



TUGAS AKHIR - DP 184838

PERANCANGAN MEDIA EDUKASI MITIGASI BENCANA
ALAM GEMPA BUMI UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR
DENGAN KONSEP *EXPERIENTIAL LEARNING*

ZILZA NUR AMALIA
0831154000087

Dosen Pembimbing
Primaditya, S.Sn., M.Ds.

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



TUGAS AKHIR – DP 184838

**PERANCANGAN MEDIA EDUKASI MITIGASI BENCANA ALAM
GEMPA BUMI UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR DENGAN KONSEP
*EXPERIENTIAL LEARNING***

Oleh:

Zilza Nur Amalia

NRP. 08311540000087

Dosen Pembimbing:

Primaditya S.Sn., M.Ds.

NIP. 19751014 200312 2001

Program Studi Desain Produk

Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

2019

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT – DP 184838

***DESIGNING EDUCATION MEDIA OF MITIGATION EARTHQUAKE NATURAL
DISASTERS FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN WITH
EXPERIENTIAL LEARNING CONCEPT***

By:

Zilza Nur Amalia

NRP. 08311540000087

Lecturer:

Primaditya S.Sn., M.Ds.

NIP. 19751014 200312 2001

Industrial Design Programme

Faculty of Architecture, Design, and Planning

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

2019

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN MEDIA EDUKASI MITIGASI
BENCANA ALAM GEMPA BUMI UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR DENGAN
KONSEP *EXPERIENTIAL LEARNING*

TUGAS AKHIR (DP 184838)

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

Pada

Program Studi S-1 Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Zilza Nur Amalia

NRP. 08311540000087

Surabaya, 2 Agustus 2019

Periode Wisuda 120 (September 2019)

Mengetahui,

Kepala Departemen Desain Produk



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

NIP. 19751014 200312 2001

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Primaditya, S.Sn., M.Ds.

NIP. 19720515 199802 1 001

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya mahasiswa program studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dengan identitas:

Nama : Zilza Nur Amalia

NRP : 08311540000087

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat dengan judul **“Perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Untuk Anak Sekolah Dasar dengan Konsep *Experiential Learning*”** 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, 28 Juli 2019

Yang membuat pernyataan

Zilza Nur Amalia

08311540000087

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas kehendaknya saya dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir saya yang berjudul: **“Perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Untuk Anak Sekolah Dasar dengan Konsep *Experiential Learning*”** dengan banyak pengalaman yang berarti.

Tugas akhir ini disusun berdasarkan riset yang telah saya lakukan secara nyata dan berkala, serta didukung oleh berbagai sumber yang dapat dipertanggung jawabkan. Dengan tujuan untuk menyelesaikan studi, serta turut memberikan kontribusi kepada masyarakat khususnya pembelajaran mengenai mitigasi gempa bumi. Namun saya juga sangat menyadari bahwa penelitian ini masih harus disempurnakan, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk keberlanjutan penelitian ini.

Tugas akhir ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari dukungan dan doa dari berbagai pihak yang sangat membantu saya. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtua, Bapak Idbak Sunarto (alm.), dan Ibu Choiriyatun, S.PdI., serta kakak saya Nurdiyah Kusumawati, S.Psi atas segala doa, dukungan, dan semangat yang tiada putusnya diberikan untuk saya.
2. Bapak Primaditya, S.Sn., M.Ds., selaku dosen pembimbing saya yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan selama proses pengerjaan tugas akhir.
3. Ibu Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D., selaku ketua Departemen Desain Produk Industri, yang telah memberikan fasilitas selama proses penyusunan tugas akhir dan juga pembimbing tata penulisan riset ini.
4. Ibu Eri Naharani, S.T., M.Ds. dan Bapak Ari Dwi Krisbianto S.T., M.Ds., selaku dosen penguji yang telah menelaah, serta memberikan kritik dan saran pada riset ini.
5. Keluarga Pakde Mat Mualik di Pasuruan khususnya Rohmat Makmur Wijaya, S.ST., kakak yang telah membantu banyak hal dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
6. Keluarga besar Desain Produk Industri angkatan 2015, sehat dan semangat karena kami arek ITS.
7. Teman teman seperjuangan tugas akhir: Nailul Imtihany, Dita Nugraheni dan Fikria Nur Baiti, Lab.IDIG, dan seluruh penghuni ruang 102 atas dukungan moral dan hari-hari kritis yang dilewati.

8. Teman-teman baik saya selama di Surabaya: Nur Rohmatul Hidayah, Estika Cahyani, Bonita Rizka Damayanti, Efvilla Novalia, Febi Sesaria, dan Widya Pratiwi untuk semua persahabatan, kebersamaan, keluh kesah dan pelajaran hidup.
9. Badan Penanggulangan Bencana (BPB) Surabaya, PMI Daerah Jawa Timur, SD Luqman Al Hakim Surabaya, TK dan SMP Islam Terpadu Ar Rayyan Surabaya, sebagai mitra penelitian.
10. Seluruh dosen Desain Produk ITS yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan sehingga saya dapat mengaplikasikan pada tugas akhir ini, semoga Allah membalas kebaikan beliau dengan kebaikan-Nya.
11. Diri saya sendiri yang telah berjuang dan bertahan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga laporan dan penelitian ini bermanfaat untuk berbagai pihak, terutama dalam riset dan pengembangan desain produk media edukasi.

Surabaya, 28 Juli 2019

Zilza Nur Amalia

**Perancangan Media Edukasi Mitigasi
Bencana Alam Gempa Bumi Untuk Anak Sekolah Dasar
dengan Konsep *Experiential Learning***

Nama : Zilza Nur Amalia
NRP : 0831144000087
Departemen : Desain Produk Industri FADP- ITS
Pembimbing : Primaditya Hakim, S.Sn., M.Ds.

ABSTRAK

Indonesia terletak pada rangkaian cincin api yang membentang sepanjang lempeng Pasifik yang merupakan lempeng tektonik paling aktif di dunia. Zona ini memberikan kontribusi kejadian gempa bumi dan hampir semuanya merupakan gempa besar di dunia. Sebagai negara rawan bencana gempa bumi, pengenalan mengenai mitigasi gempa bumi diperlukan sejak dini. Dengan adanya pengenalan tentang mitigasi gempa bumi, ketika terjadi bencana gempa bumi diharapkan anak-anak yang merupakan kelompok rentan dapat melakukan penyelamatan diri sehingga dapat meminimalkan jumlah korban gempa bumi. Latihan penyelamatan diri dikemas dalam sebuah permainan simulasi interaktif, anak dapat belajar tindakan apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan saat terjadi gempa. Metode perancangan yang digunakan *observasi*, *affinity diagram*, analisis dan studi literatur mengenai mitigasi gempa bumi. Melalui studi simulasi gempa bumi diharapkan dapat memberikan informasi tentang alur simulasi gempa dengan terstruktur. Media edukasi ini menerapkan konsep *experiential learning*. *Experiential learning* secara harfiah berarti belajar dari aktifitas mengalami dan merefleksikan apa yang telah dipelajari. Anak sekolah dasar menyukai pembelajaran yang melibatkan mereka dalam suatu kegiatan. Sehingga konsep *experiential learning* dapat membantu mereka mudah memahami wawasan yang diberikan oleh guru atau fasilitator. Media edukasi dengan konsep *experiential learning* ini bertujuan menanamkan wawasan tentang gempa bumi dengan melibatkan anak dalam simulasi.

Kata kunci : Gempa bumi, Edukasi, Simulasi, *Experiential Learning*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

***Designing Education Media of Mitigation Earthquake Natural Disasters
for Elementary School Children with Experiential Learning Concepts***

Name : Zilza Nur Amalia
NRP : 0831144000087
Department : Desain Produk Industri FADP- ITS
Lecturer : Primaditya Hakim, S.Sn., M.Ds.

ABSTRACT

Indonesia located in a series of fire rings that stretch along the Pacific plate which is the most active tectonic plate in the world. This zone contributes to the occurrence of earthquakes and almost all of them are large earthquakes in the world. As a country prone to earthquakes, the introduction of earthquake mitigation is needed early. With the introduction of earthquakes and earthquake mitigation, it is expected that when an earthquake strikes children who are vulnerable groups can save themselves so that they can minimize the number of earthquake victims. Self-rescue exercises are packaged in an interactive simulation game, where children can learn what actions they should and should not do during an earthquake. Through the study of earthquake simulation activities it is expected to provide information about the flow of the simulation in a structured manner. The design method used is observation, depth interview, affinity diagram and literature study on earthquake mitigation. This game aims to instill insights about earthquakes by involving children in simulations.

Keywords: Earthquake, Education, Simulation, Experiential Learning

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Indonesia Negara Rawan Bencana	1
1.1.2 Angka Kematian Korban Gempa Bumi	1
1.1.3 Kelompok Rentan	2
1.1.4 Program Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Kota Surabaya	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.5.1 Manfaat Bagi Anak	4
1.5.2 Manfaat Bagi Orang Tua/Pendidik/Fasilitator	5
1.5.3 Manfaat Bagi Instansi	5
BAB 2	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gempa Bumi	6
2.1.1 Pengertian Gempa Bumi dan Patahan	6
2.1.2 Penyebab Gempa Bumi	6
2.1.3 Lempeng Tektonik di Indonesia	8
2.1.4 Ukuran Kekuatan Gempa	8

2.1.5 Dampak Gempa Bumi	9
2.1.6 Tindakan Saat Terjadi Gempa Bumi	10
2.1.7 Bangunan Tahan Gempa.....	14
2.2 Teori Psikologi Anak.....	15
2.2.1 Perkembangan Kemampuan Anak.....	15
2.2.2 Psikologi Masa Anak Sekolah (6-12 Tahun).....	16
2.4 Regulasi Pemerintah Tentang Mainan Anak	17
2.5 Experiential Learning	17
2.5.1 Produk Mainan dengan Konsep <i>Experiential Learning</i>	19
2.6 Program Edukasi Tentang Bencana Alam.....	19
2.6.1 Iza! Kaeru Caravan!.....	19
2.7 Produk Bertema Bencana Alam	19
2.7.1 Simulator Gempabumi	19
2.7.2 Tinjauan Mainan Bertema Bencana Alam.....	21
2.8 Tinjauan Material Produk.....	21
2.9 Tinjauan Penelitian Media Edukasi Bencana Alam	22
BAB 3	24
METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Penjelasan Skema	25
3.2 Metode Pengumpulan Data	25
3.3 Metode Penelitian.....	28
BAB 4	30
STUDI DAN ANALISIS	30
4.1 Analisis Edukasi Tentang Bencana	30
4.1.1 Simulator Gempa	30
4.1.3 Analisis Produk yang dapat bergetar	31
4.2 Analisis Aktivitas (Simulasi Bencana).....	31
4.3 Affinity Diagram	35
4.4 Studi Simulasi Bencana Gempa Bumi	36
4.5 Analisis Roleplay Media Edukasi Mitigasi Bencana Alam	37
4.5.1 Analisis Kebutuhan Media Edukasi.....	37
4.5.2 Analisis Desain <i>Requirement</i> Media Edukasi Mitigasi Gempa Bumi ..	39

4.5.3 Perencanaan Konsep Roleplay Media Edukasi	41
4.6 Analisis Dimensi Produk.....	45
4.7 Analisis Material	47
4.8 Analisis Sambungan dan Konstruksi.....	47
4.8.1 Analisis Sambungan	47
4.8.2 Analisis Konstruksi.....	48
4.9 Analisis Mekanisme Alat Simulasi	49
4.9.1 Analisis Pemilihan Penopang pada Alat Simulasi.....	50
4.9.2 Alternatif Peletakan Sumber Getaran	51
4.9.3 Studi Mekanisme dan Elektronik.....	52
4.10 Analisis Proses Produksi	52
4.11 Studi Warna.....	57
4.12 Branding	58
4.12.1 Pemilihan Nama Produk	58
4.12.2 Logo Produk	59
4.12.4 Tagline	60
4.13 Analisis Pasar	60
4.13.1 Positioning Map.....	60
4.14 Analisis Pengguna	61
4.14.1 Analisis Psikografi.....	61
4.14.2 Persona.....	62
4.15 Usability Testing	62
BAB 5	65
KONSEP DAN PENGEMBANGAN DESAIN	65
5.1 Konsep Desain	65
5.2 Eksplorasi dan Desain Terpilih	66
5.3 Sketsa Ideasi.....	67
5.4 Alternatif Desain	68
5.4.1 Alternatif Desain 1	68
5.4.2 Alternatif Desain 2	68
5.4.3 Alternatif Desain 3	69
5.5 Pengembangan Bentuk Alternatif 3	70

5.6 Fitur Pada Produk.....	71
5.7 Gambar Anatomi Produk	73
5.8 Gambar Urai Produk	73
5.9 Aturan Permainan.....	74
5.10 Kartu Permainan.....	75
5.11 Checklist.....	77
5.12 Operasional Produk.....	78
5.11 Variasi Produk.....	82
BAB 6	84
KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
6.1 Kesimpulan	84
6.2 Saran.....	84
6.3 Rekomendasi Untuk Penelitian Selanjutnya	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	88
BIODATA PENULIS	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh denah bangunan tahan gempa.....	14
Gambar 2. 2 Contoh penempatan dinding penyekat	15
Gambar 4. 1 <i>Affinity Diagram</i>	35
Gambar 4. 2 Pengelompokan masalah	36
Gambar 4. 3 Alur Simulasi Gempa	37
Gambar 4. 4 Alternatif 1 Ilustrasi rute evakuasi	43
Gambar 4. 5 Alternatif 2 Ilustrasi rute evakuasi	44
Gambar 4. 6 Alternatif 3 Ilustrasi rute evakuasi	44
Gambar 4. 7 Komponen mekanisme dan elektronik.....	52
Gambar 4. 8 3D modelling mini simulasi gempa bumi	53
Gambar 4. 9 Potongan 3D Base	53
Gambar 4. 10 Proses 3D printing dan hasilnya.....	54
Gambar 4. 11 Hasil 3D Print tiang penyangga dan perabotan mini.....	54
Gambar 4. 12 Pemasangan komponen elektronik.....	55
Gambar 4. 13 Pola potongan dinding lantai 1	55
Gambar 4. 14 Pola potongan dinding lantai 2.....	56
Gambar 4. 15 Proses pembuatan alas pada base	56
Gambar 4. 16 Proses finishing menggunakan spray	57
Gambar 4. 17 <i>Welcoming Color Harmony</i>	57
Gambar 4. 18 <i>Friendly Color Harmony</i>	58
Gambar 4. 19 <i>Moving Color Harmony</i>	58
Gambar 4. 20 Logo Produk Skala	59
Gambar 4. 21 Pengaplikasian logo berwarna (Penulis, 2019)	59
Gambar 4. 22 Pengaplikasian logo <i>greyscale</i> (Penulis, 2019).....	59
Gambar 4. 23 Pengaplikasian logo hitam putih (Penulis, 2019).....	60
Gambar 4. 24 Positioning Produk (Penulis, 2019).....	60
Gambar 4. 25 <i>User Persona</i>	62

Gambar 5. 1 Konsep Desain.....	65
Gambar 5. 2 Mood board	66
Gambar 5. 3 Sketsa Ideasi.....	67
Gambar 5. 4 Alternatif Desain 1	68
Gambar 5. 5 Alternatif Desain 2	69
Gambar 5. 6 Alternatif Desain 3	69
Gambar 5. 7 Alternatif 3 sebelum dimodifikasi.....	70
Gambar 5. 8 Alternatif 3 setelah dimodifikasi.....	70
Gambar 5. 9 Alternatif 3 setelah penambahan fitur	71
Gambar 5. 10 Fitur pada produk mini simulasi gempa.....	71
Gambar 5. 11 Anatomi Produk	73
Gambar 5. 12 Gambar urai lantai 2 (Penulis, 2019)	73
Gambar 5. 13 Gambar urai lantai 1 (Penulis, 2019)	74
Gambar 5. 14 Beberapa contoh kartu misi.....	75
Gambar 5. 15 Beberapa contoh kartu informasi	76
Gambar 5. 16 Beberapa contoh kartu hukuman.....	76
Gambar 5. 17 Beberapa contoh kartu hadiah	77
Gambar 5. 18 Checklist Tas Siaga	77
Gambar 5. 19 Seri Skala: "Let's do Simulation at Home!" (Penulis, 2019).....	82
Gambar 5. 20 Seri Skala: "Let's do Simulation at School!" (Penulis, 2019)	83
Gambar 5. 21 Seri Skala: "Let's do Simulation at Hospital!" (Penulis, 2019).....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Magnitude dan Kelas Gempa.....	8
Tabel 2. 2 Hubungan Antara Magnitude dan Intensitas Gempa	9
Tabel 2. 3 Skala Intensitas Modified Mercalli (MMI Scale)	10
Tabel 2. 4 Perkembangan Kemampuan Anak.....	15
Tabel 2. 5 Tinjauan Material	21
Tabel 2. 6 Tinjauan Penelitian	23
Tabel 3. 1 Narasumber BPB.....	26
Tabel 3. 2 Narasumber PMI.....	27
Tabel 4. 1 Analisis Simulator Gempa	30
Tabel 4. 2 Analisis Produk Yang dapat Bergetar	31
Tabel 4. 3 Jadwal Kegiatan Simulasi Gempa Bumi.....	32
Tabel 4. 4 Breakdown Aktivitas.....	32
Tabel 4. 5 Permasalahan saat simulasi	34
Tabel 4. 6 Analisis Kebutuhan Media Edukasi	38
Tabel 4. 7 Analisis Desain Requirement.....	39
Tabel 4. 8 Alternatif Roleplay 1 Ruang 1	41
Tabel 4. 9 Alternatif Roleplay 1 Ruang 2	42
Tabel 4. 10 Alternatif 1 Ruang 3	42
Tabel 4. 11 Alternatif 1 Ruang 4.....	43
Tabel 4. 12 Jalur Evakuasi	45
Tabel 4. 13 Dimensi dollhouse yang ada di pasaran.....	45
Tabel 4. 14 Dimensi miniatur terskala	46
Tabel 4. 15 Analisis Material	47
Tabel 4. 16 Alternatif Sambungan	48
Tabel 4. 17 Alternatif Kontruksi	49
Tabel 4. 18 Alternatif Penopang Alat Simulasi	50

Tabel 4. 19 Perbandingan Penopang.....	50
Tabel 4. 20 Alternatif Peletakan Sumber Getaran	51
Tabel 4. 21 Komponen Mekanisme dan Elektronik.....	52
Tabel 4. 22 Psikografi main user	61
Tabel 4. 23 Psikografi Support User	61
Tabel 4. 24 Usability Testing	63

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Indonesia Negara Rawan Bencana

Menurut BNPB (2017) secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik yaitu lempeng Benua Asia, Benua Australia, lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Pada bagian selatan dan timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik (*volcanic arc*) yang memanjang dari Pulau Sumatera, Jawa - Nusa Tenggara, Sulawesi, yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian didominasi oleh rawa-rawa. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rawan bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Data menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat.

Indonesia juga terletak pada rangkaian cincin api yang membentang sepanjang lempeng Pasifik yang merupakan lempeng tektonik paling aktif di dunia. Zona ini memberikan kontribusi sebesar hampir 90% dari kejadian gempa di bumi dan hampir semuanya merupakan gempa besar di dunia.

1.1.2 Angka Kematian Korban Gempa Bumi

Beberapa gempa besar secara berulang sudah terjadi di Indonesia selama beberapa tahun terakhir yang menyebabkan dampak yang buruk terhadap populasi penduduk dan bangunan-bangunan yang ada di Indonesia. Kejadian bencana selama tahun 1982-2012 telah menyebabkan 225.509 jiwa hilang dan meninggal. Korban ini disebabkan oleh berbagai jenis bencana yang terjadi antara lain gempabumi dan tsunami sebanyak 174.101 orang, gempabumi 15.250 orang, banjir dan tanah longsor 7.555 orang dan bencana lainnya sebanyak 28.603 orang.

Berdasarkan hasil kajian risiko, total jumlah jiwa terpapar risiko bencana gempabumi adalah sebanyak 204,403,904 jiwa di seluruh Provinsi di Indonesia

dengan potensi kerugian mencapai Rp. 108 Trilyun. Melihat begitu besarnya dampak kerugian yang ditimbulkan gempa bumi, maka perlu adanya upaya untuk mengantisipasi dan meminimalisir dampak dari gempa bumi.

1.1.3 Kelompok Rentan

Kerentanan adalah suatu keadaan atau kondisi lingkungan dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Pengertian Kelompok Rentan tidak dirumuskan secara eksplisit dalam peraturan perundang-undangan, seperti tercantum dalam Pasal 5 ayat (3) Undang-Undang No.39 Tahun 1999 yang menyatakan bahwa *setiap orang yang termasuk kelompok masyarakat yang rentan berhak memperoleh perlakuan dan perlindungan lebih berkenaan dengan kekhususannya*. Dalam penjelasan pasal tersebut disebutkan bahwa yang dimaksud dengan kelompok masyarakat yang rentan, antara lain, adalah orang lanjut usia, anak-anak, fakir miskin, wanita hamil dan penyandang cacat. Sedangkan menurut *Human Rights Reference 3* disebutkan, bahwa yang tergolong ke dalam Kelompok Rentan adalah: a. *Refugees*, b. *Internally Displaced Persons (IDPs)*; c. *National Minorities*, d. *Migrant Workers*; e. *Indigenous Peoples*, f. *Children*; dan g. *Women*. (Hoesin, 2003)

Dalam pasal tersebut dijelaskan bahwa anak-anak merupakan salah satu kelompok rentan. Anak-anak hampir selalu menjadi pihak yang dirugikan karena tidak berdaya, lemah dan polos. Pada kasus terjadinya bencana seringkali anak-anak menjadi korban karena mereka tidak tahu apa yang harus dilakukan pada saat terjadi bencana. Disamping itu, dampak bencana alam bagi anak-anak lebih besar dari orang dewasa karena mereka tidak memiliki ketahanan diri yang kuat dan sangat terpengaruh oleh peristiwa traumatis yang pernah mereka alami. Maka dari itu perlu adanya pengenalan wawasan tentang mitigasi bencana alam sejak dini dan latihan kesiapsiagaan bencana alam untuk anak-anak.

1.1.4 Program Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Kota Surabaya

Badan Penanggulangan Bencana dan Perlindungan Masyarakat (BPB Linmas) kota Surabaya memiliki program Sosialisasi Mitigasi bencana gempa bumi setiap tahunnya. Tujuan dari program ini adalah mengedukasi masyarakat tentang gempa bumi serta tindakan apa yang harus dilakukan dalam menghadapi gempa bumi. Kota Surabaya merupakan kota yang memiliki potensi ancaman gempa bumi. Menurut ahli mitigasi bencana ITS, Dr. Ir. Amien Widodo, Kota Surabaya dilewati dua sesar aktif yang bisa menimbulkan potensi gempa darat, skalanya mencapai 6,5 Skala Richter. Oleh karena itu melakukan sosialisasi dan mengedukasi masyarakat Surabaya sangat penting untuk dilakukan. Sasaran yang dituju BPB Linmas bermacam-macam mulai dari instansi pemerintahan, sekolah, universitas, instansi milik swasta hingga masyarakat umum.

Selama ini BPB Linmas sudah melakukan sosialisasi dan simulasi mitigasi bencana alam gempa di beberapa sekolah di Surabaya. Sekolah yang dituju mulai dari Taman Kanak-kanak hingga Sekolah Menengah Pertama. Namun, petugas BPB mengalami kesulitan saat memberikan wawasan dan simulasi kepada anak-anak Sekolah Dasar. Anak-anak tidak tertarik dan mudah bosan dengan materi yang disampaikan petugas BPB. Mereka belum menemukan metode dan alat yang tepat untuk menarik minat siswa SD. Karena hal tersebut petugas BPB terkendala ketika akan melakukan sosialisasi dan simulasi.

Berdasarkan uraian penjelasan di atas, penulis bermaksud membuat desain media edukasi untuk pengenalan mitigasi bencana gempa bumi pada anak sekolah dasar dengan pendekatan *experiential learning*. *Experiential learning* secara harfiah berarti belajar dari aktifitas mengalami dan merefleksikan apa yang telah dipelajari. *Eksperiential* bukan sekedar mendengarkan tetapi lebih pada mensimulasikan situasi kehidupan nyata, misalnya bermain peran, dan berpartisipasi dalam permainan. Jadi, untuk menerapkan pendekatan *experiential learning* penulis mendesain media interaktif yang dapat mendukung fasilitator untuk memberi wawasan kepada anak. Dengan adanya pengenalan tentang gempabumi dan mitigasi gempabumi pada anak-anak sejak dini, diharapkan ketika

terjadi bencana gempa bumi anak-anak dapat melakukan penyelamatan diri sehingga dapat meminimalkan jumlah korban gempa bumi.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Metode dan media yang digunakan BPB saat ini belum menarik minat anak SD terhadap edukasi mitigasi gempa bumi.
- 1.2.2 Perlu adanya media penunjang sosialisasi Mitigasi Bencana Gempa bumi khusus anak karena media yang tersedia digunakan untuk semua kalangan.

1.3 Batasan Masalah

- 1.3.1 Target pengguna adalah anak sekolah dasar kisaran usia 7-12 Tahun.
- 1.3.2 Media edukasi mitigasi bencana alam dengan tema gempa bumi.
- 1.3.3 Target pasar yang dituju adalah lembaga/instansi pendidikan yang setara dengan sekolah dasar dan badan pemerintahan yang bergerak di bidang penanggulangan bencana.
- 1.3.4 Materi yang disampaikan fokus pada latihan evakuasi diri.
- 1.3.5 Media harus *compact* dan *carriable*
- 1.3.6 Media hanya sebagai fasilitas pendukung dalam menyampaikan materi tentang evakuasi diri.

1.4 Tujuan

- 1.4.1 Menghasilkan media edukatif dengan pendekatan *experiential learning* dengan tema gempa bumi sebagai pengenalan mitigasi bencana alam untuk anak SD.
- 1.4.2 Membantu para fasilitator untuk mengenalkan wawasan mitigasi bencana alam gempa bumi kepada anak SD sejak dini.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Bagi Anak

- a. Anak mendapatkan wawasan tentang mitigasi bencana alam.
- b. Anak mendapatkan pengalaman melakukan tindakan mitigasi bencana alam dengan permainan yang menyenangkan.

- c. Anak-anak dapat melakukan latihan evakuasi mandiri.
- d. Anak-anak dapat *mereview* kembali materi simulasi bencana alam yang mereka dapatkan di sekolah menggunakan produk mini simulasi ini.

1.5.2 Manfaat Bagi Orang Tua/Pendidik/Fasilitator

- a. Orang tua/pendidik dipermudah dalam mengenalkan wawasan tentang mitigasi bencana alam menggunakan media edukatif.
- b. Membantu orang tua dan pendidik mengenalkan wawasan mitigasi bencana alam kepada anak sejak dini.
- c. Orang tua dan pendidik dapat mengaplikasikan *experiential learning* sehingga anak-anak mudah menangkap informasi yang diberikan.

1.5.3 Manfaat Bagi Instansi

- a. Instansi mendapatkan alternatif media edukasi mitigasi bencana gempa bumi untuk anak SD.
- b. Desain yang dibuat dapat menjadi rujukan media edukasi mitigasi bencana alam yang lain.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gempa Bumi

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai pengertian gempabumi dan patahan, penyebab gempa bumi, lempeng tektonik di Indonesia, ukuran kekuatan gempa, dampak gempa, dan tindakan saat terjadi gempabumi.

2.1.1 Pengertian Gempa Bumi dan Patahan

Gempa bumi adalah getaran bumi. Gempa bumi dapat terjadi oleh peristiwa letusan gunung api, benturan meteorit, tanah longsor, ledakan bom, dan banyak lagi penyebab lainnya; namun umumnya mereka disebabkan oleh gerakan mendadak kerak Bumi di sepanjang bidang patahan (Abott, 2004). Pergerakan tiba-tiba dari lapisan batuan di dalam bumi menghasilkan energi yang dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempabumi atau gelombang seismik. Ketika gelombang ini mencapai permukaan bumi, getarannya dapat merusak segala sesuatu dipermukaan bumi seperti bangunan dan infrastruktur lainnya sehingga dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. (Sunarjo, 2012)

Patahan adalah retakan yang membatasi dua blok batuan ketika bergeser satu terhadap lainnya. Pergerakan tersebut dapat terjadi karena batuan menerima dan menyimpan tekanan tektonis yang dikirimkan oleh interaksi lempeng-lempeng litosfer, sedikit demi sedikit terakumulasi sedemikian rupa hingga gaya stress tersebut menjadi sedemikian besar dan mampu menggeser batuan di sepanjang bidang patahan. Pergeseran tersebut terjadi secara mendadak, menghantarkan gelombang kejutnya ke segala arah, yang kemudian dikenal sebagai gempa bumi (Husein, 2016)

2.1.2 Penyebab Gempa Bumi

Masih menurut Husein (2016) gempa bumi disebabkan oleh beberapa fenomena berikut ini:

1. Runtuhnya lubang-lubang interior bumi

Runtuhnya gua atau tambang batuan/mineral dalam bumi menyebabkan getaran di atas permukaannya, namun getaran ini tidak terlalu besar dan terjadi di wilayah setempat saja (Husein, 2016).

2. Tabrakan

Tabrakan benda langit atau sering disebut meteor juga dapat menyebabkan getaran, hanya saja getarannya tidak sampai terekam oleh alat pencatat getaran gempa bumi. Fenomena ini juga jarang terjadi (Husein, 2016).

3. Letusan Gunung Api

Aktivitas gunung api dapat menimbulkan gempa disebut gempa bumi vulkanik. Gempa bumi ini terjadi baik sebelum, selama atau sesudah letusan gunung api. Penyebab gempa ini adalah adanya persentuhan antara magma dengan dinding gunung api dan tekanan gas pada letusan yang sangat kuat, atau perpindahan magma secara tiba-tiba dari dapur magma.

Kekuatan gempa bumi vulkanik sebenarnya sangat lemah dan hanya terjadi di wilayah sekitar gunung api yang sedang aktif. Dari seluruh gempa yang terjadi hanya 7% yang termasuk ke dalam gempa bumi vulkanik, walaupun demikian kerusakannya cukup luas juga, karena disertai dengan letusan gunung api.

Berdasarkan kedudukan sumber gempanya (posisi kegiatan magma) dapat dibedakan menjadi empat jenis:

- a. Gempa vulkanik dalam; kedalaman sumber gempanya \pm 2-30 km. gempa bumi ini banyak persamaannya dengan gempa bumi tektonik, terutama mengenai gempa susulannya. Terjadi pada saat menjelang letusan suatu gunung api, atau sebagai pertanda bahwa suatu gunung api tengah aktif.
- b. Gempa vulkanik dangkal, kedalaman sumber gempa kurang dari 2 km, terjadi pada saat mendekati terjadinya letusan, saat letusan dan setelah letusan terjadi.
- c. Gempa bumi ledakan, terjadi sehubungan dengan berlangsungnya ledakan gunung api, sumber gempa sangat dangkal kurang dari 1 km.

- d. Getaran vulkanik atau tremor, terjadi terus menerus sehingga menciptakan suasana tidak tenang. Sumber gempa terletak pada kedalaman 30 km sampai permukaan (Husein, 2016).

4. Kegiatan Tektonik

Gempa bumi yang memiliki efek sangat besar berasal dari kegiatan tektonik, yaitu mencakup 90% dari seluruh gempa bumi. Gempa bumi ini berhubungan dengan kegiatan gaya-gaya tektonik yang terus berlangsung dalam proses pembentukan gunung-gunung, terjadinya patahan-patahan (faults) dan tarikan atau tekanan dari pergerakan lempeng-lempeng batuan penyusun kerak bumi (Husein, 2016).

2.1.3 Lempeng Tektonik di Indonesia

Wilayah Indonesia memiliki resiko mengalami gempa bumi sangat tinggi karena secara geografis dihubungkan oleh 4 sistem tektonis aktif yaitu lempeng *Eurasia*, lempeng *Indo-Australia*, Lempeng *Filipina*, dan lempeng *Pasifik* (Husein, 2016).

2.1.4 Ukuran Kekuatan Gempa

Ukuran kekuatan gempa dinyatakan dalam skala *Richter* (M) atau skala *Modified Mercalli* (MMI). Skala *Richter* mengukur *Magnitude* gempa berdasarkan amplitude yang terjadi sehingga lebih objektif. Sedangkan skala *Modified Mercalli* mengukur intensitas gempa berdasarkan efeknya terhadap manusia atau bangunan sehingga lebih bersifat subjektif (Husein, 2016).

Tabel 2. 1 Magnitude dan Kelas Gempa

Magnitude Gempa	Kelas Kekuatan Gempa	Pengaruh Gempa	Perkiraan Kejadian Per tahun
< 2,5	<i>Minor earthquake</i>	Pada umumnya tidak dirasakan, tetapi dapat direkam oleh seismograf	900.000
2,5 s.d 4,9	<i>Light earthquake</i>	Selalu dapat dirasakan, tetapi hanya menyebabkan kerusakan kecil	30.000

5,0 s.d 5,9	<i>Moderate earthquake</i>	Menyebabkan kerusakan pada bangunan dan struktur-struktur yang lain	500
6,0 s.d 6,9	<i>Strong earthquake</i>	Kemungkinan dapat menyebabkan kerusakan besar, pada daerah dengan populasi tinggi	100
7.0 s.d 7,9	<i>Major earthquake</i>	Menimbulkan kerusakan yang serius	20
≥ 8.0	<i>Great earthquake</i>	Dapat menghancurkan daerah yang dekat dengan pusat gempa	Satu setiap 5-10 tahun

Tabel 2. 2 Hubungan Antara Magnitude dan Intensitas Gempa

Magnitude (Richter)	Intensitas (MMI)	Pengaruh-pengaruh Tipikal
≤ 2	I-11	Pada umumnya tidak terasa
3	III	Terasa di dalam rumah, tidak ada kerusakan
4	IV-V	Terasa oleh banyak orang, barang-barang bergerak, tidak ada kerusakan structural
5	VI-VII	Terjadi beberapa kerusakan structural, seperti retak-retak pada dinding
6	VII-VIII	Kerusakan menengah, seperti hancurnya dinding
7	IX-X	Kerusakan besar, seperti runtuhnya bangunan
≥ 8	XI-XII	Rusak total atau hampir hancur total

(Mohammad Ihsan, Analisa Ketahanan Gempa Pada Struktur Rumah Tradisional Sumatra, Skripsi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Indonesia 2008)

2.1.5 Dampak Gempa Bumi

Tingkat kerusakan atau dampak dari gempa bumi dapat diperkirakan berdasarkan kekuatan gempa tersebut, seperti yang disebutkan dalam skala intensitas *Modified Mercalli*.

Tabel 2. 3 Skala Intensitas Modified Mercalli (MMI Scale)

Tingkat Kekuatan	Dampak atau Tingkat Kerusakan yang Ditimbulkan
I	Tidak terasa
II	Terasa oleh orang yang berada di bangunan tinggi
III	Getaran dirasakan seperti ada kendaraan berat melintas.
IV	Getaran dirasakan seperti ada benda berat yang menabrak dinding rumah, benda tergantung bergoyang.
V	Dapat dirasakan di luar rumah, hiasan dinding bergerak, benda kecil di atas rak mampu jatuh.
VI	Terasa oleh hampir semua orang, dinding rumah rusak.
VII	Dinding pagar yang tidak kuat pecah, orang tidak dapat berjalan/berdiri.
VIII	Bangunan yang tidak kuat akan mengalami kerusakan.
IX	Bangunan yang tidak kuat akan mengalami kerusakan parah.
X	Jembatan dan tangga rusak, terjadi tanah longsor, rel kereta api bengkok.
XI	Rel kereta api rusak, bendungan dan tanggul hancur, seluruh bangunan hampir hancur dan terjadi longsor besar.
XII	Seluruh bangunan hancur lebur, batu dan barang-barang terlempar ke udara, tanah bergerak seperti gelombang, aliran sungai dapat berubah, pasir dan lumpur bergeser secara horizontal, air dapat terlempar dari danau, diikuti dengan suara gemuruh yang besar, terjadi longsor skala besar, kebakaran, banjir, tsunami di daerah pantai, dan aktivitas gunung berapi.

(Mohammad Ihsan, Analisa Ketahanan Gempa Pada Struktur Rumah Tradisional Sumatra, Skripsi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Indonesia 2008)

2.1.6 Tindakan Saat Terjadi Gempa Bumi

Dalam situasi gempa bumi yang terjadi tiba-tiba, seseorang biasanya sulit bergerak dan harus mengambil keputusan. Untuk selamat dari bencana ini, yang terpenting adalah memahami pengetahuan dan keterampilan sebelum bencana terjadi, saat harus melaksanakan evakuasi mandiri dan setelah kejadian bencana.

Berdasarkan Buku Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana Direktorat Kesiapsiagaan Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan (BNPB, 2017), Latihan Evakuasi Mandiri Gempa Bumi dibagi menjadi 3 tahap yaitu :

Tindakan Sebelum Bencana

- a. Perabot (seperti lemari, dan lain-lain) diatur menempel pada dinding (dipaku/diikat) untuk menghindari jatuh, roboh, dan bergeser saat terjadi gempa.
- b. Atur benda yang berat sedapat mungkin berada pada bagian bawah.
- c. Cek kestabilan benda yang tergantung dan dapat jatuh pada saat gempa bumi terjadi (misalnya: lampu, dan lain-lain).
- d. Matikan aliran air, gas, dan listrik apabila sedang tidak digunakan.
- e. Simpan bahan yang mudah terbakar pada tempat yang aman dan tidak mudah pecah untuk menghindari kebakaran.
- f. Perhatikan letak pintu, elevator, serta tangga darurat. Sehingga apabila terjadi gempa bumi, dapat mengetahui jalan keluar bangunan atau tempat paling aman untuk berlindung.
- g. Tentukan jalan melarikan diri: pastikan Anda tahu jalan yang paling aman untuk meninggalkan rumah setelah gempa.
- h. Persiapkan makanan praktis untuk bertahan hidup sampai bantuan datang.
- i. Tentukan tempat bertemu. Jika teman atau anggota keluarga terpecah, tentukan dua tempat bertemu. Pertama, semestinya lokasi yang aman dekat rumah, dan kedua dapat berupa bangunan atau taman di luar desa.
- j. Siapkan beberapa cara untuk berkomunikasi keluar, dengan asumsi ponsel tidak berfungsi.
- k. Pelajari cara memberikan pertolongan pertama, sebab ambulans bisa datang terlambat lantaran akses jalan terputus.
- l. Untuk tingkat keluarga, sepakati area berkumpul setelah gempa bumi terjadi supaya tidak saling mencari satu sama lain.
- m. Adakan latihan cara melindungi diri dari gempa bumi, seperti berlindung di bawah meja, berlari sambil melindungi diri, dan lain-lain.

Tindakan Saat Bencana (Di dalam Gedung/Sekolah)

- a. Jangan panik/menimbulkan kepanikan yang bisa mengakibatkan korban, berjongkok dan ikuti petunjuk petugas yang berwenang (safety officer/captain floor).
- b. Hindari benda-benda yang bisa jatuh menimpa badan dan gunakan segitiga aman.
- c. Jika berada di lantai satu atau dasar, segera keluar bangunan menuju tempat terbuka sembari lindungi kepala jika memungkinkan.
- d. Jika berada di lantai dua atau lebih tinggi, berlindunglah di bawah meja yang kokoh sambil memegang kakinya.
- e. Merapatlah ke dinding (dekat pondasi) dengan merunduk seraya melindungi kepala.
- f. Jauhi jendela kaca, rak, lemari, dan barang-barang yang tergantung, seperti lukisan, cermin, jam dinding, lampu gantung, dan lain-lain.
- g. Konstruksi terkuat Gedung bertingkat berada di dinding dekat elevator. Jika memungkinkan, merapatlah ke sana.
- h. Jika tengah di dalam elevator, tekan tombol semua lantai, dan segeralah keluar saat pintu terbuka di lantai berapa pun. Jika pintu tak terbuka, tekan tombol darurat untuk memanggil bantuan.
- i. Jika tengah berada di tangga, berpeganglah pada pagar untuk menjaga keseimbangan agar tidak jatuh.
- j. Jangan me-reset sirkuit listrik karena bisa mengakibatkan kebakaran.
- k. Jangan menyalakan korek api sebab adanya gas yang bias mengakibatkan ledakan.
- l. Jika menemukan api masih kecil, padamkan dengan air atau pemadam api. Tetapi ingat, keselamatan nyawalah yang paling utama.
- m. Jangan menyentuh sakelar lampu karena bisa mengakibatkan kebakaran atau ledakan.
- n. Gunakan menyelamatkan diri, gunakan tangga darurat, jangan gunakan elevator. Menggunakan elevator karena berisiko terjebak di dalam.

- o. Jika terjebak dalam ruangan atau tertimpa benda sehingga tidak dapat bergerak, jangan menghabiskan energi dengan terus-menerus berteriak. Lebih baik ketuk benda yang ada untuk mendapatkan pertolongan.
- p. Jangan berdiri dekat tiang/benda/bangunan/pohon, yang berpotensi menimpa.

Tindakan Saat Bencana (Di dalam Rumah)

- a. Jauhi jendela kaca, rak, lemari, dan barang-barang yang tergantung, seperti lukisan, cermin, jam dinding, lampu gantung, dan lain-lain.
- b. Hati-hati pada runtuhannya benda, seperti papan reklame, kaca, dan dinding bangunan.
- c. Jika tengah berada di tangga, berpeganglah pada pagar untuk menjaga keseimbangan agar tidak jatuh.
- a. Jika tengah memasak, selamatkan diri lebih dulu, kemudian matikan api setelah gempa reda.
- b. Jika tengah berada di kamar, gunakan bantal atau selimut tebal untuk melindungi kepala.
- c. Jika tengah berada di kamar mandi, manfaatkan gayung atau ember untuk melindungi kepala. Lalu, segeralah pindah ke tempat aman.
- d. Bawalah barang-barang berharga yang tidak merepotkan, seperti dokumen, surat-surat tanah, perhiasan, atau uang tunai.
- e. Pergilah menuju tempat pengungsian (shelter) terdekat yang ditentukan setelah memastikan keadaan memungkinkan.
- f. Ketika proses evakuasi berlangsung malam hari, gunakan senter untuk mencegah tersandung dan jatuh.
- g. Jika seseorang di sekitar tertimpa runtuhnya bangunan, panggil orang lain yang lebih berkompeten untuk membantu menyelamatkan. Jangan menyelamatkan seorang diri karena berbahaya.
- h. Usahakan jangan menggunakan mobil untuk upaya penyelamatan, sebab bisa menghambat akses kendaraan darurat.
- i. Membantu tetangga yang memerlukan bantuan khusus – bayi, orang jompo, orang disabilitas dan orang lain yang membutuhkan bantuan.

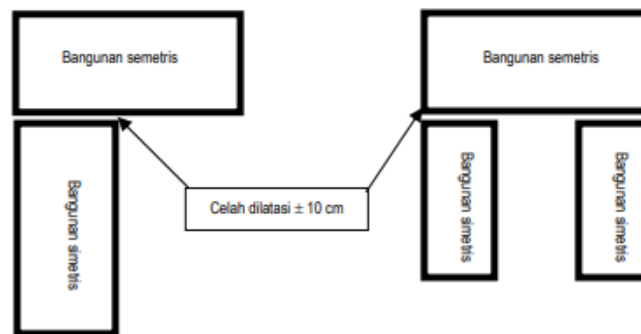
Tindakan Setelah Bencana

- a. Waspadai terjadinya gempa susulan, dengarkan informasi melalui radio atau media komunikasi lainnya untuk informasi gempa susulan, dan lain-lain.
- b. Gunakan sandal atau sepatu beralas tebal untuk melindungi kaki dari serpihan kaca atau benda-benda. (Tokyo Metropolitan Government, 2015)

2.1.7 Bangunan Tahan Gempa

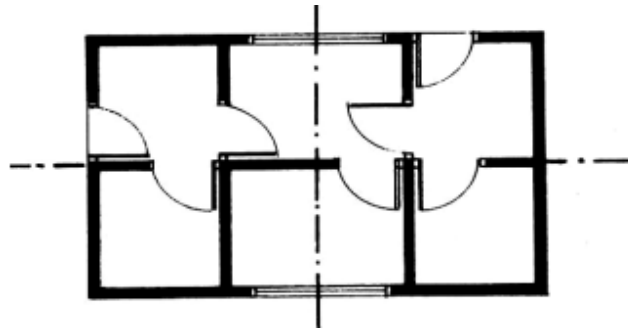
Denah yang baik untuk bangunan gedung dan rumah di daerah gempa adalah sebagai berikut:

- a. Denah bangunan gedung dan rumah sebaiknya sederhana, simetris terhadap kedua sumbu bangunan dan tidak terlalu panjang. Perbandingan lebar bangunan dengan panjang 1:2.
- b. Bila dikehendaki denah bangunan gedung dan rumah yang tidak simetris, maka denah bangunan tersebut harus dipisahkan dengan alur pemisah sedemikian rupa sehingga denah bangunan merupakan rangkaian dari denah yang simetris.



Gambar 2. 1 Contoh denah bangunan tahan gempa

- c. Penempatan dinding-dinding penyekat dan bukaan pintu / jendela harus dibuat simetris terhadap sumbu denah bangunan.



Gambar 2. 2 Contoh penempatan dinding penyekat

2.2 Teori Psikologi Anak

2.2.1 Perkembangan Kemampuan Anak

Tabel 2. 4 Perkembangan Kemampuan Anak (Naila Maharani, 2018)

Periode Bayi and toodler (18-24 bulan) (Hidayani, 2008)	Play Group (2-3tahun) (Syamsudin, 2017)	Kindergarten (6-9 tahun) (Azky, 2017)	Elementary school age (6 -9 tahun) (Hildayani, 2008)
Periode bayi a. Tergantung secara ekstrim pada orang dewasa b. Ikatan yang erat dengan orang lain terbentuk untuk pertama kali.	a.kemampuan fisik mulai dapat berjalan, melompat, melempar, b. mengenal nama-mana	a.Perkembangan fisik, anak sangat aktif b.Perkembangan bahasa semakin baik anak mampu memahami pembicaraan orang lain dan mampu	a. Belajar tentang lingkungan yang lebih luas b. Mencari definisi dan alasan atas sesuatu peristiwa c. Menguasai tanggung jawab baru yang menyerupai
Periode toddler. a. Anak mulai mengembangkan otonomi sejalan dengan kemampuannya untuk berbicara dan melakukan mobilitas. mereka tetap	benda dan bentuk c. memilih, mengelompokkan dan mencocokkan benda dan gambar	mengungkapkan pikirannya. c. Perkembangan kognitif (daya pikir) sangat pesat ditunjukkan dengan rasa keingintahuan anak terhadap lingkungan sekitarnya.	tanggung jawab orang dewasa. d. Meningkatnya kemampuan partisipasi dalam permainan yang memiliki aturan, e. Mulai mengenal interaksi dan hubungan dengan orang lain

b. Membutuhkan orang tua dan pengasuh untuk menyediakan lingkungan yang aman bagi mereka dalam melakukan berbagai hal		d. Bentuk permainan anak masih bersifat individu walaupun dilakukan anak secara bersama-sama	
---	--	--	--

2.2.2 Psikologi Masa Anak Sekolah (6-12 Tahun)

Menurut Atmodiwirjo (2008) banyak ahli menganggap masa ini sebagai masa latent, dimana apa yang terjadi dan dipupuk pada masa-masa sebelumnya akan berlangsung terus menerus untuk masa selanjutnya.

Tahap usia ini disebut juga usia kelompok (*gang-age*), dimana anak mulai mengalihkan perhatian dan hubungan intim dalam keluarga ke kerjasama antar teman dan sikap-sikap terhadap kerja atau belajar. Dengan memauki sekolah dasar salah satu hal penting yang perlu dimiliki anak adalah kematangan sekolah, tidak saja meliputi kecerdasan dan ketrampilan motorik, bahasa, tetapi juga hal lain seperti menerima otoritas tokoh lain di luar orang tuanya, kesadaran akan tugas, patuh pada peraturan dan dapat mengendalikan emosi-emosinya.

Masih menurut Atmodiwirjo (2008) dengan memasuki dunia sekolah dan masyarakat, anak-anak dihadapkan pada tuntutan sosial yang baru, yang menyebabkan timbulnya harapan-harapan baru. Beberapa ketrampilan yang perlu dimiliki anak pada fase ini meliputi:

1. Ketrampilan menolong diri sendiri (*self-help skills*): misalnya dalam hal mandi, berdandan, makan, sudah jarang atau bahkan tidak perlu ditolong lagi.
2. Ketrampilan bantuan sosial (*social-help skills*): anak mampu membantu dalam tugas-tugas rumah tangga seperti menyapu, membersihkan rumah, mencuci dan sebagainya. Partisipasi mereka akan memupuk perasaan diri berguna dan sikap kerjasama.
3. Ketrampilan sekolah (*school skills*): meliputi penguasaan dalam hal akademik dan non akademik (misalnya menulis, mengarang, matematika, melukis, menyanyi, prakarya, dan sebagainya.)

4. Ketrampilan bermain (*play skills*): meliputi ketrampilan dalam berbagai jenis permainan seperti main bola, mengendarai sepeda, sepatu roda, catur, bulutangkis dan lain-lain. (Atmodiwirjo, 2008)

2.4 Regulasi Pemerintah Tentang Mainan Anak

Yang dimaksud dengan mainan anak adalah suatu barang atau bahan yang dirancang, atau secara jelas dimaksudkan, untuk digunakan dalam bermain oleh anak-anak kelompok usia di bawah 14 tahun. (SNI ISO 8124-1:2010)

Menurut BSNI (2012) Standar itu meliputi:

SNI ISO 8124-1:2010, Keamanan Mainan – Bagian 1: Aspek keamanan yang berhubungan dengan sifat fisis dan mekanis. SNI ISO 8124-2:2010, Keamanan Mainan – Bagian 2: Sifat mudah terbakar. SNI ISO 8124-3:2010, Keamanan Mainan – Bagian 3: Migrasi unsur tertentu. SNI ISO 8124-4:2010, Keamanan Mainan – Bagian 4: Ayunan, seluncuran dan mainan aktivitas sejenis untuk pemakaian di dalam dan di luar lingkungan tempat tinggal.

2.5 Experiential Learning

Experiential learning secara harfiah berarti belajar dari aktifitas mengalami dan merefleksikan apa yang telah dipelajari. *Eksperiential* bukan sekedar mendengarkan tetapi lebih pada mensimulasikan situasi kehidupan nyata, misalnya bermain peran, dan berpartisipasi dalam permainan. Dalam *eksperiential learning* melibatkan tubuh, pikiran, perasaan, dan tindakan. Oleh karena itu merupakan pengalaman belajar pribadi yang utuh (Kolb, 1984).

Ada dua bentuk model pemahaman pengalaman, yaitu pengalaman nyata (*concrete experience*) dan konsep abstrak (*abstract conceptualization*). Selain itu ada pula dua bentuk model transformasi pengalaman, yaitu pengamatan reflektif (*observation reflection*) dan pengalaman aktif (*active experience*). Tahapan-tahapan model pembelajaran *experince learning* disajikan dalam diagram lingkaran adalah sebagai berikut:

Concrete experience (feeling) berarti belajar dari pengalaman-pengalaman yang spesifik, peka terhadap situasi. *Concrete experience* merupakan tahap belajar

melalui intuisi dengan menekankan pengalaman personal, mengalami dan merasakan. Dalam tahap ini aktifitas yang mendukung misalnya diskusi kelompok kecil, simulasi, *games*, *role play*, teknik drama, video atau film, pemberian contoh, dan cerita (Kohonen, 2001).

Reflective observation (watching) yakni mengamati sebelum membuat suatu keputusan dengan mengamati lingkungan dari perspektif-perspektif yang berbeda. Memandang dari berbagai hal untuk memperoleh suatu makna. Pada tahap ini merupakan belajar melalui persepsi. Fokus pada memahami ide dan situasi dengan observasi secara hati-hati. *Learner* mengaitkan bagaimana sesuatu itu terjadi dengan melihat dari perspektif yang berbeda dan mengandalkan pada suatu pemikiran, perasaan dan *judgement*.

Abstract conceptualization (thinking) yakni analisa logis dari gagasan-gagasan dan bertindak sesuai pemahaman pada suatu situasi sehingga memunculkan ide-ide atau konsep-konsep baru. *Abstract conceptualization* merupakan belajar dengan pemikiran yang tepat dan teliti, menggunakan pendekatan sistematis untuk menstruktur dan menyusun kerangka fenomena. Teknik instruksional antara lain konstruksi teori, *lecturing and building models and analogies*.

Active experimentation (doing) berarti kemampuan untuk melaksanakan berbagai hal dengan orang-orang dan melakukan tindakan berdasarkan peristiwa termasuk pengambilan resiko. *Active experimentation* merupakan belajar melalui tindakan, menekankan pada aplikasi praktis dalam konteks kehidupan nyata. Teknik instruksional yang digunakan antara lain *fieldwork*, *laboratory work*, *games*, drama dan simulasi. (Diva Widyaningtyas, 2014).

Dalam metode *experiential learning*, pengajar/ tutor berfungsi sebagai seorang fasilitator artinya pengajar hanya memberikan arahan (*guide*) tidak memberikan informasi secara sepihak dan menjadi sumber pengetahuan tunggal. Siswa bertindak sebagai *actor* atau pelaku dalam pembelajaran tidak hanya bertindak sebagai pengamat.

2.5.1 Produk Mainan dengan Konsep *Experiential Learning*

Beberapa produk mainan di pasaran telah mengusung konsep *experiential learning* diantaranya adalah:

1. STEM (*Science, Technology, Engineering & Mathematics*)
(gambar terlampir)
2. LEGO
(gambar terlampir)

2.6 Program Edukasi Tentang Bencana Alam

Program edukasi tentang bencana alam adalah kegiatan yang diadakan oleh sekelompok orang atau organisasi yang khusus memberikan fasilitas pembelajaran mengenai bencana alam.

2.6.1 Iza! Kaeru Caravan!

Di Jepang memiliki event “Iza! Kaeru Caravan!” sebuah kegiatan edukasi pencegahan bencana alam yang menggabungkan program pelatihan bencana lokal dengan “Kaekko Bazaar” sebuah bazar pertukaran mainan. Pada acara ini anak-anak belajar pencegahan bencana sebagai sebuah permainan yang berkelanjutan.

Berikut adalah macam-macam kegiatan pada “Iza! Kaeru Caravan!”
(tabel terlampir)

2.7 Produk Bertema Bencana Alam

Beberapa produk didesain khusus untuk mempelajari bencana alam, diantaranya sebagai berikut.

2.7.1 Simulator Gempabumi

a. Wahana Simulator Gempa bumi di Science Center Eco Green Park Batu

Arbianto (2016) melaporkan bahwa di Eco Green Park Batu terdapat wahana Science Center, Di wahana ini, terdapat simulator gempa yang bisa memberikan wawasan kepada wisatawan. Misalnya tentang jenis gempa tektonik berdasarkan kedalaman sumber gempa.

Awalnya, wisatawan akan diminta masuk oleh crew Science Center ke sebuah ruang yang didesain layaknya ruang tamu di rumah. Ada kursi, meja,

televisi, tempat sampah, dan perkakas lainnya. Setelah wisatawan duduk tenang, crew Science Center akan menekan tombol untuk menjalankan simulator tersebut. Ruang tamu yang tadinya tenang dan terang, mendadak gelap. Ruangan rapi tersebut tiba-tiba bergoyang. Beberapa benda menggantung di dinding ruang tamu tersebut jatuh satu persatu. Itu adalah simulasi gempa yang ditunjukkan pada wisatawan agar bisa merasakan sebuah gempa. Sejenak gempa berhenti, namun beberapa saat kemudian gempa susulan terjadi dengan kekuatan lebih besar sehingga selama beberapa menit wisatawan harus menyeimbangkan dirinya agar tidak terjatuh. Setelah itu muncul gempa ketiga dengan kekuatan lebih besar hingga mampu menjatuhkan benda-benda di ruang simulator gempa.

Simulasi ketiga gempa tersebut berdasarkan jenis kedalamannya. Gempa pertama merupakan gempa bumi dalam, yaitu gempa bumi yang hiposentrumnya berada lebih dari 300 kilometer di bawah permukaan bumi. Karena letaknya jauh ke dalam, kekuatannya terasa kecil. Gempa yang kedua termasuk gempa menengah dengan hiposentrum berada di antara 60 sampai 300 kilometer. Dan gempa ketiga yang paling dahsyat kekuatannya adalah gempa bumi dangkal, dengan hiposentrum berada kurang dari 60 kilometer dari permukaan bumi.

b. Simulator Gempa di Taman Pintar Yogyakarta

Zona Cuaca, Iklim dan Gempa Bumi, merupakan Zona baru yang hadir di Taman Pintar Yogyakarta, didalam Zona ini terdapat Simulator gempa yang sudah terkomputerisasi sehingga dapat menghadirkan guncangan gempa bumi dengan tingkatan skala menyerupai aslinya. Simulasi menggunakan 10 data gempa bumi yang terjadi di Indonesia, salah satunya gempa Yogya 27 Mei 2006. Selain itu, di Zona cuaca, iklim dan gempa bumi juga terdapat desiminasi informasi gempa bumi dan tsunami, ICT Pembelajaran Cuaca, ICT Pembelajaran Iklim, ICT Pembelajaran Gempa Bumi serta ICT informasi online BMKG yang dapat memberikan informasi mengenai kondisi cuaca, iklim dan data gempa bumi secara *real time* kepada pengunjung. (Taman Pintar, 2018).

c. Earthquake Survival Institute

Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat sejak usia dini terhadap risiko gempa bumi, KidZania Jakarta bekerjasama dengan PT Reasuransi MAIPARK Indonesia meresmikan Earthquake Survival Insitute. Ini merupakan wahana pendidikan yang memberikan edukasi kepada anak tentang gempa bumi sampai bagaimana cara menyelamatkan diri pada saat gempa. Edukasi diberikan dengan cara yang menyenangkan sesuai dengan konsep *fun* dan *experimental learning* yang ada di KidZania Jakarta. Seorang anak akan berperan sebagai Satuan Penyelamat atau *Rescuers Brigade* yang dibagi kedalam sebuah tim. Mereka bertugas mengantisipasi bahaya lanjutan setelah gempa terjadi seperti mematikan listrik, kompor, keran air dan gas. Sebelum bertugas, peserta akan mendapatkan simulasi gempa berskala 7 skala richter. Wahana ini dapat dinikmati anak usia 4-16 tahun dengan durasi satu kali permainan 25 menit. (Dinisari, 2016)

2.7.2 Tinjauan Mainan Bertema Bencana Alam

Tinjauan ini digunakan sebagai referensi dalam proses mendesain media edukasi bencana gempa bumi.

(tabel terlampir)

2.8 Tinjauan Material Produk

Tinjauan material produk digunakan sebagai acuan pemilihan material pada produk yang media edukasi bencana gempa bumi.

Tabel 2. 5 Tinjauan Material

No.	Material	Deskripsi	Karakteristik
1.	Plastik ABS (<i>Acrylonitrile-Butadiene-Styrene</i>)	Terdiri dari <i>Acrylonitrile</i> , <i>Butadiene</i> dan <i>Styrene</i> . <i>Acrylonitrile</i> berkontribusi dalam ketahanan termal dan kimia, <i>Butadiene</i> memberikan keuletan dan kekuatan, sedangkan <i>Styrene</i> memberi permukaan mengkilap sehingga membuat bahan	<ul style="list-style-type: none">• Tahan benturan tinggi• Kokoh dan kaku• Stabilitas dimensi baik• Material yang ringan• Tahan terhadap terhadap asam dan alkali.• Permukaan mengkilap• Tingkat keawetan tinggi (Design inSite, 2019)

		<p>lebih mudah diolah dan lebih murah. Contoh produk: Lego <i>building bricks</i>, mouse komputer, dll. (Design inSite, 2019)</p>	
2.	<p>Plastik PLA (<i>Poly Lactid Acid</i>)</p>	<p>Adalah polimer termoplastik kaku berbasis bio dengan jejak karbon rendah. Contoh produk: alat rumah tangga, mainan, media edukasi, model arsitektur, dll. (Ultimaker, 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat didaur ulang dan digunakan kembali • Tahan terhadap suhu tinggi • Kualitas permukaan yang halus • Tidak terlalu kokoh • Berubah bentuk jika terkena panas • Proses pencetakan relatif cepat • Tidak terlalu awet (Ultimaker, 2018)
3.	<p>Plastik HIPS (<i>High Impact Styrene</i>)</p>	<p>Adalah jenis plastik keras yang memiliki kekuatan impak yang bagus, kekakuan tinggi, dan kemampuan cetakan sangat baik tetapi mengurangi transparansi. Contoh produk: alat rumah tangga, fasad mesin fotokopi, printer, mainan, dll. (Toyo Engineering Corporation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyerap dampak benturan dengan baik • Mudah dikerjakan • Stabilitas dimensi baik • Mudah melengkung jika tidak didinginkan dengan baik • Mudah di cat dan di lem • Biaya rendah

2.9 Tinjauan Penelitian Media Edukasi Bencana Alam

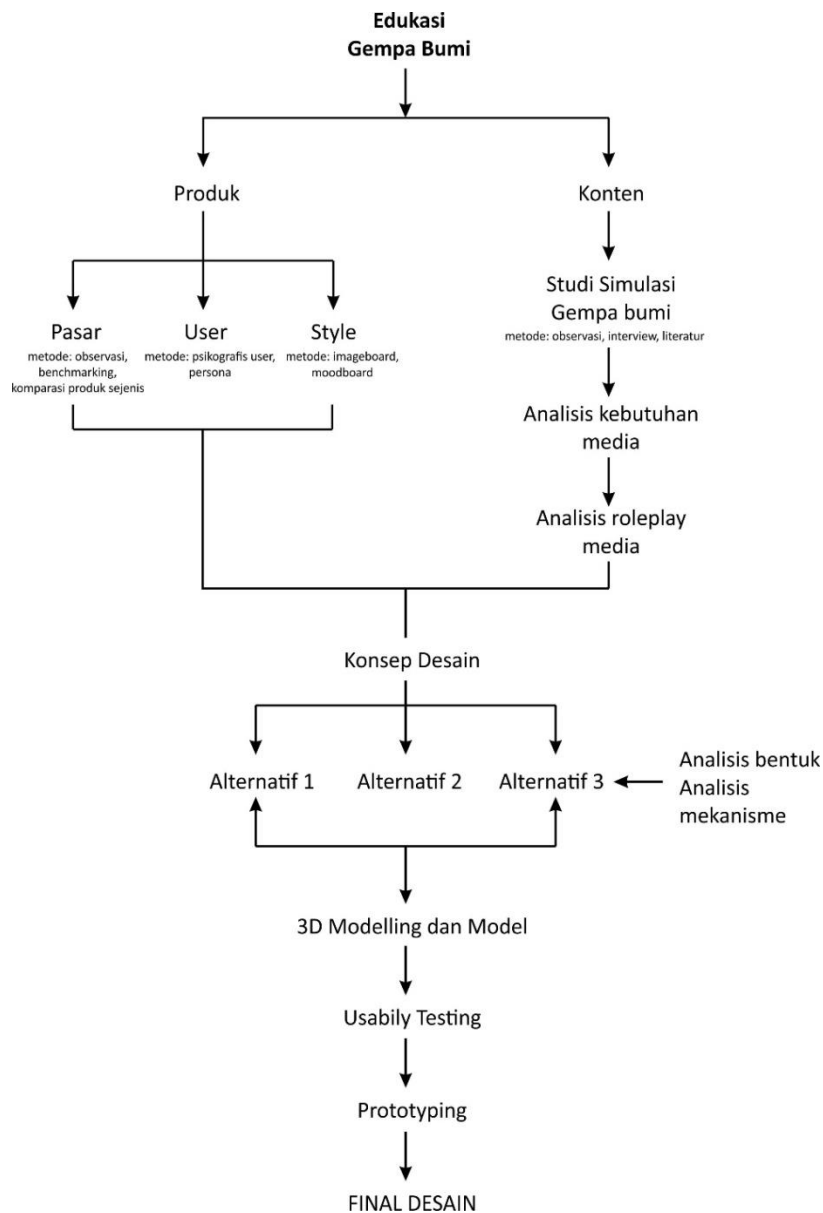
Dalam penelitian ini penulis mengkaji beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi referensi dan acuan.

Tabel 2. 6 Tinjauan Penelitian

Judul Penelitian	Perancangan Board Game Simulasi Sebagai Media Pembelajaran Mitigasi Bencana Untuk Anak Usia 7-10 Tahun Studi Kasus: Letusan Gunung Merapi	Perancangan Board Game Sebagai Media Pembelajaran Mitigasi Kebakaran Untuk Anak Sekolah Dasar Usia 8-12 Tahun Di Surabaya	Perancangan Casual Edugame Mitigasi Bencana Gempa Bumi Bagi Remaja Di Bandung	Perancangan Permainan Media Edukasi Sebagai Pembelajaran Cara Melindungi Diri Dalam Menghadapi Bencana Alam Bagi Anak Usia 7-12 Tahun	Perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Untuk Anak Sekolah Dasar Dengan Konsep <i>Experiential Learning</i>
Peneliti	(Prita Fida Aini, 2014)	Setyanugrah dkk, 2017)	(Dini Faisal dkk.,2013)	(Metha Melissa dkk., 2014)	Zilza Nur Amalia, 2018
Output	Board game	Board game	Aplikasi Game	Board game	Mini Simulasi
Metode	Pendekatan user experience	<i>Roleplay</i>	Pembuatan game aplikasi	<i>Roleplay</i>	Pendekatan <i>user experience</i>
Range Usia	Usia 7-10 tahun	Usia 8-12 Tahun	Usia 12-18 Tahun	Usia 7-12 Tahun	Usia 7-12 Tahun
Edukasi	Pendidikan dalam mitigasi Bencana letusan gunung berapi	Pembelajaran Mitigasi Kebakaran	Pembelajaran Mitigasi Gempa Bumi	Pembelajaran Cara Melindungi Diri Dalam Menghadapi Bencana Alam	Pembelajaran Mitigasi Gempa Bumi

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Untuk Anak Sekolah Dasar Dengan Konsep *Experiential Learning* digunakan beberapa metode penelitian. Berikut skema penelitian dan proses desain yang dilakukan :



Gambar 3.1 Metode Penelitian (Penulis, 2019)

3.1 Penjelasan Skema

Untuk merancang media edukasi mitigasi gempa bumi dilakukan dua metode pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder. Metode pengambilan data primer antara lain *deep interview* dan observasi. *Deep interview* dilakukan pada stakeholder yang memiliki bidang relevan dengan gempa bumi dan anak-anak. Stakeholder tersebut adalah, Sekolah Dasar, Palang Merah Indonesia Kota Surabaya, dan Badan Penanggulangan Bencana Kota Surabaya. Observasi dilakukan untuk mengetahui sistematika simulasi gempa bumi. Dari observasi dapat diidentifikasi *point urgency* dan *subject frustration* yang ditemukan saat simulasi gempa bumi. *Point urgency* dan *subject frustration* memunculkan kebutuhan. Setelah menemukan kebutuhan, maka dilakukan analisis-analisis yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat menjadi objek penelitian. Hasil dari Analisa aktifitas dan *affinity diagram* berupa konsep desain. Selanjutnya konsep desain dikembangkan melalui ideasi, moodboard, imageboard dan lain-lain menjadi beberapa alternatif desain. Alternatif desain dipilih satu kemudian membuat 3D modelling, dari 3D modelling dibuat model setelah itu berlanjut ke proses prototyping. Setelah itu produk diuji pada user, apabila tidak memiliki kendala maka proses berlanjut pada desain akhir. Apabila pada *usability test* terdapat kendala maka dilakukan evaluasi.

3.2 Metode Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung. Data primer digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan dan menentukan konsep desain pada perancangan ini. Berikut beberapa metode pengambilan data primer, antara lain:

1. *Deep Interview*


Metode deep interview ditujukan pada ahli pada bidang tertentu atau *stakeholder*. *Stakeholder* yang dimaksud adalah Badan Penanggulangan Bencana (BPB) Kota Surabaya.

Tabel 3. 1 Narasumber BPB

1.	Narasumber	 Joko Siswanto (Penulis, 2018)
2.	Tanggal Penelitian	13 November 2018
3.	Tempat Penelitian	Badan Penanggulangan Bencana Kota Surabaya
4.	Fokus Penelitian	Sistematika Simulasi Bencana Gempa Bumi

Deep Interview juga dilakukan untuk memperoleh informasi tentang Penanganan bencana gempa bumi dan peran PMI dalam mitigasi bencana gempa bumi, dilakukan satu kali pada 5 November 2018 di PMI Daerah Jawa Timur dengan narasumber Bapak Candra Adicahyono. Hasil yang diperoleh dari metode ini berupa data primer yang akan diolah pada analisis kebutuhan.

Tabel 3. 2 Narasumber PMI

1.	Narasumber	 <p style="text-align: center;">Candra Adicahyono (Penulis, 2018)</p>
2.	Tanggal Penelitian	5 November 2018
3.	Tempat Penelitian	PMI Daerah Jawa Timur
4.	Fokus Penelitian	Penanganan bencana gempa bumi dan Peran PMI dalam mitigasi bencana gempa bumi

2. Observasi

Metode observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan dengan cara pengamatan langsung. Observasi dilakukan untuk mengamati kegiatan sosialisasi dan simulasi bencana gempa bumi yang diadakan oleh Badan Penanggulangan Bencana (BPB) Kota Surabaya bersama PMI Kota Surabaya pada :

Tempat : TK dan SMP Islam Terpadu Ar Rayyan

Lokasi : Jl. Pegirian No. 234, Ampel, Surabaya

Tanggal : 19 November 2018

Waktu : 09.00 – 12.00 WIB

Observasi kedua dilakukan pada :

Tempat : SD Luqman Al Hakim

Lokasi : Jl. Kejawan Putih Tambak VI/1, Mulyorejo, Surabaya

Tanggal : 30 November 2018

Waktu : 07.00 – 14.00 WIB

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber yang sudah ada. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari buku, jurnal, tugas akhir, artikel ilmiah dan sumber yang terpercaya lainnya. Pada metode ini dilakukan *benchmark* pada produk yang relevan di pasaran untuk melihat fitur, harga, material, mekanisme dan operasional produk.

3.3 Metode Penelitian

a. Affinity Diagram

Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan saat sosialisasi dan simulasi gempa bumi, permasalahan tersebut dikelompokkan dan diidentifikasi kebutuhannya hingga menemukan konsep desain.

b. Studi Simulasi Bencana Gempa Bumi

Studi ini digunakan untuk mengetahui alur simulasi gempa bumi.

c. Analisa *Roleplay* Simulasi Gempa

Analisa ini digunakan untuk menentukan skenario media berdasarkan hasil studi simulasi gempa bumi.

d. Analisis Kebutuhan Media Edukasi

Analisis Kebutuhan Media Edukasi digunakan untuk menentukan materi jenis media apa yang cocok digunakan untuk anak SD.

e. Analisis Desain *Requirement* Media Edukasi Mitigasi Gempa Bumi

Analisis ini digunakan untuk menentukan alternatif media yang cocok digunakan untuk anak SD.

f. Analisis Dimensi Produk

Untuk menentukan dimensi sebuah produk dapat mengacu pada produk sejenis yang ada di pasaran.

g. Analisis material

Digunakan untuk mengetahui material yang sesuai diterapkan pada produk media edukasi gempa bumi.

- h. Analisis Sambungan dan Konstruksi
Analisis Sambungan dan Konstruksi dilakukan untuk menentukan sambungan yang dapat diterapkan pada media rumah simulasi gempa.
- i. Analisis Mekanisme Alat Simulasi
Menentukan rangkaian elektronik dan komponen pada rumah simulasi gempa.
- j. Analisis Proses Produksi
Analisis proses produksi dilakukan untuk mengetahui proses pembuatan *prototype*.
- k. Analisis Pasar
Bertujuan untuk mengetahui posisi produk dibandingkan dengan produk-produk sejenis di pasaran.
- l. Analisis Pengguna
Digunakan untuk mengetahui karakteristik dan persona pengguna.
- m. Usability Testing
Usability testing dilakukan untuk mengetahui apakah produk dapat dioperasikan sesuai dengan fungsinya. Setelah *usability testing* akan memperoleh evaluasi.

BAB 4 STUDI DAN ANALISIS

4.1 Analisis Edukasi Tentang Bencana

Analisis Edukasi Tentang Bencana ini bertujuan untuk mengetahui media apa saja yang telah digunakan untuk memberikan edukasi mengenai bencana gempa bumi. Dari hasil analisis akan diketahui media seperti apa yang cocok digunakan sebagai edukasi mitigasi gempa bumi untuk anak sekolah dasar.

4.1.1 Simulator Gempa

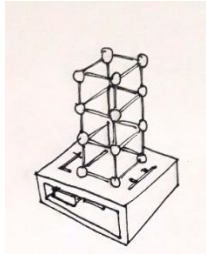
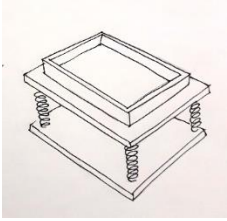
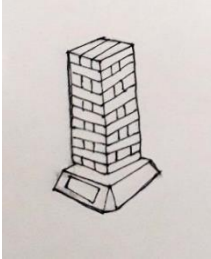
Di beberapa tempat wisata di Indonesia memiliki wahana yang memberikan edukasi mengenai bencana alam gempa bumi. Berikut analisis simulator gempa ditinjau dari jenis simulasi, aktivitas *user*, keterampilan yang diperoleh dan durasi aktivitas.

Tabel 4. 1 Analisis Simulator Gempa

No.	Nama Tempat	Jenis Simulasi	Aktivitas	Ketrampilan yang diperoleh	Durasi Aktivitas
1.	Simulator Gempa di Eco Green Park Batu	Simulasi jenis gempa tektonik berdasarkan kedalaman sumber gempa. Kekuatan gempa 3-8 skala richter.	Merasakan getaran gempa bumi	- Wawasan - Pengalaman	
2.	Simulator Gempa di Taman Pintar Yogyakarta	Simulasi menggunakan 10 data gempa bumi yang terjadi di Indonesia	Merasakan getaran gempa bumi	- Wawasan - Pengalaman	
3.	Earthquake Survival Insitute, Kidzania Jakarta	Simulasi gempa hingga berskala 8 skala richter.	Bermain peran	- Wawasan - Kolaborasi - Berpikir kritis - Motorik	25 menit

4.1.3 Analisis Produk yang dapat bergetar

Tabel 4. 2 Analisis Produk Yang dapat Bergetar

No.	Produk	Deskripsi Kegunaan	Material
1.	<p><i>Shake Table</i></p> 	Produk ini merupakan <i>kit project</i> yang mensimulasikan getaran, motor yang digunakan untuk menghasilkan getaran adalah dinamo.	Kardus
2.	<p><i>Vibrating Table</i></p> 	Produk ini dibuat secara DIY, meja dapat bergerak menggunakan pegas dan dinamo.	Multiplek
3.	<p>Jenga Quake</p> 	Jenga Quake merupakan produk mainan <i>block-staking</i> yang dapat bergetar secara acak, mainan ini menggunakan daya baterai.	Plastik

4.2 Analisis Aktivitas (Simulasi Bencana)

Berikut adalah hasil observasi kegiatan sosialisasi dan simulasi bencana gempa bumi yang diadakan oleh Badan Penanggulangan Bencana (BPB) Kota Surabaya bersama PMI Kota Surabaya pada:

Tempat : TK dan SMP Islam Terpadu Ar Rayyan

Lokasi : Jl. Pegirian No. 234, Ampel, Surabaya

Tanggal : 19 November 2018

Waktu : 09.00 – 12.00 WIB

Kegiatan yang ditandai dengan warna oranye berhubungan dengan kebutuhan media edukasi mitiasi gempa bumi, selanjutnya akan dialalisis pada sub bab berikutnya.

Tabel 4. 3 Jadwal Kegiatan Simulasi Gempa Bumi


No	Jam	Kegiatan	Peserta	Tempat	Pemateri
1.	09.00-09.30	Pembukaan	Panitia	Perpustakaan	-
2.	09.30-10.15	Mitigasi Bencana Gempa Sesi 1	Siswa TK A dan B bersama wali kelas TK	Aula lantai 1	BPB Linmas
3.	09.30-10.15	Mitigasi Bencana Gempa Sesi 2	Guru, Satpam, Siswa SMP dan LKP	Aula lantai 3	BPB Linmas
4.	09.30-10.30	Evakuasi Darurat/PPGD	Siswa SMP	Ruang kelas 8	PMI Kota Surabaya
5.	10.30-11.30	Evakuasi Darurat/PPGD	Guru, Satpam, Siswa LKP	Aula lantai 3	PMI Kota Surabaya
6.	11.15-12.00	Simulasi	Guru, Satpam, Siswa TK, Siswa SMP dan LKP	Halaman dan selasar lantai 1	PMI Kota dan BPB Surabaya

Berikut adalah breakdown aktivitas selama proses sosialisasi dan simulasi.

Tabel 4. 4 Breakdown Aktivitas

Gambar	Fenomena	Kebutuhan
 <p>(Penulis, 2018)</p>	<p>BPB memberikan materi tentang gempa bumi dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan pada saat terjadi gempa pada anak-anak selama 45 menit</p>	<p>Dibutuhkan media untuk memberikan materi tentang mitigasi gempa bumi untuk anak</p>

 <p>(Penulis, 2018)</p>	<p>Di sela-sela materi anak-anak diajarkan bagaimana melindungi diri pada saat terjadi gempa</p>	<p>Dibutuhkan permainan yang melibatkan gerakan melindungi diri saat gempa</p>
 <p>(Penulis, 2018)</p>	<p>Anak-anak antusias dan berani untuk mempraktekkan tindakan yang harus dilakukan saat terjadi gempa</p>	<p>Dibutuhkan permainan yang dilengkapi alat-alat pendukung seperti kursi, meja, bingkai kaca, saklar, stop kontak dan lain-lain</p>
 <p>(Penulis, 2018)</p>	<p>Anak-anak sangat antusias ketika diberi pertanyaan dan disuruh mempraktekkan sesuatu</p>	<p>Dibutuhkan permainan yang melibatkan pertanyaan dan bermain peran</p>
 <p>(Penulis, 2018)</p>	<p>Anak-anak mengerti instruksi yang diberikan petugas BPB dengan didampingi guru</p>	<p>Dibutuhkan permainan yang melibatkan instruksi</p>

	<p>Anak-anak hanya dapat berkonsentrasi pada materi sampai sekitar menit ke 15, setelah itu mereka bosan dan tidak memperhatikan materi yang disampaikan</p>	<p>Dibutuhkan media untuk menyampaikan materi yang tidak membuat anak bosan</p>
<p>(Penulis, 2018)</p>		

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa anak-anak mudah bosan dengan penyampaian materi yang monoton, penyampaian materi lebih efisien apabila didukung dengan properti yang terkait materi, anak-anak suka jika dilibatkan dalam suatu kegiatan, dan anak-anak memerlukan instruksi.

Dari *interview* dengan staff Badan Penanggulangan Bencana Kota Surabaya ada beberapa masalah yang ditemukan saat petugas melakukan sosialisasi dan simulasi bencana gempa bumi.

Tabel 4. 5 Permasalahan saat simulasi

Permasalahan	Solusi
<p>Petugas sosialisasi BPB kesulitan menyampaikan materi pada anak SD karena belum adanya metode dan alat yg tepat untuk menyampaikan materi gempa bumi.</p>	<p>Cara memberikan simulasi gempa bumi pada anak efektif jika menggunakan metode bermain peran misalnya menjadi warga sipil dan petugas PMI.</p>
<p>Penyampaian materi gempa bumi melalui LCD tidak berhasil dilakukan karena anak-anak hanya tertarik dengan gambar yang ditampilkan</p>	<p>Dibutuhkan metode penyampaian yang menyenangkan dengan menggunakan properti yang <i>tangible</i>.</p>
<p>Anak-anak bosan dengan materi gempabumi yang disampaikan petugas.</p>	<p>Diperlukan media pengenalan materi mitigasi gempa bumi yang menarik dan interaktif</p>

Kesimpulan:

Berdasarkan *interview* diatas anak-anak cenderung lebih menyukai aktivitas yang melibatkan mereka dalam suatu kegiatan daripada hanya mendengarkan materi tentang mitigasi gempa bumi.

4.3 Affinity Diagram

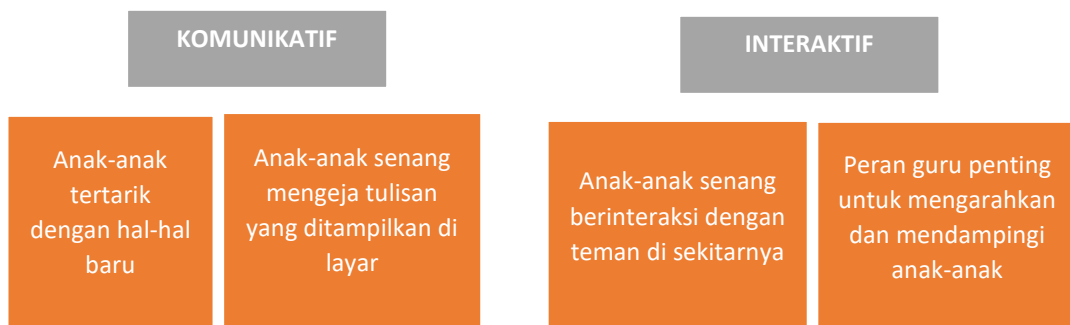
Berdasarkan hasil observasi pada kegiatan simulasi gempa bumi, peneliti mengumpulkan dan mengidentifikasi isu-isu menarik mengenai aktivitas, perilaku, serta keadaan yang selanjutnya akan diolah menjadi konsep desain.



Gambar 4. 1 Affinity Diagram (Penulis, 2018)

a. Klasifikasi Permasalahan

Dari affinity diagram yang disajikan di atas, beberapa permasalahan dapat dikelompokkan kemudian menjadi peluang konsep desain.





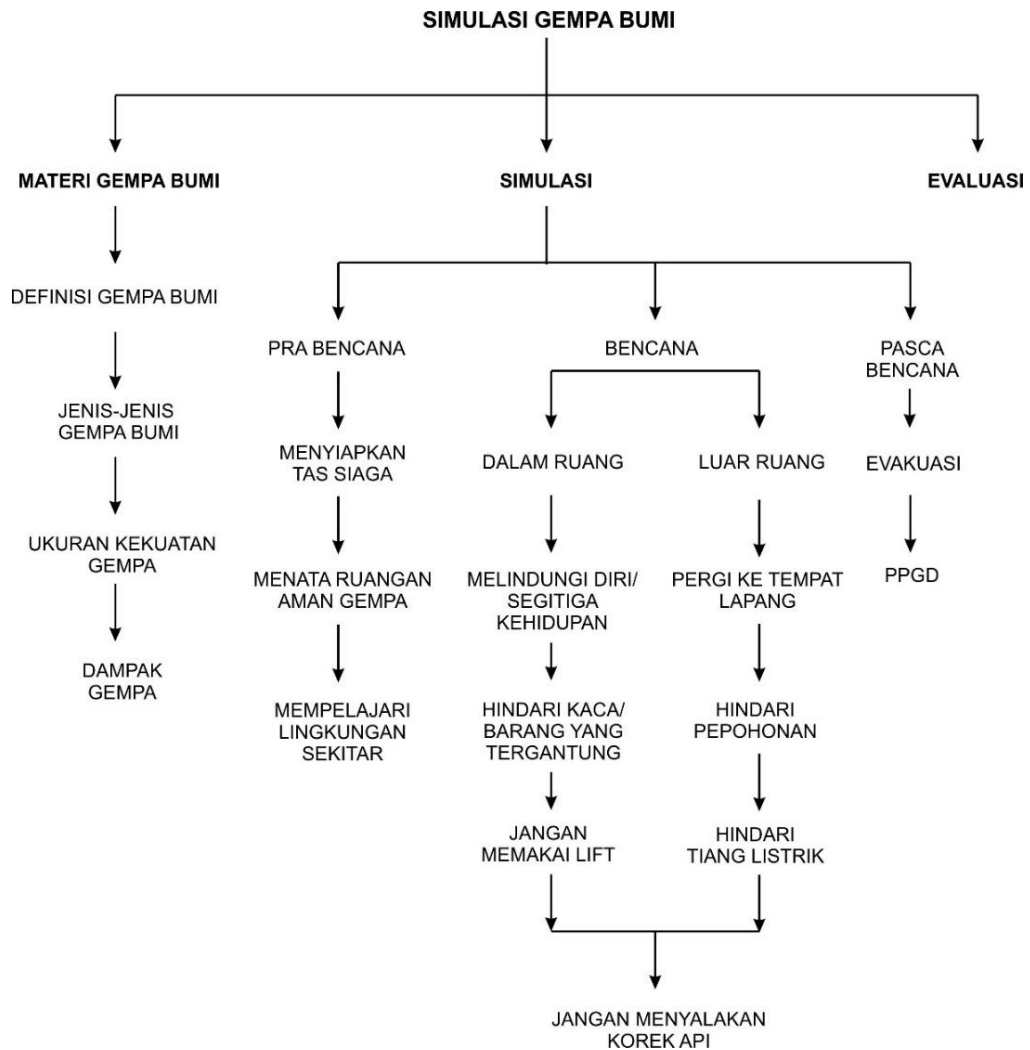
Gambar 4. 2 Pengelompokan masalah (Penulis, 2018)

Hasil Analisis :

Dengan metode affinity diagram maka dapat dirumuskan Konsep yang akan diterapkan pada penelitian adalah Media Edukasi Gempa adalah komunikatif, interaktif, easy dan user experience. Keempat konsep tersebut digabungkan menjadi sebuah metode pembelajaran yaitu *experiential learning*.

4.4 Studi Simulasi Bencana Gempa Bumi

Studi simulasi gempa bumi digunakan untuk mengetahui alur simulasi sehingga mendapatkan nilai-nilai yang akan ditanamkan kepada anak-anak dan alur cerita yang akan digunakan dalam mendesain konten media edukasi mitigasi bencana gempa bumi.



Gambar 4. 3 Alur Simulasi Gempa
(Penulis, 2019)

4.5 Analisis Roleplay Media Edukasi Mitigasi Bencana Alam

Analisis *roleplay* dilakukan untuk mendapatkan alur bermain pada Media Edukasi Bencana Alam. Konten permainan diambil dari alur simulasi gempa.

4.5.1 Analisis Kebutuhan Media Edukasi

Analisis Kebutuhan Media Edukasi digunakan untuk menentukan materi jenis media apa yang cocok digunakan untuk anak SD.

Tabel 4. 6 Analisis Kebutuhan Media Edukasi

Tahapan	Materi yang Disampaikan	Aktivitas Narasumber	Requirement	Kebutuhan Media	
Materi gempa bumi	Wawasan gempa bumi secara umum	Penjelasan materi menggunakan LCD dan proyektor secara oral	Dibutuhkan media yang komunikatif	Visual, Audio	
	Jenis-jenis gempa bumi	Penjelasan materi secara oral dan video	Anak dapat membedakan jenis gempa berdasarkan penyebabnya	Visual	
	Ukuran kekuatan gempa bumi	Penjelasan materi secara oral	Anak dapat melihat dampak yang ditimbulkan oleh kekuatan getaran gempa	Tangible	
	Dampak yang ditimbulkan gempa bumi	Penjelasan materi secara oral	Anak mengetahui dampak yang ditimbulkan setelah gempa	Visual	
Simulasi	Pra Bencana	Menyiapkan tas siaga	Penjelasan materi menggunakan Poster	Anak dapat mengidentifikasi barang yang perlu disimpan di tas siaga	Tangible
		Menata ruangan aman gempa	Penjelasan materi secara oral	Anak mendapat gambaran	Oral, visual
		Mempelajari lingkungan sekitar	Penjelasan materi secara oral	Anak hanya perlu mendengarkan	Oral
	Saat Bencana	Melindungi diri sendiri	Penjelasan materi secara oral dan praktek	Anak mendapat instruksi dan contoh cara melindungi diri	Tangible, media bermain
		Metode segitiga kehidupan	Penjelasan materi secara oral dan praktek	Anak mendapat instruksi dan penjelasan mengenai segitiga kehidupan	Oral, visual
		Tindakan yang harus dihindari	Penjelasan materi secara oral dan praktek	Anak mengetahui apa saja yang dapat	Oral, visual

		saat terjadi gempa		membahayakan diri ketika terjadi gempa	
Pasca Bencana		Evakuasi ke titik kumpul	Praktek	Anak melakukan evakuasi ke titik kumpul	Tidak perlu
		PPGD	Penjelasan materi secara oral dan praktek	Anak melakukan praktek PPGD dengan alat yang tersedia	Tidak perlu
Evaluasi					

Berdasarkan analisis diatas, tidak semua materi yang disampaikan saat sosialisasi dan simulasi gempa membutuhkan media edukasi. Materi yang memerlukan media edukasi atau alat peraga yaitu wawasan gempa bumi secara umum, jenis-jenis gempa bumi, ukuran kekuatan gempa bumi, dampak yang ditimbulkan gempa bumi, menyiapkan tas siaga, dan menata ruang aman gempa.

4.5.2 Analisis Desain *Requirement* Media Edukasi Mitigasi Gempa Bumi

Analisis ini digunakan untuk menentukan alternatif media yang cocok digunakan untuk anak SD.

Tabel 4. 7 Analisis Desain Requirement

	Edukasi	Requirement	Experience	Alternatif Media	Indra yang terlibat
Pemberian Materi Umum	Mengetahui gempa bumi secara umum	Dibutuhkan media interaktif untuk memberikan materi tentang gempa bumi	Anak dapat merasakan getaran gempa dan suara gemuruh	Shake table, Miniatur ruang simulasi, Interaktif 3D model	Mata, telinga, peraba
	Mengetahui jenis jenis gempa bumi	Dibutuhkan media interaktif untuk memberikan materi tentang jenis jenis gempa bumi	Bereksperimen dengan lempengan, patahan	STEM toys, Permainan konstruksi	Mata, peraba

	Mengetahui ukuran kekuatan gempa dan dampaknya terhadap lingkungan	Dibutuhkan media yang dapat bergetar	Membangun gedung dengan struktur yang berbeda, menguji ketahanan bangunan dengan kekuatan dan durasi gempa yang berbeda	Permainan konstruksi	Mata, peraba
Pra Bencana	Mengetahui letak perabotan yang aman di dalam rumah	Menata ruangan aman gempa	Anak mendesain ruangan anti gempa kemudian diuji coba menggunakan getaran	Membangun rumah aman gempa, Shake table	Mata, peraba, emosi
	Mengetahui isi dari tas siaga bencana	Menyiapkan tas siaga bencana	Anak memilah benda apa saja yang cocok dimasukkan pada tas siaga bencana	Mix and match, Permainan mencari petunjuk (hint), Toys Backpack	Mata, peraba
Saat Bencana	Mengetahui cara melindungi diri saat terjadi gempa	Instruksi cara melindungi diri, dibutuhkan properti penunjang	Anak mendengarkan instruksi dan belajar cara melindungi diri menggunakan properti yang tersedia	Bermain peran, Miniatur simulasi, Board game, Play carpet	Peraba, telinga
	Mengetahui metode segitiga kehidupan		Anak-anak mengidentifikasi tempat yang dapat digunakan sebagai perlindungan	Permainan tombol, Permainan punishment and reward	Mata, peraba, emosi
	Mengetahui tindakan apa yang harus dihindari saat terjadi gempa	Dibutuhkan permainan yang melibatkan instruksi	Anak-anak bermain pada sebuah papan, papan tersebut memberikan pertanyaan berupa audio, anak-anak menjawab	Permainan tombol, Permainan punishment and reward	Mata, peraba, emosi

			pertanyaan dengan menekan tombol, jika benar mendapat reward jika salah mendapat hukuman		
Pasca Bencana	Mengetahui dampak yang terjadi setelah gempa	Dibutuhkan properti	Mencabut kabel pada stop kontak, Mematikan kompor	Permainan punishment and reward, Interaktif 3D model	Mata, Peraba, Emosi

4.5.3 Perencanaan Konsep Roleplay Media Edukasi

Misi : Menyelamatkan diri dari lantai atas rumah ketika terjadi gempa bumi.

Rumah terdiri dari 2 lantai yang memiliki beberapa ruangan, disetiap ruangan memiliki kasus yang berbeda-beda yang harus dipecahkan oleh pemain. Untuk menyelamatkan diri, pemain harus mengikuti rute evakuasi yang ditunjukkan oleh stiker rute evakuasi. Pemain tidak boleh melanggar peraturan tersebut jika ingin menyelamatkan diri.

Alternatif Roleplay I

Ruangan 1

Tabel 4. 8 Alternatif Roleplay 1 Ruangan 1

Materi	Persiapan di dalam rumah
Permainan	<ul style="list-style-type: none"> - Menata ruangan - Menstabilkan furniture di dalam rumah - Peletakan furniture agar tidak berbahaya
Studi Kasus	<p>Bagaimana meletakkan furniture di dalam kamar tidur agar ketika terjadi gempa tetap aman?</p> <p>Apa yang harus kita lakukan agar ketika terjadi gempa tidak tertimpa perabotan?</p>
Tantangan	Diuji coba dengan getaran
Wawasan	Pemain menstabilkan furniture di dalam rumah dan mengetahui benda apa saja yang dapat mengamankan furnitur

Ruangan 2

Tabel 4. 9 Alternatif Roleplay 1 Ruang 2

Materi	Persediaan barang dan Emergency Bag
Permainan	- Collecting/ mengumpulkan benda-benda
Studi Kasus	Temukan benda-benda yang harus ada di dalam tas siaga
Tantangan	Jika memegang benda-benda terlarang akan mendapat hukuman. Contoh: memegang saklar lampu mendapat hukuman tersengat/muncul percikan api.
Wawasan	Pemain mengetahui benda apa saja yang harus dibawa dalam tas siaga, pemain dapat mengidentifikasi benda-benda darurat yang dibutuhkan saat terjadi bencana.

Ruangan 3

Tabel 4. 10 Alternatif 1 Ruang 3

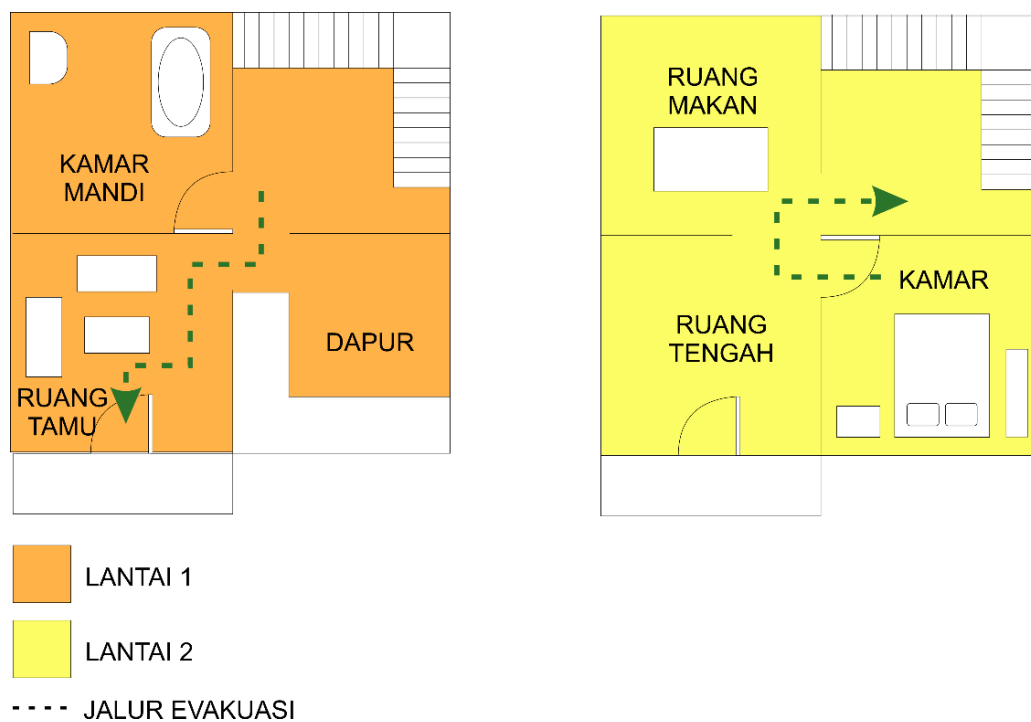
Materi	Belajar memadamkan api dan tindakan penyelamatan diri sendiri
Permainan	<ul style="list-style-type: none">- Pemain mencari peralatan perlindungan diri- Pemain belajar memadamkan api menggunakan miniatur fire extinguisher- Melindungi kepala, jongkok/tiarap- Mencari benda yang aman untuk berlindung
Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none">- Bagaimana cara memadamkan api?- Apa yang harus dilakukan ketika gempa terjadi saat berada di dalam ruangan?
Tantangan	GEMPA TERJADI!
Wawasan	<ul style="list-style-type: none">- Pemain mendapat informasi tentang cara memadamkan api dengan benar- Pemain berhasil melindungi diri- Pemain yang berada di dekat jendela/kaca/benda yang mudah roboh mengetahui bahwa benda-benda tersebut berbahaya

Ruangan 4

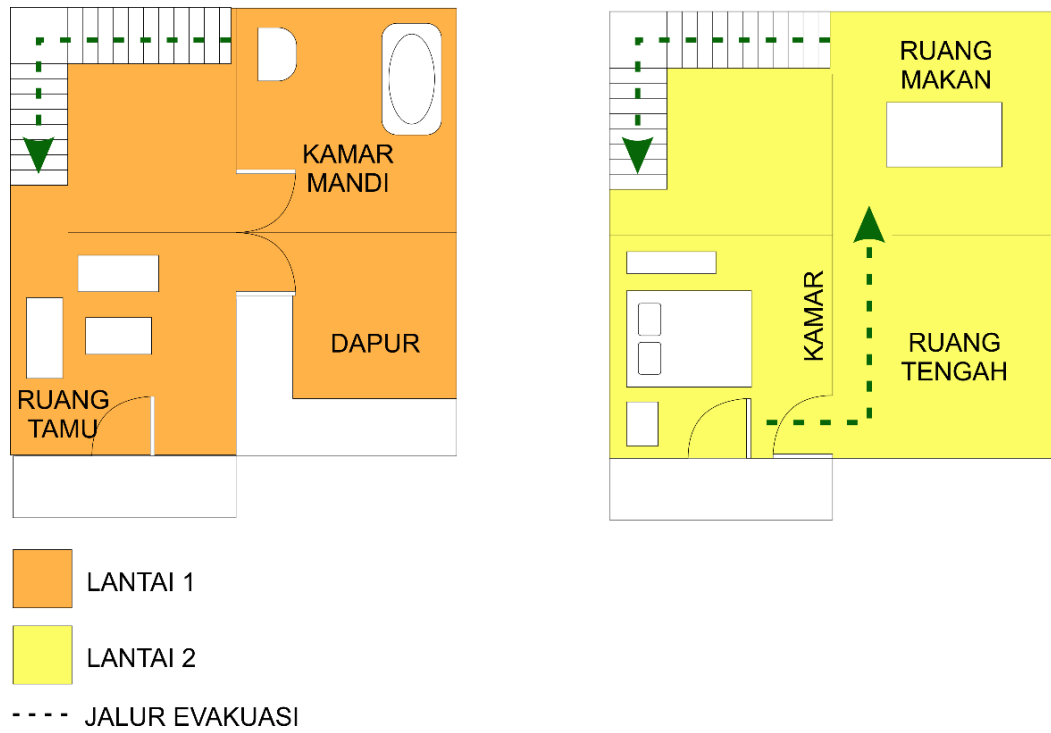
Tabel 4. 11 Alternatif 1 Ruang 4

Materi	Mengecek bahaya kebakaran, hal-hal yang tidak boleh dilakukan saat gempa dan persiapan evakuasi
Permainan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi fungsi benda dan bahayanya - Mengikuti jalur evakuasi
Studi Kasus	Apa yang tidak boleh dilakukan saat terjadi gempa?
Tantangan	Jika pemain salah memerlakukan alat yang disentuh maka timbul hukuman
Wawasan	Pemain mengetahui apa yang harus dilakukan dan tidak boleh dilakukan terhadap benda-benda yang ditemui.

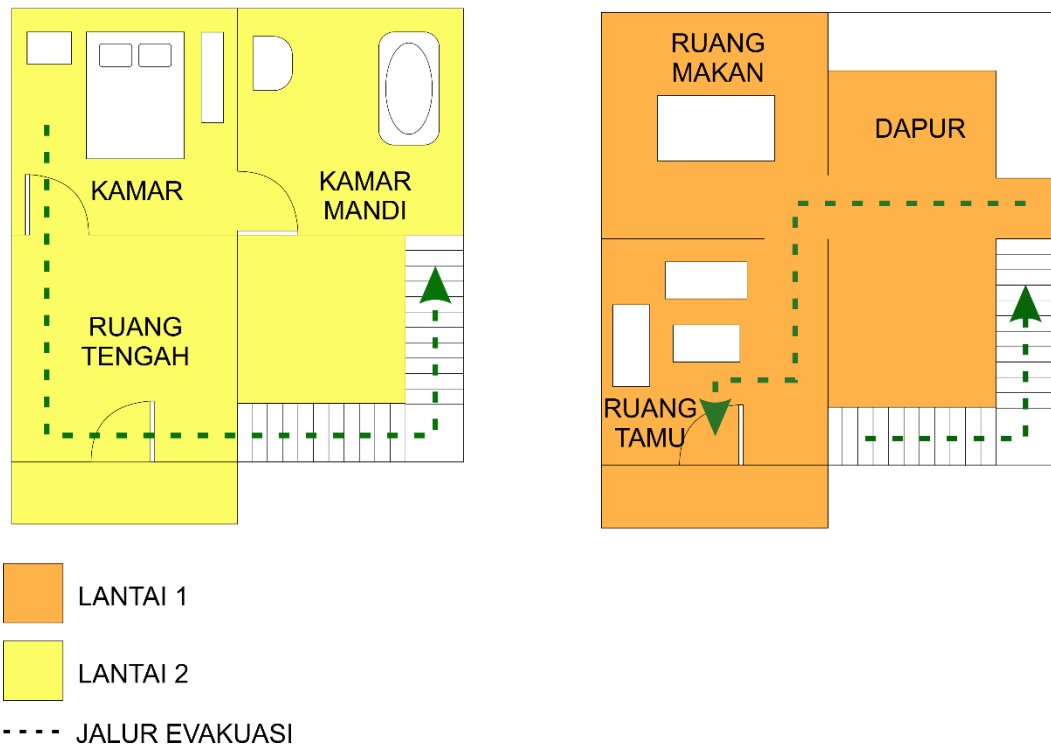
Alternatif permainan: rumah-rumahan simulasi gempa bumi



Gambar 4. 4 Alternatif 1 Ilustrasi rute evakuasi
(Penulis, 2019)



Gambar 4. 5 Alternatif 2 Ilustrasi rute evakuasi
(Penulis, 2019)



Gambar 4. 6 Alternatif 3 Ilustrasi rute evakuasi
(Penulis, 2019)

Tabel 4. 12 Jalur Evakuasi

Ruangan	Aktivitas
Kamar Mandi	Ketika terjadi gempa bumi saat sedang di kamar mandi tetap tenang dan segera mencari alat perlindungan diri dan keluar
Kamar	Mencari alat untuk melindungi kepala seperti bantal/selimut, menghindari benda yang mudah terjatuh dan segera keluar
Ruang Tengah	Jika masih terjadi gempa segera cari benda-benda kuat yang dapat digunakan untuk melindungi diri, ketika gempa sudah berhenti segera menuju tangga dengan tetap melindungi kepala
Tangga	Apa yang harus dilakukan di tangga saat terjadi gempa
Dapur	Mencari benda-benda untuk dimasukkan tas siaga, mematikan kompor dan mencabut katup gas
Ruang Makan	Mencari benda-benda untuk dimasukkan tas siaga
Ruang Tamu	Jangan menyentuh salkar lampu dan stop kontak karena dapat menyebabkan percikan api, segera keluar rumah dan mencari tempat aman

4.6 Analisis Dimensi Produk




Untuk menentukan dimensi sebuah produk dapat mengacu pada produk sejenis yang ada di pasaran.

Tabel 4. 13 Dimensi dollhouse yang ada di pasaran

Produk	Dimensi
(gambar terlampir) Barbie Dreamhouse Mattel	L: 8.5, W: 34.5, H: 30" L: 216 mm W: 876 mm H: 762 mm
(gambar terlampir) Mighty Mountain Mine Hape	L: 36.22", W: 25.98", H: 23.03" L: 920 mm, W: 660 mm, H: 585 mm
(gambar terlampir) Brio world family house Brio	L: 5", W: 25.98", H: 10.5" L: 127 mm, W: 444.5 mm, H: 266.7 mm

Dimensi produk rumah-rumahan juga dapat ditentukan menggunakan perbandingan dimensi miniatur yang terskala.

Tabel 4. 14 Dimensi miniatur terskala

Produk	Dimensi
 <p data-bbox="485 929 730 987">Miniatur bed Sumber: Penulis, 2019</p>	<p data-bbox="922 636 1123 672">Bed Skala 1:20</p>
 <p data-bbox="485 1326 730 1384">Miniatur bed Sumber: Penulis, 2019</p>	<p data-bbox="922 1023 1123 1059">Bed Skala 1:25</p>
 <p data-bbox="485 1756 730 1814">Miniatur lemari Sumber: Penulis, 2019</p>	<p data-bbox="922 1415 1171 1451">Cabinet Skala 1:20</p>

4.7 Analisis Material

Analisis material digunakan untuk mengetahui material yang sesuai diterapkan pada produk media edukasi gempa bumi. Berikut tabel perbandingan untuk menentukan material yang sesuai dengan skala penilaian 1-4.

Tabel 4. 15 Analisis Material

Kriteria	Jenis Material		
	Plastik ABS	Plastik PLA	Plastik HIPS
Kokoh dan kaku	4	2	3
Keawetan	4	2	3
Stabilitas dimensi	4	2	4
Daya tahan benturan	3	3	4
Kecepatan produksi	3	4	3
TOTAL	18	13	14

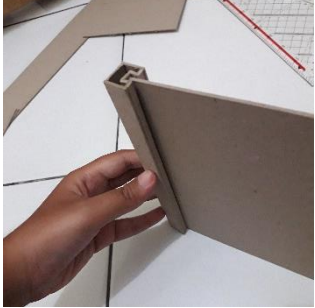
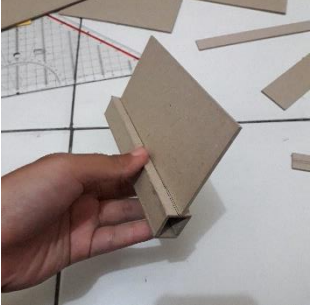
Berdasarkan data diatas, material yang memenuhi kriteria dan terpilih adalah plastik ABS (*Acrylonitrile-Butadiene-Styrene*).

4.8 Analisis Sambungan dan Konstruksi

4.8.1 Analisis Sambungan

Analisis Sambungan dilakukan untuk menentukan sambungan yang dapat diterapkan pada media rumah-rumahan. Berikut tabel perbandingan untuk mendapatkan sambungan terpilih dengan skala penilaian 1-4.

Tabel 4. 16 Alternatif Sambungan

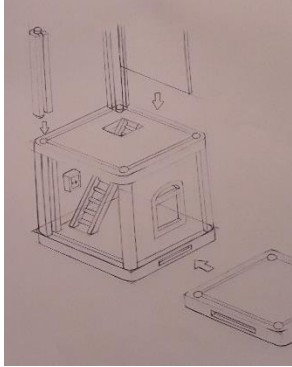
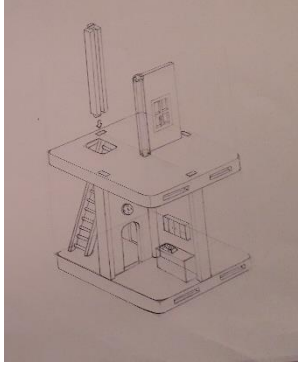
		
	Alternatif sambungan 1 (Penulis, 2019)	Alternatif sambungan 2 (Penulis, 2019)
Kriteria	Alternatif I	Alternatif II
Kerapatan Kunci	2	3
Kemudahan Perakitan	4	4
Kekuatan	3	4
TOTAL	8	11

Berdasarkan data diatas, sambungan yang terpilih adalah Alternatif II.

4.8.2 Analisis Konstruksi

Analisis Konstruksi digunakan untuk menentukan konstruksi yang sesuai dengan media rumah-rumahan. Berikut tabel perbandingan untuk mendapatkan konstruksi terpilih dengan skala penilaian 1-4.

Tabel 4. 17 Alternatif Kontruksi

		
	Alternatif konstruksi 1 (Penulis, 2019)	Alternatif konstruksi 2 (Penulis, 2019)
Kriteria	Alternatif I	Alternatif II
Keseimbangan	4	2
Kemudahan Perakitan	4	4
Kekuatan	3	2
Kemudahan tangan dalam mengakses perabotan	3	4
TOTAL	14	10

Dari hasil perbandingan tersebut, maka konstruksi yang terpilih adalah Alternatif I

4.9 Analisis Mekanisme Alat Simulasi

Alat simulasi memiliki mekanisme yang dapat memberikan *output* berupa getaran, suara, dan cahaya. Berikut merupakan analisis yang berhubungan dengan mekanisme alat simulasi yaitu Analisis Pemilihan Penopang pada Alat Simulasi, Alternatif Peletakan Sumber Getaran, dan Studi Mekanisme dan Elektronik.

4.9.1 Analisis Pemilihan Penopang pada Alat Simulasi

Penopang pada alat simulasi berfungsi agar papan dapat bergerak fleksibel ketika terjadi getaran.

Tabel 4. 18 Alternatif Penopang Alat Simulasi

Komponen	Kelebihan	Kekurangan
Karet	Biaya produksi rendah	- Keawetan rendah - Getaran yang dihasilkan random - Muatan beban kecil
Pegas	- Muatan beban lebih besar - Keawetan tinggi - Biaya produksi rendah	Getaran yang dihasilkan random
Linear Shaft	- Dapat menghasilkan getaran dari 2/3 sumbu - Bisa diatur jenis getaran pada setiap sumbu	- Biaya produksi tinggi - Keawetan tinggi

Berikut tabel perbandingan untuk mendapatkan penopang papan terpilih dengan skala penilaian 1-4.



Tabel 4. 19 Perbandingan Penopang

Kriteria	Karet	Pegas	Linear Shaft
Muatan beban besar	2	3	4
Keawetan tinggi	2	4	4
Biaya Produksi rendah	4	4	2
TOTAL	6	11	10

Berdasarkan perbandingan tersebut, pegas terpilih sebagai penopang papan pada alat bergetar.

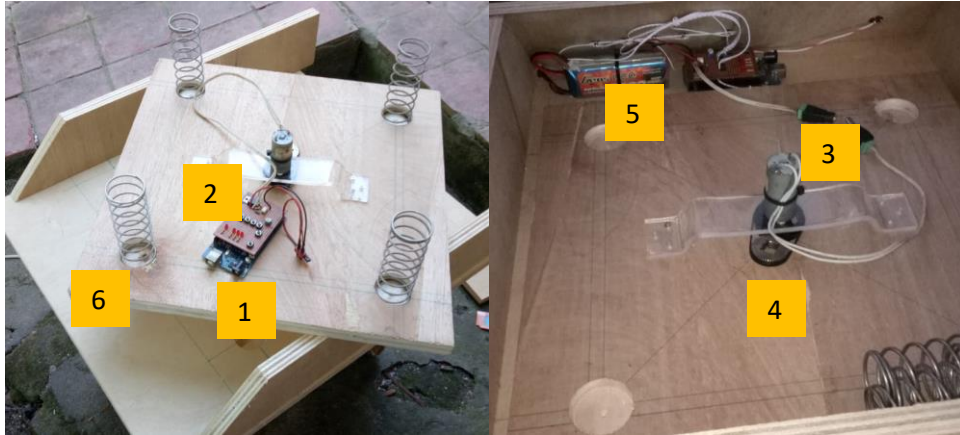
4.9.2 Alternatif Peletakan Sumber Getaran

Tabel 4. 20 Alternatif Peletakan Sumber Getaran

<p>Alternatif I</p>	 <p>Peletakan sumber getaran alternatif 1 Sumber: Penulis, 2019</p>	<p>Sumber getaran diletakkan pada tengah titik beban, sehingga sumber getaran berputar</p>
<p>Alternatif II</p>	 <p>Peletakan sumber getaran alternatif 2 Sumber: https://www.pitsco.com/sharedimages</p>	<p>Sumber getaran diletakkan di pinggir titik beban, dihubungkan/ditarik dengan pengait agar dapat bergetar</p>

Pada Alternatif 1 sumber getaran berada di tengah beban sehingga dapat mengurangi dimensi produk, sedangkan pada alternatif 2 sumber getaran berada di pinggir sehingga memerlukan tempat lebih untuk meletakkan sumber getaran. Hal tersebut mempengaruhi dimensi produk. Berdasarkan analisis tersebut maka, peletakan sumber getaran dipilih Alternatif 1.

4.9.3 Studi Mekanisme dan Elektronik



Gambar 4. 7 Komponen mekanisme dan elektronik
(Penulis, 2019)

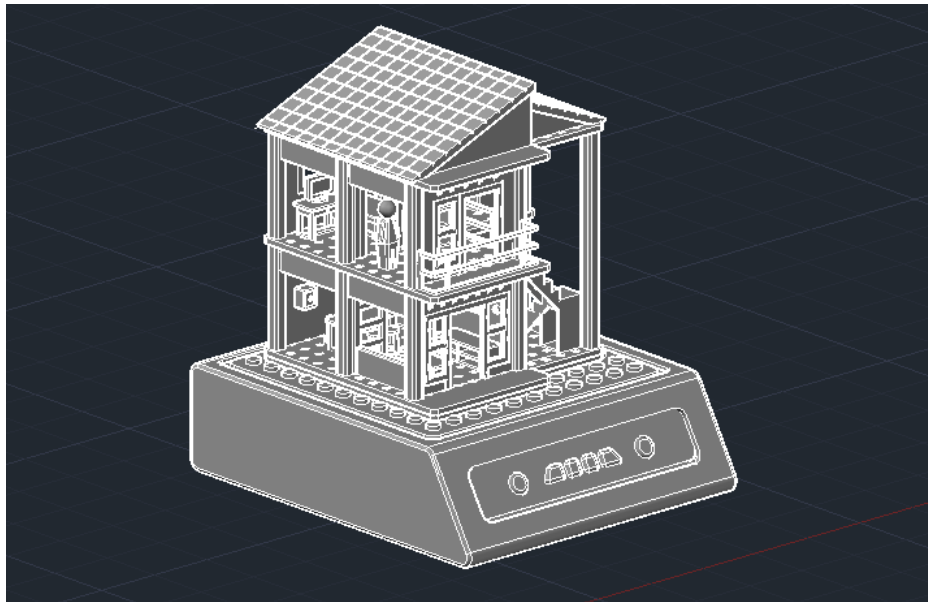
Tabel 4. 21 Komponen Mekanisme dan Elektronik

No	Komponen	Fungsi
1	Mikrokontroler Arduino	Mengontrol fungsi tombol power dan level getaran
2	Papan rangkaian (board)	Tempat rangkaian elektronik dan mikrokontroler
3	Motor DC Brush	Sebagai sumber getaran
4	Gear	Dikaitkan pada motor untuk menghasilkan getaran
5	Baterai Lithium Polimer	Penyimpan daya
6	Pegas	Penopang papan agar dapat bergerak secara fleksibel ketika alat bergetar

4.10 Analisis Proses Produksi

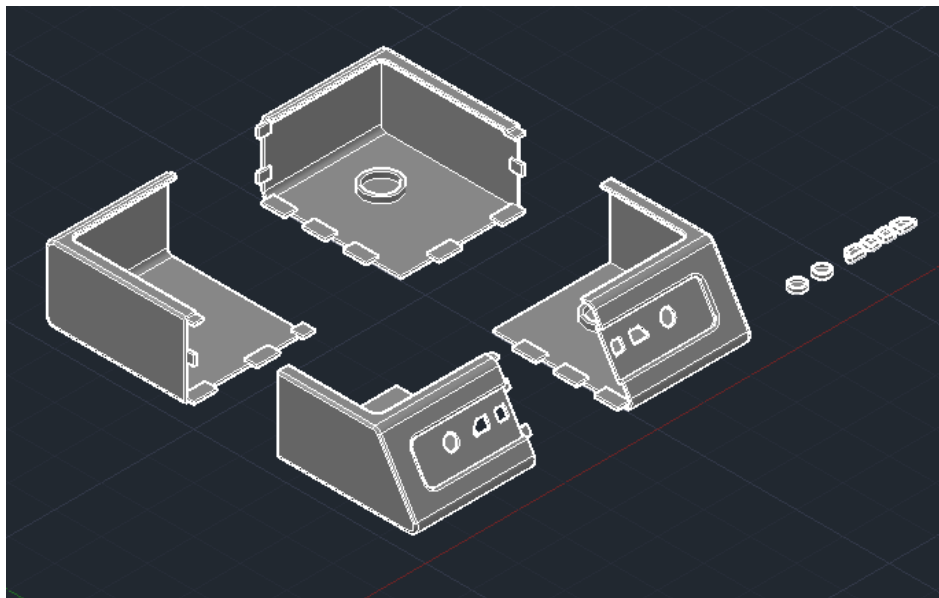
Analisis proses produksi dilakukan untuk mengetahui proses pembuatan *prototype*. Pada proses pembuatan mainan mini simulasi gempa, urutan tahapan yang dilakukan adalah:

1. Membuat 3D *modelling* keseluruhan produk menggunakan aplikasi AutoCAD.



Gambar 4. 8 3D modelling mini simulasi gempa bumi
(Penulis, 2019)

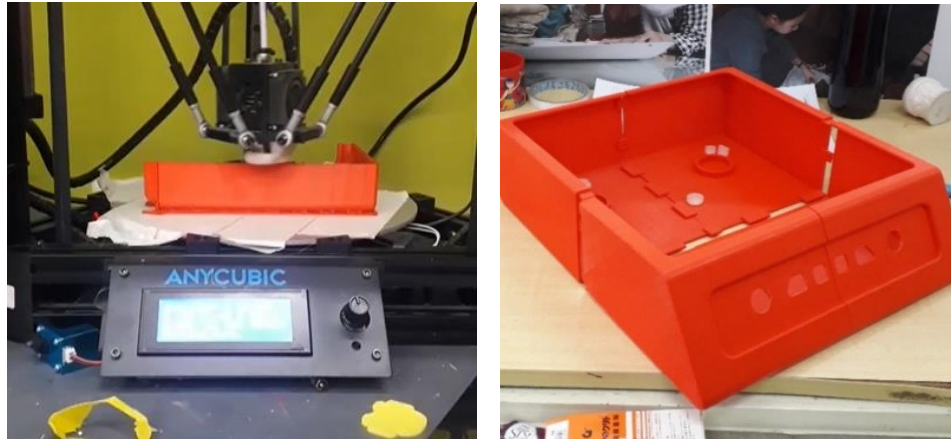
2. Membuat potongan 3D *modelling* pada *base* untuk selanjutnya di produksi menggunakan mesin 3D printer.



Gambar 4. 9 Potongan 3D Base
(Penulis, 2019)

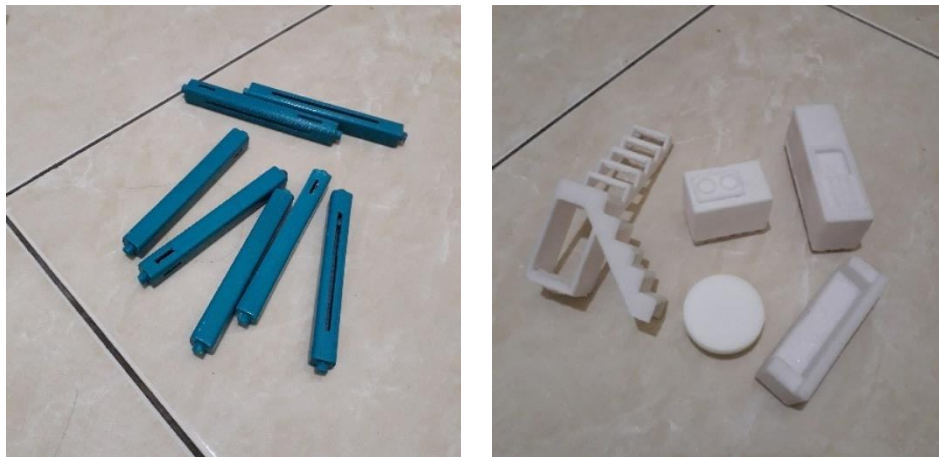
3. Proses 3D Printing *base*

Pembuatan *base* atau fasad untuk tempat alat dan komponen elektronik menggunakan material filamen plastik dengan proses 3D printing. Selanjutnya potongan-potongan *base* tersebut dirakit dan dilem.



Gambar 4. 10 Proses 3D printing dan hasilnya
(Penulis, 2019)

4. Proses 3D printing tiang dan perabotan



Gambar 4. 11 Hasil 3D Print tiang penyangga dan perabotan mini
(Penulis, 2019)

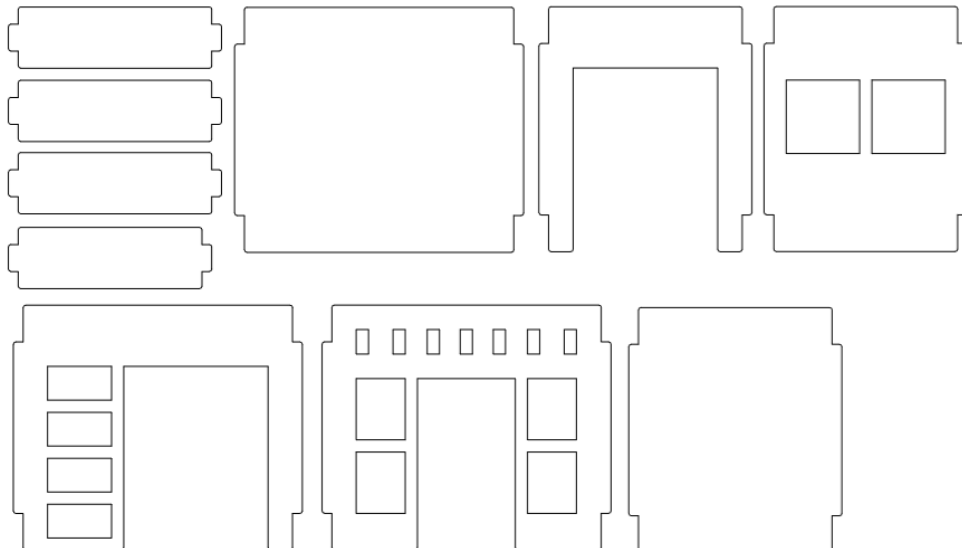
5. Perakitan komponen elektronik



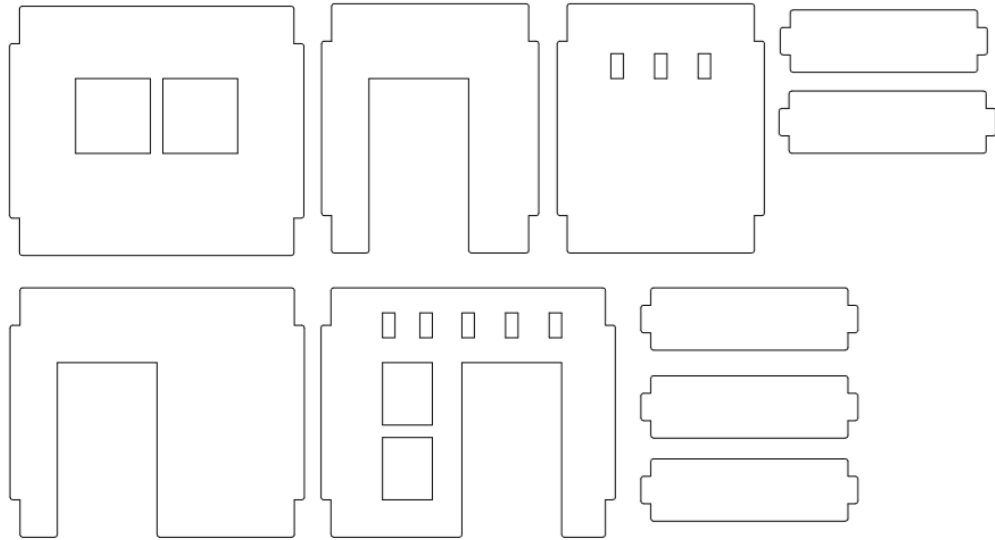
Gambar 4. 12 Pemasangan komponen elektronik
(Penulis, 2019)

6. Pembuatan pola untuk rumah simulasi gempa

Dinding rumah simulasi gempa terbuat dari material acrylic, pola dipotong menggunakan mesin *cutting laser*. Mesin *cutting laser* dipilih karena dapat memotong dengan presisi.



Gambar 4. 13 Pola potongan dinding lantai 1
(Penulis, 2019)



Gambar 4. 14 Pola potongan dinding lantai 2
(Penulis, 2019)

7. Pembuatan alas pada *base*

Pembuatan alas ini menggunakan material acrylic yang dipotong menggunakan mesin *cutting laser* sedangkan untuk kuncian ditempel secara manual.



Gambar 4. 15 Proses pembuatan alas pada base
(Penulis, 2019)

8. *Finishing*

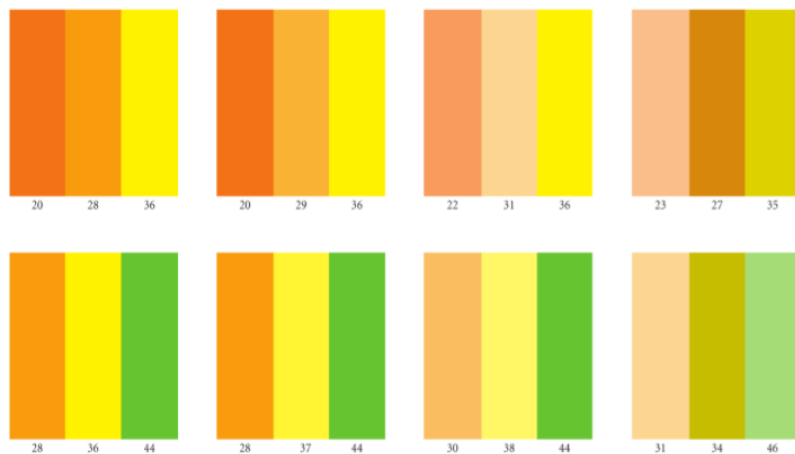
Proses terakhir adalah *finishing*, sebelum *finishing* warna menggunakan *spray* terlebih dahulu diampelas dan didempul agar semua permukaan rata dan rapi.



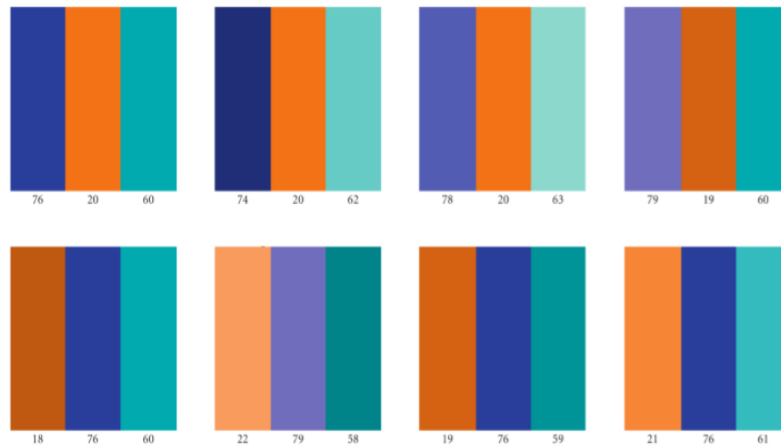
Gambar 4. 16 Proses finishing menggunakan *spray*
(Penulis, 2019)

4.11 Studi Warna

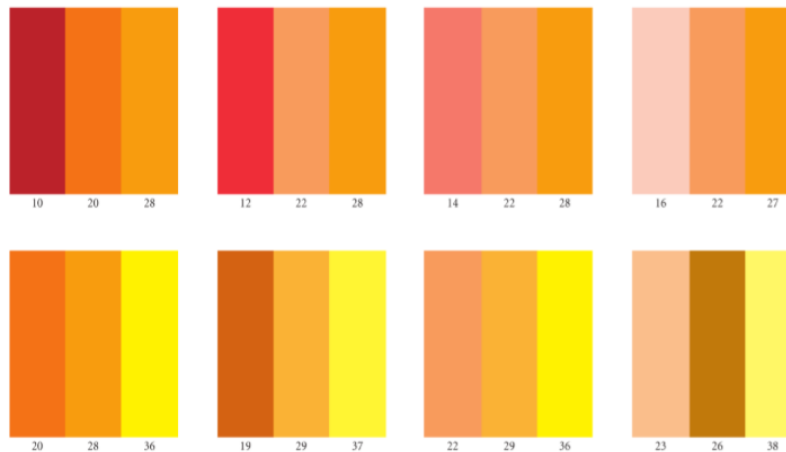
Berdasarkan konsep desain yang telah ditentukan, moodboard menjadi acuan visual warna produk yang akan dibuat (gambar terlampir). Selain itu studi warna ditentukan berdasarkan analisis *color mood* yang ditulis Tina Sutton dalam buku *The Colour Harmony*. Berdasarkan tone warna pada *moodboard* berikut 3 *color mood* yang dipilih.



Gambar 4. 17 *Welcoming Color Harmony*



Gambar 4. 18 *Friendly Color Harmony*



Gambar 4. 19 *Moving Color Harmony*

4.12 Branding

4.12.1 Pemilihan Nama Produk

Nama produk merupakan pencitraan suatu produk itu sendiri. Rumah mini simulasi gempa memiliki dua alternatif nama yaitu MAGNI-TO-DO yang berasal dari kata magnitudo salah satu istilah dalam gempa bumi. Alternatif kedua yaitu SKALA yang berasal dari satuan gempa *Skala Richter*. Kedua nama tersebut menggambarkan produk yang didesain dengan tema gempa bumi. SKALA terpilih menjadi nama produk karena nama yang singkat, mudah diingat dan memberi citra produk dengan tema gempa bumi.

4.12.2 Logo Produk



Gambar 4. 20 Logo Produk Skala
(Penulis, 2019)

Bentuk logo diadaptasi dari bentuk rumah dengan simbol getaran. Proses pembuatan logo menggunakan teknik penyederhanaan bentuk atau stilasi. Penataan huruf yang tidak sejajar menggambarkan kesan bergerak namun tetap ceria.

4.12.3 Pengaplikasian Logo Produk



Gambar 4. 21 Pengaplikasian logo berwarna (Penulis, 2019)



Gambar 4. 22 Pengaplikasian logo *greyscale* (Penulis, 2019)



Gambar 4. 23 Pengaplikasian logo hitam putih (Penulis, 2019)

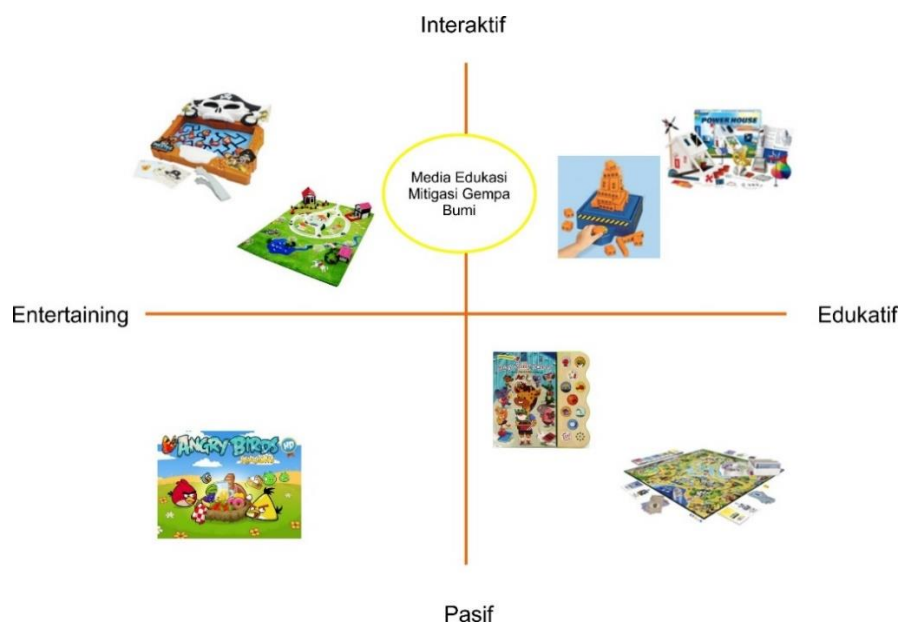
4.12.4 Tagline

Tagline dari SKALA adalah *building, playing, learning*. SKALA *mini quake's simulation* merupakan media edukasi tentang gempa bumi yang disajikan dengan fitur-fitur pendukung sehingga anak-anak dapat belajar sambil bermain.

4.13 Analisis Pasar

4.13.1 Positioning Map

Positioning produk bertujuan untuk mengetahui posisi produk dibandingkan dengan produk-produk sejenis. Studi ini dilakukan dengan cara membandingkan produk-produk sejenis terhadap dengan beberapa indikator. Selanjutnya menentukan posisi produk yang akan di desain. Berikut ini adalah *positioning* media mitigasi bencana gempa bumi.



Gambar 4. 24 Positioning Produk (Penulis, 2019)

Indikator pemilihan positioning berdasarkan kebutuhan media edukasi untuk anak-anak yang interaktif, mengedukasi tetapi tetap dengan metode bermain. Positioning produk ditempatkan diantara produk yang menghibur dan produk yang mengedukasi.

4.14 Analisis Pengguna

Analisis pengguna bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan persona pengguna.

4.14.1 Analisis Psikografi

a. Main User

Main *user* adalah pengguna utama produk.

Tabel 4. 22 Psikografi main user

Usia: 7-12 Tahun	
Gender: Laki-laki dan perempuan	
Pekerjaan: Siswa SD	
Activity	Belajar, bermain
Interest	Bergerak aktif, bertanya jika ada wawasan baru, suka dilibatkan dalam kegiatan, tertarik dengan gambar dan video, tertarik dengan hal baru
Opinion	Aktif, ceria
Needs	Membutuhkan media edukasi mitigasi bencana gempa bumi yang interaktif, mudah dipahami dan menyenangkan.

b. Support User (Pengajar, Fasilitator)

Support User adalah pengguna pendamping dari pengguna utama.

Tabel 4. 23 Psikografi Support User

Usia: 22-45 Tahun	
Gender: Laki-laki dan Perempuan	
Pekerjaan: Petugas BPB dan PMI, Guru SD	
Activity	Sosialisasi, mengajar, mendampingi siswa
Interest	Kegiatan sosial, bermain dengan anak, senang mendapat wawasan baru
Opinion	Sabar, tegas, <i>open-minded</i>
Needs	Membutuhkan media interaktif dan menyenangkan untuk mempermudah penjelasan mengenai mitigasi bencana gempa bumi pada anak SD

4.14.2 Persona



Gambar 4. 25 User Persona
(Penulis, 2019)

4.15 Usability Testing




Usability testing dilakukan untuk mengetahui apakah produk dapat dioperasikan sesuai dengan fungsinya. Setelah *usability testing* akan memperoleh evaluasi. Beberapa hal yang diuji cobakan antara lain:

1. Menyusun rumah sesuai instruksi.
2. Alat dapat bergetar sesuai level.
3. Anak dapat mengikuti rute evakuasi pada rumah simulasi.

Berikut user testing yang telah dilakukan:

Nama : Faisal, Kevin, dkk.
Usia : 9-10 tahun
Sekolah : MIN Kepatihan Bojonegoro
Kelas : 4-5 SD
Lokasi test : Jl. Teuku Umar No. 28 Kab. Bojonegoro
Waktu : Sabtu, 13 Juli 2019

Tabel 4. 24 Usability Testing

<p>Usability Test 1</p> <p>Produk diuji cobakan pada anak-anak kelas 5 SD. Hasilnya anak-anak dapat menyusun rumah dengan baik.</p>	
<p>Usability Test 2</p> <p>Alat dapat bergetar sesuai levelnya. Pada level 3-4 seharusnya beberapa bagian rumah roboh, tetapi tidak roboh sama sekali.</p>	
<p>Usability Test 3</p> <p>Anak-anak tidak terlalu menuruti rute evakuasi pada rumah simulasi karena beberapa anak memiliki imajinasi yang tinggi sehingga mereka memainkan bidak sesuka hati.</p>	

Hasil dari *usability testing* pada *user* adalah:

Evaluasi:

1. Membuat *instruction book* atau *guide book* untuk mempermudah user menyusun rumah simulasi.
2. Eksplorasi *joining*, agar pada level tertentu rumah dapat roboh.
3. Mengaplikasikan sensor pada lantai untuk menggantikan stiker rute evakuasi agar bidak dapat dijalankan sesuai rute yang ditentukan.

BAB 5 KONSEP DAN PENGEMBANGAN DESAIN

5.1 Konsep Desain

Konsep desain didapatkan dari metode *affinity diagram* yang merupakan beberapa rumusan masalah yang didapatkan ketika melakukan observasi. Berdasarkan *affinity diagram* berikut konsep desain yang dihasilkan.



Gambar 5. 1 Konsep Desain
(Penulis, 2019)

KOMUNIKATIF :

Permainan simulasi dapat membantu memfasilitasi fasilitator atau guru agar dapat berkomunikasi dengan anak-anak dengan cara yang menyenangkan, tetapi materi yang diajarkan dapat tersampaikan.

INTERAKTIF:

Permainan didesain menyajikan *feedback-feedback* yang dapat membuat anak-anak mudah mengingat materi mitigasi gempa bumi dan tetap menyenangkan.

EASY :

Anak-anak mudah mengoperasikan mainan dan mudah dipahami.

USER EXPERIENCE:

Anak-anak merasakan secara langsung pengalaman seolah-olah terjadi gempa dengan fitur getaran dan langkah-langkah apa yang harus mereka lakukan dalam mini simulasi.

Keempat konsep ini mengasikkan konsep utama yaitu *experiential learning* atau pembelajaran berbasis pengalaman. Pengalaman yang ditawarkan antara lain, membangun rumah tahan gempa, mempelajari level gempa dan dampak yang ditimbulkan, mempelajari rute evakuasi dan upaya-upaya untuk menyelamatkan diri semua disajikan dalam satu permainan pada rumah simulasi gempa. Sehingga didapatkan tagline dari produk ini yaitu *building, playing, learning*.

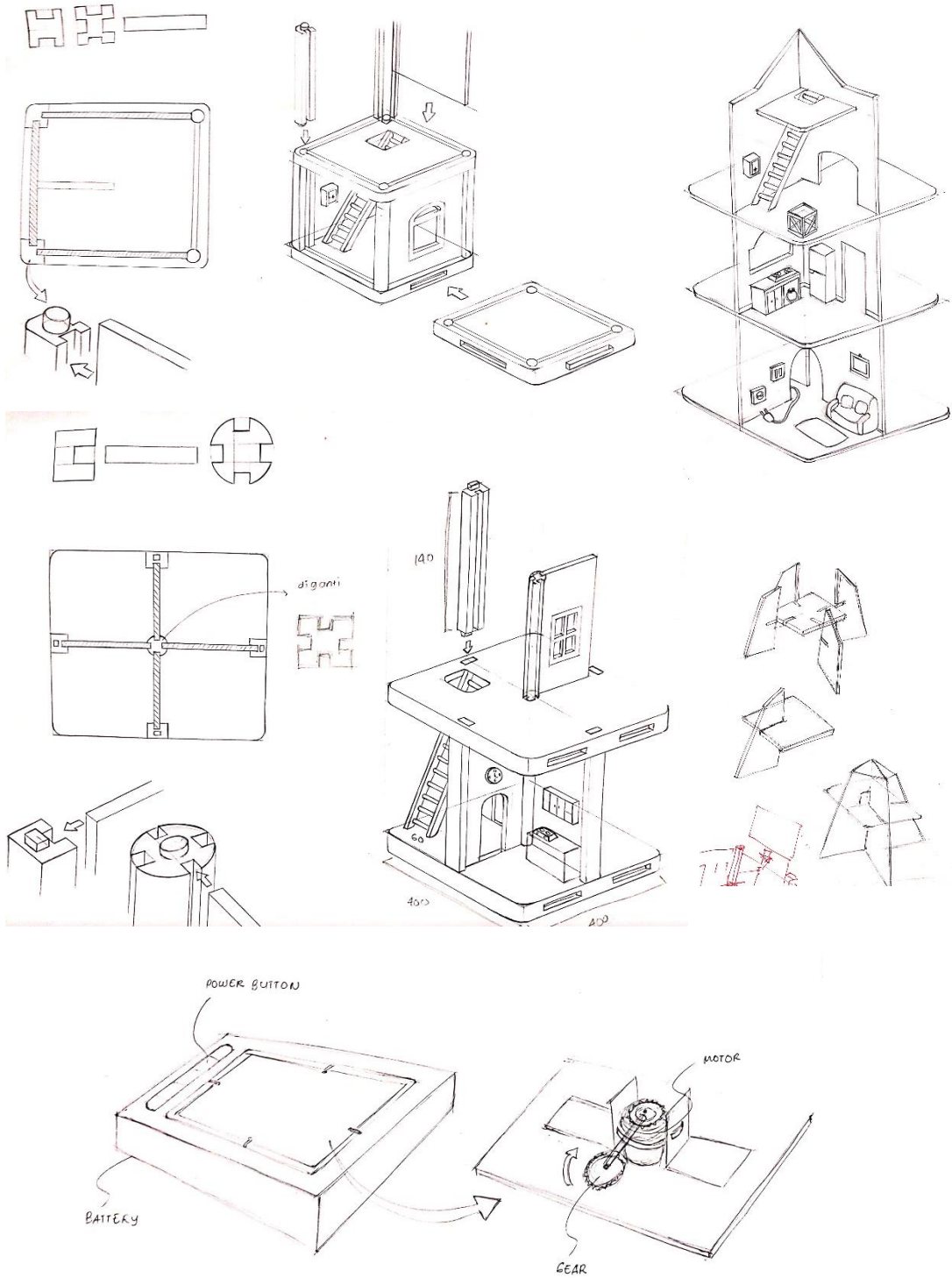
5.2 Eksplorasi dan Desain Terpilih

Menentukan bentuk suatu produk dilakukan dengan cara eksplorasi bentuk melalui moodboard dan sketsa ideasi. Berikut adalah *moodboard*:



Gambar 5. 2 Mood board
(Penulis, 2019)

5.3 Sketsa Ideasi



Gambar 5. 3 Sketsa Ideasi
(Penulis, 2019)

5.4 Alternatif Desain

Alternatif desain mainan rumah-rumahan didesain berdasarkan brainstorming kebutuhan dan masalah serta solusi dari permasalahan tersebut. Ada 3 alternatif desain yang dibuat, sebagai berikut:

5.4.1 Alternatif Desain 1

Desain mainan menggunakan 2 modul yang dapat dilepas pasang, konstruksi mainan sederhana.



Gambar 5. 4 Alternatif Desain 1
(Penulis, 2019)

5.4.2 Alternatif Desain 2

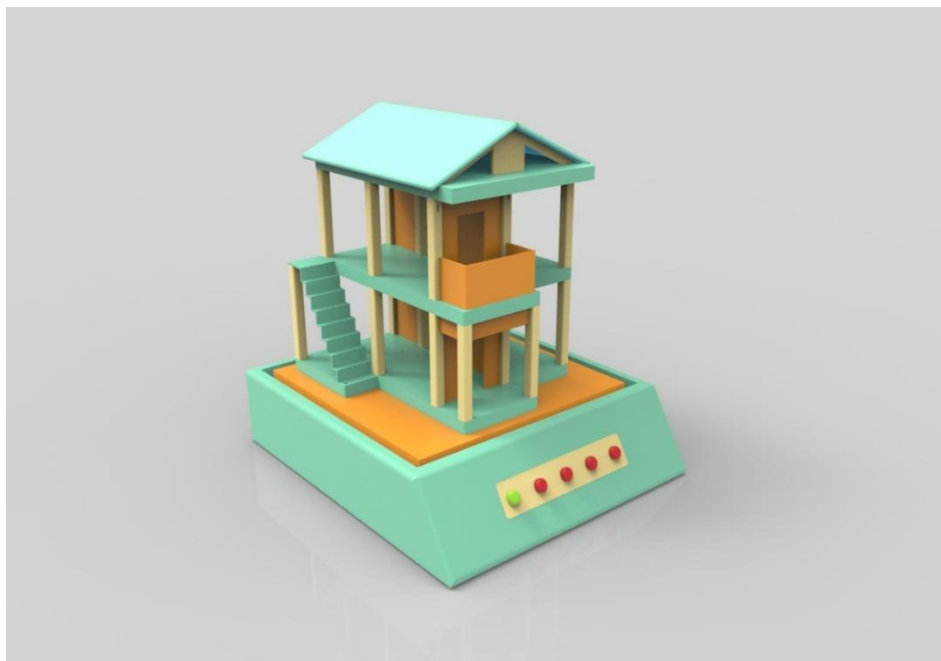
Desain mainan menggunakan konstruksi tiang penyangga ditengah yang menghubungkan antar dinding, pemilihan bentuk ini untuk memenuhi kebutuhan mudah menjangkau perabotan didalam rumah-rumahan.



Gambar 5. 5 Alternatif Desain 2
(Penulis, 2019)

5.4.3 Alternatif Desain 3

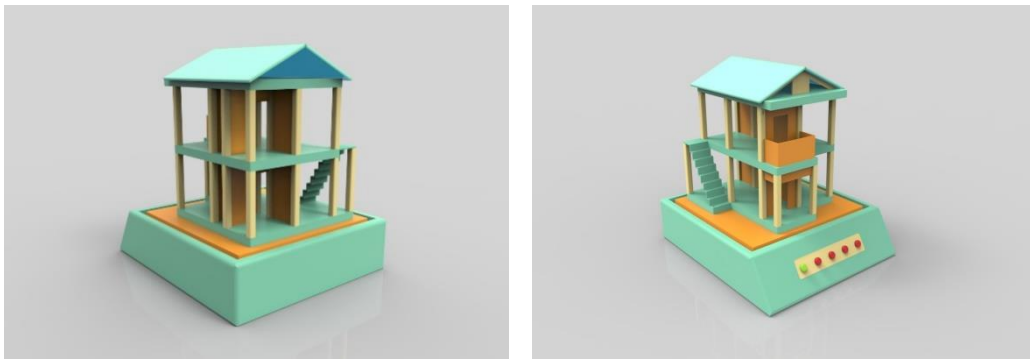
Desain ini menggunakan bentuk visual yang menyerupai rumah asli, dengan konstruksi yang lebih kompleks.



Gambar 5. 6 Alternatif Desain 3
(Penulis, 2019)

5.5 Pengembangan Bentuk Alternatif 3

Dari 3 alternatif bentuk, desain yang terpilih adalah alternatif 3. Setelah mempertimbangan fungsi dan penampilan produk maka desain alternatif 3 dikembangkan menjadi seperti yang terlihat pada gambar dibawah. Pada desain sebelumnya rumah-rumahan masih berbentuk masif dan tidak terdapat sistem modular pada lantai kemudian dimodifikasi terdapat sistem modular pada lantai dasar. Kemudian detail lain seperti LCD yang memberikan informasi kekuatan gempa, dan fitur lampu-lampu ditambahkan agar penampilan produk semakin menarik.



Gambar 5. 7 Alternatif 3 sebelum dimodifikasi
(Penulis, 2019)



Gambar 5. 8 Alternatif 3 setelah dimodifikasi
(Penulis, 2019)



Gambar 5. 9 Alternatif 3 setelah penambahan fitur
(Penulis, 2019)

5.6 Fitur Pada Produk



Gambar 5. 10 Fitur pada produk mini simulasi gempa
(Penulis, 2019)

1. Modular

Mainan rumah simulasi gempa memiliki *joining* modular sehingga bangunan di atasnya dapat diganti-ganti.

2. Stackable

Selain modular rumah simulasi gempa ini juga dapat ditumpuk, *user* dapat membangun rumah dengan satu lantai atau dua lantai.

3. Mini Furniture

Rumah simulasi gempa dilengkapi dengan perabotan mini dan bidak. Bidak digunakan sebagai alat ganti manusia dalam simulasi.

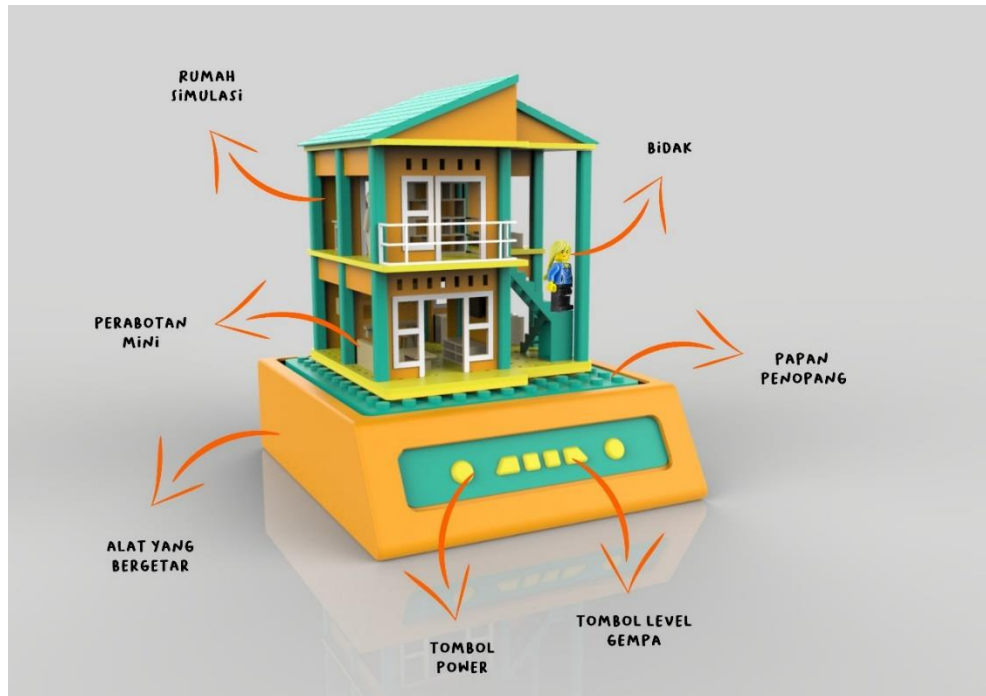
4. Alat bergetar dan leveling getaran

Fitur utama dari rumah simulasi gempa adalah alat yang dapat bergetar. Alat ini merepresentasikan getaran pada gempa. Ada 4 level getaran, level 1 diperumpamakan setara dengan gempa ≤ 2 Skala Richter, level 2 setara dengan 3-4 Skala Richter, level 3 setara dengan 5-6 Skala Richter, level 4 setara dengan $7-\geq 8$ Skala Richter.

5. Rute Evakuasi

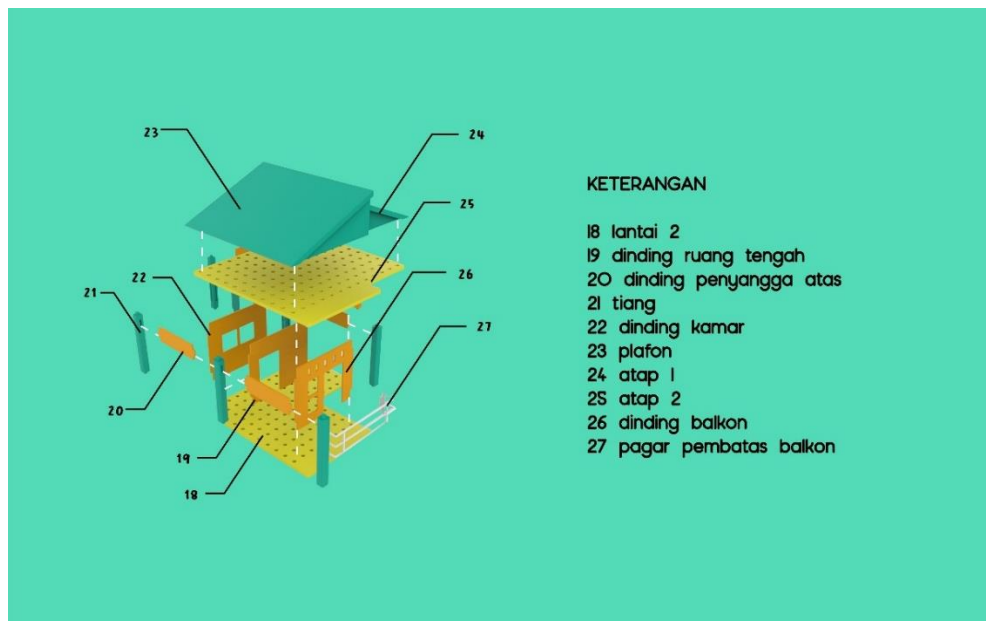
Materi utama yang ingin disampaikan melalui rumah simulasi gempa adalah evakuasi diri. Oleh karena itu, produk ini dilengkapi rute evakuasi sebagai acuan perpindahan bidak dari satu ruangan ke ruangan lain sampai tiba di titik kumpul atau *assembly point*.

5.7 Gambar Anatomi Produk

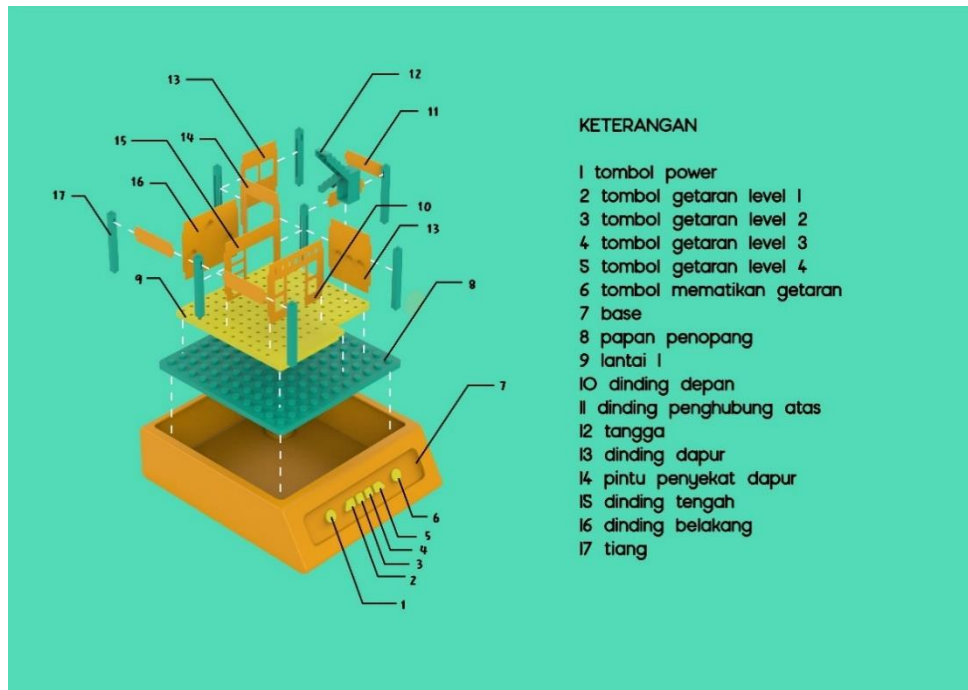


Gambar 5. 11 Anatomi Produk
(Penulis, 2019)

5.8 Gambar Urai Produk



Gambar 5. 12 Gambar urai lantai 2 (Penulis, 2019)



Gambar 5. 13 Gambar urai lantai 1 (Penulis, 2019)

5.9 Aturan Permainan

1. Misi dari permainan mini simulasi gempa adalah menyelamatkan diri dari lantai 2 ketika gempa bumi terjadi.
2. Pemain berjumlah minimal 2 orang, dengan didampingi guru/fasilitator.
3. Pemain memulai permainan di ruangan dengan tulisan start.
4. Pemain melakukan suit, yang menang menjalankan bidak terlebih dahulu.
5. Guru membacakan aturan permainan.
6. Pemain 1 mengambil kartu misi, kemudian melakukan misi yang diperintahkan.
7. Pemain 2 bermain ketika pemain 1 telah menyelesaikan misinya.
8. Jika misi berhasil dilakukan, maka pemain dapat menjalankan bidak ke ruang selanjutnya dan mendapatkan 1 kartu hadiah. Kartu hadiah berisi salah satu benda yang harus dimasukkan ke tas siaga. Pemain yang mendapatkan kartu hadiah harus mencari benda yang tertera pada kartu kemudian menempelkan benda tersebut pada buku *checklist*.

9. Jika misi tidak berhasil dilakukan, maka pemain mendapat kartu hukuman. Pemain harus melakukan yang diperintahkan pada kartu, setelah itu pemain akan mendapatkan kartu informasi, kartu informasi merupakan informasi untuk mengoreksi jawaban yang salah dari pemain. Kartu informasi hanya diberikan oleh guru/fasilitator.
10. Pemain yang menang adalah yang paling banyak mengumpulkan hadiah dan yang mencapai titik kumpul paling cepat.

5.10 Kartu Permainan

Kartu permainan digunakan untuk memberikan misi, informasi, hukuman dan hadiah dalam permainan.

1. Kartu Misi (berwarna kuning)

Kartu ini berisi pertanyaan dan hal apa yang harus dilakukan oleh pemain di sebuah ruangan.



Gambar 5. 14 Beberapa contoh kartu misi
(Penulis, 2019)

2. Kartu Informasi (berwarna hijau)

Kartu ini berisi semua informasi tentang mitigasi gempa bumi. Kartu ini diberikan kepada pemain yang mendapatkan hukuman, kartu informasi diberikan setelah pemain mengambil kartu hukuman.



Gambar 5. 15 Beberapa contoh kartu informasi (Penulis, 2019)

3. Kartu Hukuman (berwarna merah)

Kartu hukuman diberikan ketika pemain salah menjawab atau salah melakukan petunjuk yang diberikan di kartu misi.



Gambar 5. 16 Beberapa contoh kartu hukuman (Penulis, 2019)

4. Kartu Hadiah (berwarna biru)

Pemain yang berhasil menyelesaikan misi di setiap ruangan akan mendapatkan kartu hadiah. Kartu ini berisi benda-benda yang dibutuhkan di dalam tas siaga.



Gambar 5. 17 Beberapa contoh kartu hadiah
(Penulis, 2019)

5.11 Checklist

Checklist berfungsi untuk mengetahui benda-benda apa saja yang berhasil dikumpulkan oleh pemain. Pemain yang mendapatkan kartu hadiah harus mencari benda yang tertera pada kartu kemudian menempelkan benda tersebut pada buku *checklist*.



Gambar 5. 18 Checklist Tas Siaga
(Penulis, 2019)

5.12 Operasional Produk

Tabel 5. 1 Operasional Produk

1.



Fasilitator atau guru memberikan materi tentang mitigasi gempa bumi kepada anak-anak. Fasilitator bertugas memberikan instruksi dan mendampingi anak-anak saat bermain.

2.



Anak – anak belajar membangun rumah tahan gempa. Mereka menyusun rumah berdasarkan instruksi pada *guide book*.

3.



Anak – anak menata perabotan ke dalam rumah simulasi gempa sesuai instruksi pada *guide book*.

4.



Setelah menata perabotan, anak – anak dapat mulai mengoperasikan getaran dengan menekan tombol power kemudian memilih level getaran.

5.



Kemudian anak – anak menggerakkan bidak untuk menyelamatkan diri dari rumah yang sedang mengalami gempa dengan mengikuti jalur evakuasi.

6.



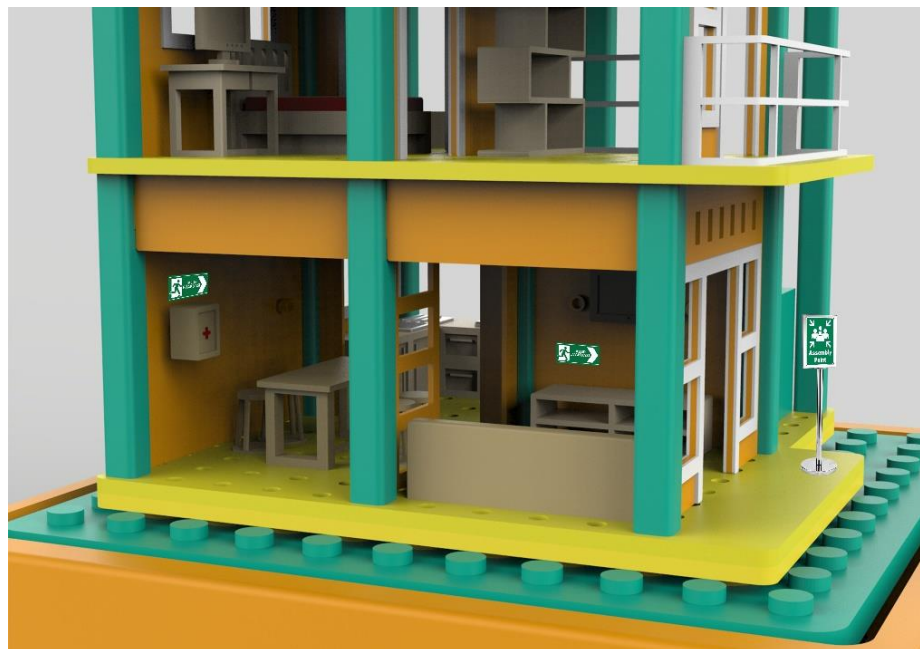
Fasilitator memberikan arahan hal-hal apa saja yang harus dilakukan ketika terjadi gempa bumi dan bagaimana upaya untuk menyelamatkan diri.

7.



Selagi menggerakkan bidak untuk keluar dari rumah, setiap melewati ruangan yang ditentukan, anak – anak harus mengumpulkan benda – benda yang harus dimasukkan di tas siaga bencana sebagai *check list*.

8.



Anak – anak membawa bidak menuju ke titik kumpul di luar rumah.

5.11 Variasi Produk

Skala mini simulasi gempa bumi memiliki 3 seri produk, yaitu Skala: “Let’s do Simulation at Home!”, Skala: “Let’s do Simulation at School!”, dan Skala: “Let’s do Simulation at Hospital!”. Masing-masing seri bangunan dilengkapi kartu permainan dan aturan yang berbeda-beda. Berikut seri produk Skala mini simulasi gempa bumi.

a. Skala: “Let’s do Simulation at Home!”

Adalah mini simulasi gempa dengan seri bangunan rumah sederhana. Pemain dapat melakukan simulasi gempa dengan fasilitas bangunan rumah beserta perabotan yang di desain menyerupai rumah pada umumnya. Pemain dapat belajar cara evakuasi diri dari dalam rumah ketika terjadi gempa bumi.



Gambar 5. 19 Seri Skala: "Let's do Simulation at Home!" (Penulis, 2019)

b. Skala: “Let’s do Simulation at School!”

Adalah mini simulasi gempa dengan seri bangunan sekolah. Bangunan terdiri dari 3 lantai dengan perabotan di desain menyerupai perabotan di sekolah. Pemain dapat belajar cara evakuasi diri dari gedung sekolah ketika terjadi gempa bumi.



Gambar 5. 20 Seri Skala: "Let's do Simulation at School!" (Penulis, 2019)

c. "Let's do Simulation at Hospital!"

Adalah mini simulasi gempa dengan seri bangunan rumah sakit. Bangunan terdiri dari 3 lantai dengan perabotan di desain menyerupai perabotan di rumah sakit. Pemain dapat belajar cara evakuasi diri dari gedung rumah sakit ketika terjadi gempa bumi.



Gambar 5. 21 Seri Skala: "Let's do Simulation at Hospital!" (Penulis, 2019)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan proses tugas akhir ini penulis mendapatkan kesimpulan bahwa dalam menyampaikan materi tentang bencana gempa bumi memang harus didukung oleh media edukasi yang sesuai dan menarik perhatian anak-anak sekolah dasar. Anak-anak usia SD memiliki imajinasi yang tinggi, sehingga mereka tidak cukup hanya menerima materi secara oral tetapi harus melibatkan anak dalam suatu kegiatan.

Rumah mini simulasi gempa di desain untuk memfasilitasi kegiatan sosialisasi mitigasi gempa bumi oleh Badan Penanggulangan Bencana Kota Surabaya. Produk ini hanya sebagai media pelengkap dalam kegiatan sosialisasi, media di desain sedemikian rupa agar anak-anak mudah memahami materi yang disampaikan oleh petugas. Media didesain menyerupai rumah dalam bentuk mini dilengkapi getaran sebagai representasi gempa. Materi yang didapatkan anak-anak melalui media ini adalah level gempa beserta dampaknya, mempelajari rute evakuasi diri dan upaya-upaya menyelamatkan diri ketika terjadi gempa.

Masalah yang timbul ketika *usability test* adalah beberapa anak tidak mau mengikuti rute evakuasi yang ditentukan, mereka sibuk memainkan bidak sesuai imajinasi mereka. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan produk setelah melakukan evaluasi.

6.2 Saran

Sebagai upaya dalam menyampaikan materi mengenai mitigasi gempa bumi menyarankan agar:

- a. Badan Penanggulangan Bencana Kota Surabaya menggunakan media interaktif untuk menunjang sosialisasi mengenai mitigasi gempa bumi kepada anak-anak sekolah dasar.
- b. Penyampaian materi sosialisasi mengenai mitigasi gempa bumi menggunakan metode *experiential learning*, sehingga anak lebih tertarik

dan mudah memahami karena mereka dilibatkan langsung dalam suatu kegiatan.

6.3 Rekomendasi Untuk Penelitian Selanjutnya

Untuk penyempurnaan desain media edukasi gempa bumi ini diperlukan pengembangan penelitian antara lain:

- a. Penambahan fitur sensor pada lantai rumah simulasi gempa agar anak-anak menjalankan bidak sesuai rute yang ditentukan, sehingga materi tentang evakuasi diri dapat tersampaikan dengan baik.
- b. Eksplorasi *joining* pada rumah simulasi gempa agar pada level tertentu rumah dapat roboh sesuai dampak yang ditimbulkan oleh gempa.
- c. Media rumah simulasi gempa didukung oleh teknologi AR sehingga konsep *experiential learning* lebih mengena.
- d. Penambahan tempat/rumah untuk komponen elektronik di dalam *base* sehingga komponen elektronik tidak mudah rusak.
- e. Pengembangan variasi bentuk bangunan sehingga Skala memiliki berbagai macam varian produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbianto, Y. (2016, April 11). *Pendidikan: Ada Simulator Gempa di Eco Green Park Kota Batu*. Retrieved from Malang Times.com: www.malangtimes.com
- Atmodiwirjo, E. T. (2008). Perkembangan Anak Suatu tinjauan dari sudut Psikologi Perkembangan. In S. D. Gunarsa, *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja* (pp. 13-14). Jakarta: Gunung Mulia.
- Azkya, S. U. (2017). *Desain Crafting and Lunch Table Set untuk Anak Usia 6-9 Tahun guna Menstimulus Kemandirian Anak*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- BNPB. (2017). *Buku Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana*. Direktorat Kesiapsiagaan Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- BNPB. (2017, October 24). *Pengetahuan Kebencanaan: Potensi dan Ancaman Bencana*. Retrieved from Badan Nasional Penanggulangan Bencana Web Site: <https://www.bnpb.go.id/home/potensi>
- Design inSite. (2019). *Design inSite*. Retrieved from Design inSite Website: <http://www.designinsite.dk/htmsider/inspmat.htm>
- Dinisari, M. C. (2016, April 07). *Parenting : Edukasi Gempa Bumi pada Anak Lewat Permainan*. Retrieved from Lifestyle bisnis website: <http://lifestyle.bisnis.com>
- Diva Widyaningtyas, M. F. (2014). Pengaruh Experiential Learning Terhadap Kepercayaan Diri. *Persona, Jurnal Psikologi Indonesia Vol. 3, No. 03*, 240-241.
- Febri Sulistya Purnama, E. S. (2013). Motivasi Terhadap Compose New Tweet pada Jejaring Sosial Twitter. *EMPATHY, Jurnal Fakultas Psikologi Vol. 1*, 33-34.
- Hidayani, R. (2008). Perkembangan Manusia. 30.
- Hoesin, I. (2003). Perlindungan Terhadap Kelompok Rentan Dalam Perspektif Hak Asasi Manusia. *Perlindungan Terhadap Kelompok Rentan Dalam Perspektif Hak Asasi Manusia*, (p. 1). Denpasar, Bali.
- Husein, S. (2016). Bencana Gempa Bumi. *Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada*, (p. 2). Yogyakarta.
- Robbi Baskoro, A. W. (2015). *Rencana Pengembangan Permainan Interaktif Nasional 2015-2019*. PT. Republik Solusi.
- Sunarjo, M. T. (2012). *Gempa Bumi Indonesia Edisi Populer*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.

Syamsudin, C. (2017). *Desain Mainan Edukatif dengan Eksplorasi Join Mekanis Kaki*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember .

Tokyo Metropolitan Government. (2015, September 1). *Guide For Residents: Disaster Preparedness Tokyo*. Retrieved from Tokyo Metropolitan Government Website:
https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/book/pdf/en/02_Lets_Get_Prepared.pdf

Toyo Engineering Corporation. (n.d.). *Styrenics Resin (GPPS, HIPS, SAN, ABS)*. Retrieved from Toyo Engineering Corporation Website: https://www.toyo-eng.com/jp/en/products/petrochemical/ps/pdf/feature_en.pdf

Ultimaker. (2018, November 19). *Materials: PLA*. Retrieved from Ultimaker Website:
<https://ultimaker.com/download/74970/UM180821%20TDS%20PLA%20RB%20V11.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Gambar Mainan STEM



Sumber: engino.com



Gambar LEGO



Sumber: lego.com

Lampiran 2 Kegiatan pada Iza! Kaeru Caravan!




Kegiatan	Alat Peraga	Materi yang disampaikan
Memadamkan api	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	Mempelajari cara menggunakan alat pemadam api dan teknik membidik sasaran menggunakan sasaran gaya tembak dan sasaran yang menyerupai api.
Memadamkan api	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	Menuangkan air menggunakan ember yang mengarah ke sasaran yang menyerupai api. Peserta dapat mempelajari teknik pemadaman kebakaran menggunakan seember air.
Membantu orang yang kesulitan	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	Mempelajari cara menggunakan jack, yang merupakan alat yang berguna untuk mengangkat benda berat seperti peti laci yang jatuh karena gempa, untuk menyelamatkan seseorang yang terjebak di bawahnya segera setelah terjadinya gempa bumi.

<p>Membantu orang yang kesulitan</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Peserta belajar bagaimana membuat tandu sementara menggunakan selimut di sekitar kita untuk membawa orang yang terluka.</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Menggunakan miniatur furnitur dan furnitur yang membalikkan perangkat pencegahan, peserta belajar bagaimana menggunakan perangkat dan memahami pentingnya pemasangan mereka.</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Peserta dapat menghafal 12 item untuk diambil dalam keadaan darurat dalam bentuk kuis, dan belajar tentang peran item dan penyimpanannya.</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Kuis memori untuk mempelajari kegunaan alat-alat yang disimpan di Gudang sehari-hari</p>


<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Sebuah permainan papan di mana para peserta saling bersaing untuk menyelesaikan masalah yang kita hadapi dalam bencana gempa bumi menggunakan barang-barang yang mereka miliki.</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Permainan kartu untuk mempelajari berbagai pengetahuan dan prosedur teknis yang membantu dalam keadaan darurat. Peserta dapat memperoleh pengetahuan secara alami saat bermain game.</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Sebuah permainan dalam bentuk pertunjukan cerita bergambar untuk berpikir dan belajar bagaimana menyelesaikan berbagai masalah yang kita hadapi dalam bencana gempa bumi menggunakan kartu item yang kita miliki.</p>

<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Peserta dapat memperoleh pengetahuan secara alami sambil bermain karuta yang berisi kebijaksanaan yang dikumpulkan dan pelajaran yang didapat dari pengalaman mengenai pencegahan bencana.</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Permainan boneka dengan tema "ransel darurat"</p>
<p>Pengetahuan untuk situasi darurat</p>	 <p>Sumber: http://kaeru-caravan.jp</p>	<p>Menceritakan kisah di mana sebuah keluarga, bersama dengan "Dr. pencegahan bencana" bersiap untuk gempa bumi, penonton belajar tentang persiapan di rumah sambil mencari kesalahan dalam gambar tentang pencegahan bencana.</p>



Lampiran 3 Tinjauan Mainan Bertema Gempa Bumi

Produk Tinjauan	Deskripsi	Sumber
 <p data-bbox="400 837 660 913">Survive the Quake Engineering Kit</p>	<p data-bbox="767 443 1142 969">Mainan ini merupakan simulator gempa bumi, dimana pemain dapat membangun suatu bangunan kemudian diuji ketahanan bangunan tersebut terhadap gempa. Mainan ini dilengkapi dengan tombol level gempa 1-5, level 5 memiliki getaran yang paling dahsyat. Direkomendasikan untuk anak usia 4 tahun keatas.</p>	<p data-bbox="1171 443 1326 510">Produsen: Lakheshore</p>
 <p data-bbox="331 1317 730 1350">Aftershock! Earthquake Lab</p>	<p data-bbox="767 992 1142 1478">Mainan ini memungkinkan user mensimulasikan gempa bumi dengan gelombang seismik vertikal maupun horizontal, dilengkapi tombol dengan variasi kekuatan gempa hingga 10 Richter. User juga dapat membuat bangunan tahan gempa, hingga gedung pencakar langit. Cocok untuk usia 8 tahun keatas.</p>	<p data-bbox="1171 992 1302 1104">Brand: SmartLab Toys</p>
 <p data-bbox="395 1832 671 1910">Odev Seismograph Earthquake Alarms</p>	<p data-bbox="767 1500 1142 1821">Mainan berbentuk model seismograf. Alat ini dirakit sendiri oleh user sampai mekanismenya dapat bekerja. Menggunakan material plastik ABS. Mainan dioperasikan menggunakan baterai.</p>	<p data-bbox="1171 1500 1337 1534">Brand: Odev</p>

 <p>iKen Joy Earthquake Meter</p>	<p>Mainan ini juga berbentuk model seismograf. Dengan sistem modular. Menggunakan material plastik ABS. Mainan dioperasikan menggunakan baterai. Mainan ini untuk usia 8-12 tahun.</p>	<p>Brand: iKen</p>
 <p>Great Explorations Earthquake Simulator Set</p>	<p>Mainan ini memberikan edukasi mengenai jenis-jenis gempa yaitu tektonik, vulkanik, runtuh dan ledakan. User juga dapat mempelajari lempeng tektonik dan cara penanggulangan bencana. Cocok dimainkan anak usia 8 tahun keatas.</p>	<p>Brand: Great Explorations Produsen: University Games</p>
 <p>What's an Earthquake?</p>	<p>Mainan membangun sebuah kota kemudian mensimulasikan gempa bumi. User mengamati efek yang terjadi saat gempa melanda kota. Mainan ini untuk anak usia 7-10 tahun.</p>	<p>Brand: Piccolo Genio Produsen: Lisciani</p>
 <p>Fact & Fault Model - Geology Tectonics Study Model</p>	<p>Mainan berbentuk model replika lempengan dan patahan yang menyerupai aslinya. Model ini menggambarkan lempengan dan patahan yang ditemukan di kerak bumi. Anak dapat mempelajari dampak dari pergeseran dan struktur lempengan bumi.</p>	<p>Produsen: Eisco Labs</p>

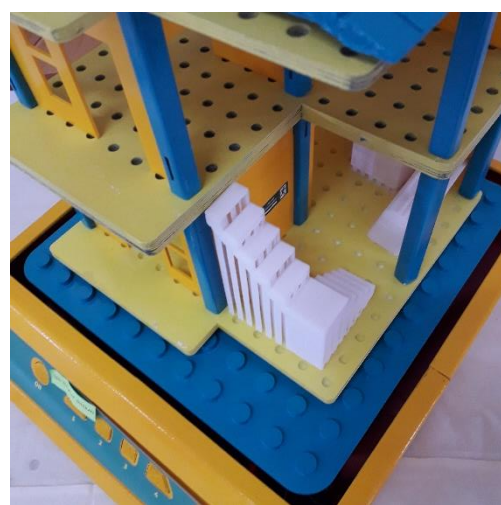
 <p>Discover A Volcano</p>	<p>Mainan ini berbentuk model gunung berapi. Dengan model ini anak-anak dapat mengetahui 2 tipe erupsi gunung berapi. Mainan ini dilengkapi peralatan pendukung dan ilustrasi. Untuk usia 8-12 tahun.</p>	<p>Brand: Piccolo Genio Produsen: Lisciani</p>
--	---	--

Lampiran 4

<p>Produk</p>	<p>Dimensi</p>
 <p>Barbie Dreamhouse Mattel</p>	<p>8.5 x 34.5 x 30" L: 216 mm W: 876 mm H: 762 mm</p>
 <p>Mighty Mountain Mine Hape</p>	<p>L: 36.22", W: 25.98", H: 23.03" L: 920 mm, W: 660 mm, H: 585 mm</p>

 <p data-bbox="435 607 754 674">Brio world family house Brio</p>	<p data-bbox="900 309 1249 342">L: 5", W: 25.98", H: 10.5"</p> <p data-bbox="900 383 1297 450">L: 127 mm, W: 444.5 mm, H: 266.7 mm</p>
---	--

Lampiran 5 Dokumentasi Produk



Lampiran 6 Usability Testing



Lampiran 6 Logbook Activity



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA


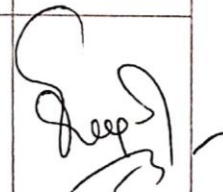
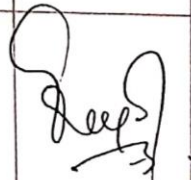

LOG BOOK

MATA KULIAH : Riset Desain
NAMA MHS : ZILDA NUR AMALIA
NRP : 0831154000087

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1.	10 Okt / 2018	- Data dilengkapi dan sali lebih dalam - Studi material.		
2.	11 Okt / 2018	Coba explore lagi hati-hati kalau bikin alat terapi harus ada dukungan teori / rekomendasinya.		
3.	15 Okt / 2018	Bencana Browsing literature		
4.	17 / Okt 2018	- Explain experience basic learning - Market analysis - Penjelasan produk yang akan dibuat		

halaman ke:

MATA KULIAH : Riset Desain
NAMA MHS : ZILZA NURAMALIA
NRP : 08311540000087

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
5.	26/2018 /10	- Ideol baru - Studi prodile alera yg berhubungan → gambar & alera & gambar - Teknis →	✓ ✓	
6.	31/2018 /10	- Analisis Edukasi / simulasi tentang Bencana alam - Permasalahan lebih diidentifikasi u Affinity diagram		
7.	16/2018 /11	- Perbaiki penulisan laporan dan sumber		
8.	24/2018 /11	- Ideasi ; penggabungan, main, peran, media edukasi yg sudah ada.		



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : RISET DESAIN

NAMA MHS : ZILZA NUR AMALIA

NRP : 08311540000087

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
9.	28 / ²⁰¹⁸ Nov	<ul style="list-style-type: none">- Buat abstrak- Gambar diganti dokumentasi sendiri- Daftar tabel, daftar gambar, caption, daftar pustaka- Ditambah edukasi bencana gempa di Bab 2.		
10.	5 / ²⁰¹⁸ Des	<ul style="list-style-type: none">Kelayakan K1- Seri mainan 3 in 1- Boleh difokuskan 1 bahasan tlg gempa.		
11.	12 / 12	<ul style="list-style-type: none">- Analisis kebutuhan media edukasi- Alternatif media edukasi		
12.	25 / 12	<ul style="list-style-type: none">- studi cara membawa media- studi sumber getaran- Alternatif media:<ul style="list-style-type: none">→ Papan yg bergelap→ Mini simulasi→ AR		







ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : TUGAS AKHIR
NAMA MHS : Milla Nur Amalia
NRP : 0831154000087

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
13.	4 Mar 2019	<ul style="list-style-type: none">- Membuat skenario cerita dim bentuk mind mapping- menerapkan teknologi sederhana- leveling / tahapan permainan- sistem lepas pasang sederhana.		
14.	8 Mei	<ul style="list-style-type: none">- Dimensi produk mengacu pada dollhouse yg sudah ada- Produk dibuat dim bentuk 2 modul ruangan (tidak paten)- konstruksi, sambungan- Dimensi miniatur di sesuaikan dg skala miniatur yg sudah ada.		
15.	13 Mei 19	<ul style="list-style-type: none">- Desain rumah mengacu pada rumah khas Indonesia- Ada beberapa dinding di setting runtuh- Dimensi rumah mengacu tipe rumah 50-70 (menengah)- Desain fasad.		
	20 Juni	<ul style="list-style-type: none">- konsep experiential learning bisa di deli		

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Zilza Nur Amalia atau akrab dikenal dengan Zilza lahir di Kota Blitar pada tanggal 5 April 1996. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Idbak Sunarto dan Choiriyatun. Pendidikan yang pernah dilalui adalah MI Perwanida Blitar, MTsN 1 Blitar, SMAN 3 Blitar. Pada tahun 2015, penulis menjadi mahasiswa program sarjana (S-1) Departemen Desain Produk Industri ITS dengan NRP 08311540000087. Dalam industri desain penulis memiliki ketertarikan yang besar pada dunia desain mainan anak dan crafting.

Beberapa proyek desain yang pernah dikerjakan adalah Desain Styling: Alpha—Desain *nametag* dengan material kulit, Gama—Desain Kalender meja dengan material kayu jati londho, Desain Appliance: Glusk—Desain pengupas buah dengan material kayu kelapa, Alpé—Desain senter untuk *traveler* wanita, Desain Furnitur: Anemon—Desain *table toys* dengan konsep *safety and cheerful* menggunakan material rotan dan multiplek, Desain Transportasi: Nimbus—Desain *electric apron passenger bus* dengan konsep *smart* dan *eco*. Penulis juga sempat terlibat dalam proyek PT. Nuanza Porcelain Indonesia sebagai mahasiswa kerja praktek. Kedepannya penulis berharap dapat ikut berkontribusi dalam perkembangan dunia desain di Indonesia.

Untuk portofolio lengkap dapat diakses pada:

<https://issuu.com/zilzanura>

Email : zilzanuramalia@gmail.com

Phone : 083856293631