ruang Lab)

Alat dan bahan akan bergerak di meja berjalan pada ruang lab ini sehingga pengguna dapat melakukan praktikum sains sesuai dengan intruksi yang diperintahkan.

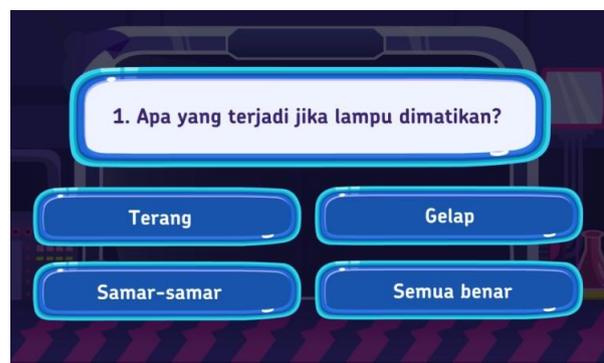


Gambar 5.62 : Meja Berjalan Ruang Lab

b. Stage misi 3

- **Desain Environment**

Desain environment pada misi ini merupakan desain untuk kuis setelah melakukan praktikum sains. Pada backgroundnya masih terlihat environment ruang lab pada misi 2 dan hanya ditransparant saja backgroundnya. Tampilan pada desain ini menampilkan 4 jawaban yang terdiri dari pilihan a,b,c,dan d. dimana jika menjawab salah akan muncul warna kuning yang menunjukkan jawaban yang benar.



Gambar 5.63 : Environment Kuis (pertanyaan)

Kemudian setelah environment pertanyaan akan muncul environment hasil nilai yang menunjukkan berapa nilai yang telah diperoleh. Background masih memperlihatkan tampilan ruang lab yang ditransparansi 70%.

3. Graphic User Interface (GUI)

Aset-aset GUI yang digunakan pada buku digital interaktif sains ini yaitu tombol, dan icon. Berikut akan dijelaskan mengenai asset-aset beserta layar interface yang terdapat pada buku digital interaktif.

a. Tombol

Desain pada tombol ini didapat melalui tahap seleksi melalui desain alternatif. Desain tombol dibuat lebih dominan berdasarkan warna agar pengguna dapat membedakan antar interface dan tombol. Didapatkan warna biru karena biru mengartikan kejeniusan dan bersih. Yang mewakili ilmu sains yaitu cerdas dan sterill. terdapat 2 macam tombol yaitu lingkaran dan persegi panjang agar digunakan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 5.64 : Alternatif Desain Tombol

Dan yang digunakan pada desain tombol ini adalah pada desain ketiga. Karena desain ini menimbulkan efek metal (mengkilat) sehingga cocok sesuai dengan kebutuhan yaitu dibidang sains. Dan berikut ini merupakan keseluruhan desain tombol yang digunakan pada buku digital interaktif ini.

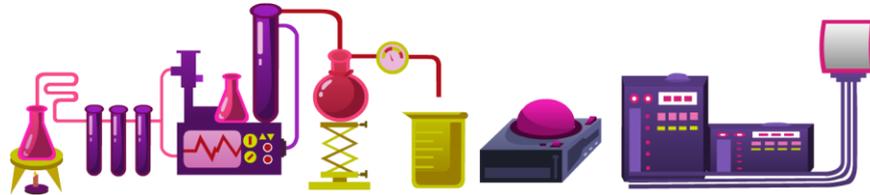


Gambar 5.65 : Final Desain Tombol

b. Icon

Icon pada buku digital interaktif ini terbagi menjadi 2 macam yaitu icon karakter dan icon background. Icon karakter adalah icon avatar yang menjadi peran utama pada buku digital interaktif ini yang terdiri dari Professor, Darwin dan Marrie. Ketiga karakter ini menjadi icon utama yang tampil pada buku digital interaktif ini.

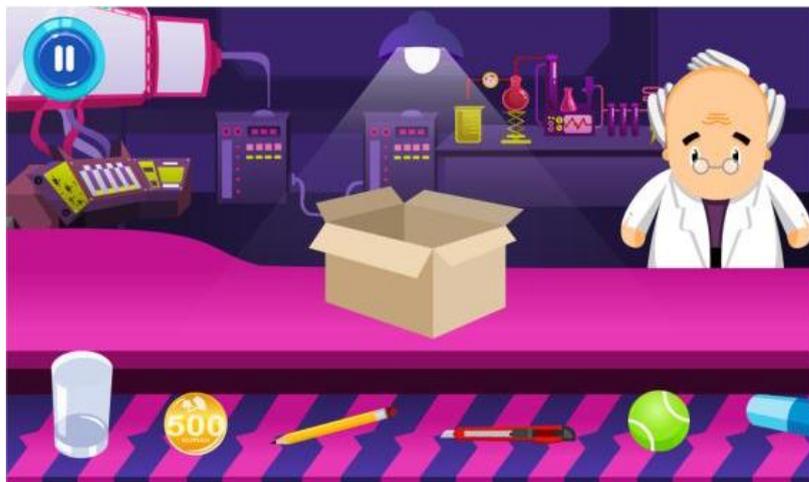
Sedangkan ikon background *environment* ini adalah alat-alat laboratorium seperti tabung, processor dsb. Icon background ini mendukung environment dan digunakan pada semua stage yang ada pada buku digital interaktif ini.



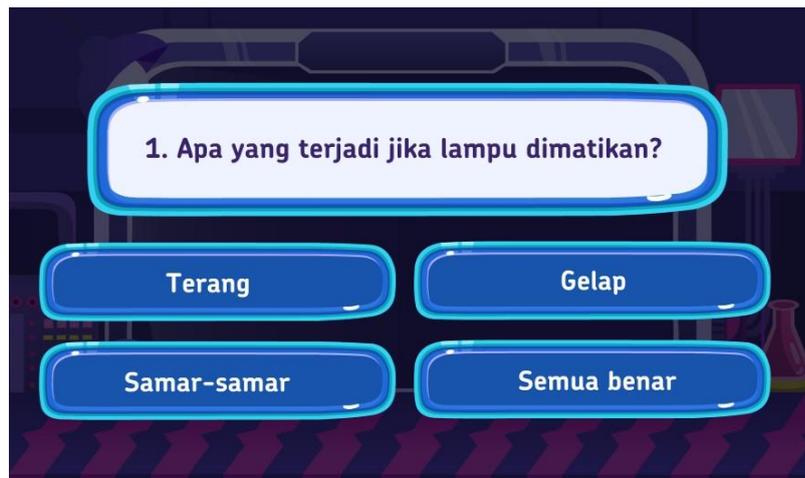
Gambar 5.67 : Icon Background

4. Interface (Final Desain)

Interface berikut ini merupakan sebagian desain dari buku digital interaktif mulai dari bagian simulasi praktikum hingga soal evaluasi atau bisa disebut dengan desain gameplay. Untuk mempermudah pembaca laporan tugas akhir ini, penulis mengurutkan alur serta fungsi dari buku digital interaktif ini. Berikut akan dijelaskan mengenai sebagian interface buku digital interaktif sains ini.



Gambar 5.68 : Interface Misi 2 (praktikum sains)



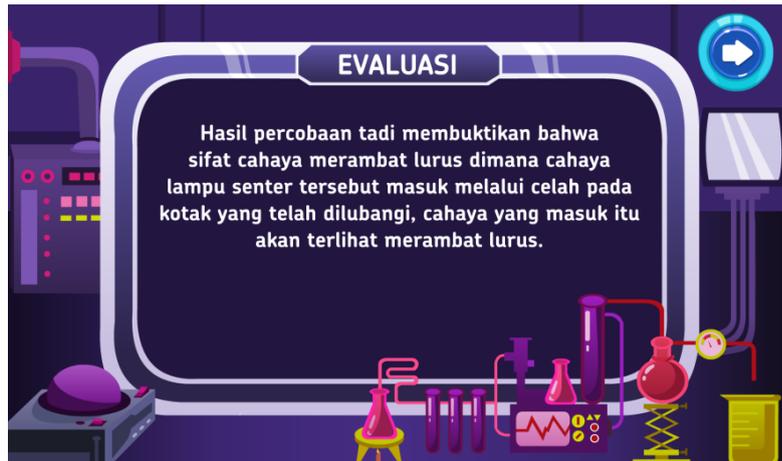
Gambar 5.69 : Interface Misi 3 (pertanyaan)



Gambar 5.70 : Interface Hasil Jawaban



Gambar 5.71 : Interface Evaluasi



Gambar 5.72 : Interface Evaluasi 2



Gambar 5.73 : Interface Hasil Nilai

BAB VI KESIMPULAN & SARAN

6.1 Kesimpulan Perancangan

Dalam perancangan buku digital interaktif sebagai media pendukung pembelajaran tentang praktikum sains ini diharapkan dapat membantu pengajaran kurikulum 2013 sebagai alat untuk mengembangkan soft skill dan hard skill para siswa. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan wewenang anak mendapatkan fasilitas gadget merupakan salah satu alasan untuk dapat belajar diluar sekolah namun hal itu juga harus tidak lepas dari pantauan orang tua. Untuk membantu kurangnya pemanfaatan fasilitas dan alat praktikum sains disekolah dapat digantikan dengan buku digital interaktif sebagai media pengganti atau penunjang dan sekaligus pendukung untuk tetap harus mempelajarinya. Hal ini semua diharapkan agar siswa mampu memiliki daya kemampuan ketrampilan, inovatif dan kreatif agar anak memiliki sikap ilmiah dikehidupan nantinya.

Perancangan ini dibataskan dengan membahas mengenai pengetahuan praktikum sains pada tema 6 subtema : masyarakat peduli lingkungan”, namun tetap mengutamakan hal yang membuat menarik siswa atau pengguna sekaligus belajar didalamnya. Hal tersebut merupakan cara yang efektif agar anak dapat belajar tanpa ada paksaan dari pihak siapapun sehingga ilmu yang ditujukan dapat tersampaikan dengan baik.

Berdasarkan penelitian ini diharapkan bahwa buku digital interaktif ini mampu memberikan pengalaman baru bagi anak-anak dalam pembelajaran praktikum sains dimana dapat membantu mengenalkan bahan dan alat praktikum serta menjadikan buku digital interaktif ini sebagai panduan untuk mencoba sendiri dirumah ataupun sekolah. Dengan melakukan percobaan secara langsung pada simulasi buku digital ini, audiens dapat memahami tahap-tahap mengenai percobaan dan hasil dari percobaan dengan baik. Mereka dapat mencari dan mencontoh percobaan setelah memainkan game interaktif tanpa merasa kebingungan dan dapat mengenali bahan dan alat yang sederhana.

Jadi parameter keberhasilan dari buku digital interaktif ini terletak pada kemampuan anak membaca dalam memainkannya. Karena anak dapat memahami tujuan dari buku digital interaktif ini serta anak akan merasa penasaran serta berinisiatif mencoba praktikum sains itu sendiri dirumah dan tanpa mereka sadari bahwa buku digital interaktif ini mencakup tiga aspek pendidikan sains yaitu *learning science* (belajar sains), *learning about science* (memahami sains) dan *doing science* (mengerjakan sains).

6.2 Saran

Buku digital interaktif sains memiliki banyak misi yang harus dimainkan serta bacaan yang cukup banyak sehingga membutuhkan kemampuan anak membaca dengan baik agar materi pada buku digital ini tersampaikan dengan baik pula. Untuk itu pada saat menggunakan ini dibutuhkan bimbingan dari orang tua untuk membantu anak membaca serta memantau anak apakah anak tersebut dapat memahami konten didalamnya.

Buku digital interaktif ini memang hanya ditujukan kepada anak-anak di Indonesia dikarenakan buku digital ini ini disesuaikan dengan kajian Kurikulum 2013 yakni metode pembelajaran yang digunakan di Indonesia saat ini. Selain itu penggunaan bahasa Indonesia dalam buku digital interaktif ini juga merupakan batasan penggunaan user secara global, sehingga anak-anak dikancah Internasional tidak dapat mengunduhnya. Dan dapat disimpulkan bahwa buku digital interaktif sains ini perlu diadakan pengembangannya agar dapat digunakan secara komersial.

Pengembangan buku digital interaktif ini dapat dilakukan dengan mengubah konten materi didalamnya, yaitu bukan hanya Kurikulum 2013 saja sebagai acuannya namun diubah menggunakan acuan dari Saintek Internasioal yang ada pada Buku *Trends In International Mathematics and Science Study by Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, Pierre Foy and Gabrielle M. Stanco* yang telah diakui dunia dan digunakan sebagai landasan teori dibidang sains. Sehingga buku digital interaktif sains ini dapat digunakan secara komersial yang dapat diunduh di situs global (*playstore*).

Selain itu, dalam pengembangan buku digital interaktif sains ini dapat di update secara berkala yaitu 6 bulan sekali agar dapat mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dimana perkembangan sains berkembang disetiap 5 menit.

Tujuan dari upaya update ini agar konten materi tidak ketinggalan jaman serta membantu guru sebagai panduan pembelajaran secara menyenangkan. Pada penelitian dan perancangan selanjutnya disarankan pula membuat buku digital interaktif sains untuk tingkatan pendidikan selanjutnya.

Tidak hanya untuk kelas 6 saja namun juga dapat dilanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya. Sehingga buku digital ini memungkinkan menjadi buku digital interaktif sains yang berdedikasi tinggi karena dapat membantu anak belajar praktikum sains dimana fasilitas, bahan dan alat sulit digunakan maupun ditemukan.

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Adam, Ernest. 2010, *Fundamentals of Game Design*. Berkeley, Pearson Education

TIMSS 2011 International Results in Science

OECD. 2010. Assesment Framework. Mathematics, reading, science and problem solving, knowledge and skill. pdf

Juknis pemberlakuan kurikulum 2013. Pdf page 2

Hodson, D., 1992. *Redefining and reorienting practical work in school science*, *School Science Review*.

Gary Woodille. 2011. *Mobile Learning*. US; The Mc Graww-Hill Companies.

Ibid, 2008. *The Essential Guide to User Interface Design An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*, 3rd Edition

Bhalla.2010. *International Journal of Computer Applications*

Crawford, Chris. 1984, *The Art of Computer Game Design*. Berkeley: Mc-GrawHill/Osborne Media.

Foreman.2007. Potential Learning Environment

Mark Boulton, 2005, Five simple steps to designing grid sytems part 1

Website

www.indonesiapisacenter.com

<http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/siaranpers/3590>

<http://principlesoflearning.wordpress.com/dissertation/chapter-3-literature-review-2/the-constructive-perspective/discovery-learning-jerome-bruner>

[Msdn.microsoft.com](http://msdn.microsoft.com).

The Linux Information Project . 2004, *GUI Definition*. <http://www.linfo.org/gui.html>

<http://unity3d.com/>

www.google/anak

pemberani.com

www.google/anak

petualang.com

www.google/anak

profesor.com

http://id.wikipedia.org/wiki/Jajaran_gunung

<http://id.wikipedia.org/wiki/Pantai>

http://id.wikipedia.org/wiki/Gurun_Pasir

http://id.wikipedia.org/wiki/Kutub_es

http://id.wikipedia.org/wiki/Bawah_laut

http://id.wikipedia.org/wiki/Luar_angkasa

<http://www.linfo.org/gui.html>

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama I Gusti Ngurah Harindra Pasimpangan lahir di Banjarmasin pada tanggal 24 Agustus 1993. Merupakan anak kedua dari 4 bersaudara. Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di Kuncup Pertiwi Kendari pada tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Denpasar dan lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Denpasar dan lulus pada tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital dengan bidang Desain Komunikasi Visual. Judul yang diangkat oleh penulis dalam tugas akhir ini adalah Perancangan Konsep Buku Digital Interaktif Sains Kelas 6 Sekolah Dasar Tema 6 Subtema : Masyarakat Peduli Lingkungan. Alasan penulis memilih judul ini adalah memberi alternative media pembelajaran sains terutama mengenai makna pelestarian lingkungan beserta contoh kegiatan kepada anak usia sekolah dasar dengan memanfaatkan kurikulum tematik sebagai dasar pembelajaran. Kritik dan saran mengenai perancangan ini dapat didiskusikan lebih lanjut dengan menghubungi penulis melalui newharindra@gmail.com.

