

**PERANCANGAN ALAT PERAGA GEMPA BUMI SEMI DIGITAL
SEBAGAI MEDIA EDUKASI MITIGASI MENGGUNAKAN *USER
CENTERED DESIGN***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Salsabila Annisa Baiki
No. Mahasiswa : 20 522 352

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

SURAT BUKTI PENELITIAN



BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
STASIUN GEOFISIKA KELAS I SLEMAN
Jl. Wates Km. 8 Jitengan, Balecatur, Gamping, Sleman, D.I. Yogyakarta 55295
Telp : (0274) 6498383 Fax : (0274) 6498382 Email: stageof.yogya@bmgk.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: HM.02.04/085/KYGI/VIII/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Budiarta, S.Si., S.Stat.,M.DM.
NIP : 197410311998031001
Pangkat/Gol.ruang : Pembina / IV.a
Jabatan : Plh. Kepala
Unit Kerja : Stasiun Geofisika Kelas I Sleman

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Salsabila Annisa Baik
NIM : 2052235
Program Studi : Teknik Industri
Universitas : Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
Pembimbing KP : Dwi Budi Susanti, S.T., M.M

Telah dinyatakan selesai melaksanakan Penelitian Tugas Akhir pada bulan 1 Juni s.d 31 Agustus 2024 di Stasiun Geofisika Kelas I Sleman .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 08 Agustus 2024
Plh. Kepala,

Budiarta



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERANCANGAN ALAT PERAGA SEMI DIGITAL SEBAGAI MEDIA
EDUKASI MITIGASI MENGGUNAKAN *USER CENTERED DESIGN***

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Salsabila Annisa Baiki

No. Mahasiswa : 20 522 352

Yogyakarta, 15 Agustus 2024

Dosen Pembimbing

الإسلام الأندلسي


(Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**PERANCANGAN ALAT PERAGA GEMPA BUMI SEMI DIGITAL SEBAGAI
MEDIA EDUKASI MITIGASI MENGGUNAKAN *USER CENTERED DESIGN*****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Salsabila Annisa Baiki
No. Mahasiswa : 20 522 352

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 15 Agustus 2024

Tim PengujiAtyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

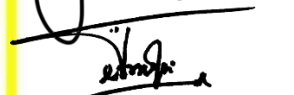
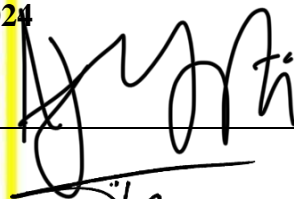
Ketua

Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM

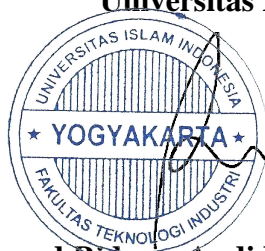
Anggota I

Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.

Anggota II



Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia****Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penelitian Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Mama dan Papa yang selalu mendukung dan memberi keyakinan akan setiap langkah yang saya ambil.

MOTTO

(Mama):

*“Selesaikan apapun yang Salsa pilih. Lakukan yang terbaik yang bisa Salsa usahakan.
Percayakan semuanya sama Allah.”*

(QS. [19] Maryam : 4):

“..., dan aku belum pernah kecewa dalam berdo'a kepada-Mu, ya Tuhanku.”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi Semi Digital Sebagai Media Edukasi Mitigasi Menggunakan *User Centered Design*” dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk meraih gelar sarjana Strata Satu jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun materi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo M.Eng.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Atyanti Dyah Prabaswari S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya yang telah meluangkan waktu dan senantiasa memberikan bimbingan, ilmu, arahan, serta masukan selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Bapak Setyoajie Prayoadhie, S.T., M. DM. selaku Kepala Stasiun Geofisika Sleman yang telah memberi kesempatan kepada penulis agar dapat melakukan Kerja Praktek di Stasiun Geofisika Sleman.
6. Ibu Dwi Budi Susanti, S.T., M.M. selaku pembimbing lapangan Stasiun Geofisika Sleman yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada saya.
7. Terima kasih Mama dan Papa atas semua semangat, dukungan, saran, dan do'a untuk setiap proses saya dalam pengerjaan tugas akhir ini. Terimakasih untuk seluruh rasa percaya dan rasa aman yang selalu diberikan atas segala pilihan saya.
8. Terima kasih kepada Ayum dan Rani yang selalu menemani dan memberi semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini, atas seluruh diskusi dan pembicaraan yang memberikan pembelajaran baru bagi saya dan membuka pandangan saya akan banyak hal.
9. Terima kasih kepada seluruh responden dan semua pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan dalam rangkaian penyusunan laporan

ini. Oleh karena itu, segala macam kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi perbaikan laporan ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 7 Agustus 2024



Salsabila Annisa Baiki
NIM 20522352

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang rawan terjadi gempa bumi, sehingga diperlukan adanya kegiatan edukasi mitigasi sedini mungkin. Salah satu hal yang sangat krusial dalam kegiatan ini adalah media edukasi mitigasi, untuk menunjang kegiatan tersebut. Pada penelitian ini, akan dirancang alat peraga gempa bumi sebagai media edukasi gempa bumi, serta *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi melalui yang dapat diakses melalui *QR Code*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *participatory design* untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi, *user centered design* untuk perancangan alat peraga dan *user interface website*, dan *user experience questionnaire* untuk evaluasi *design*. Hasil pengumpulan data UCD menampilkan bahwa terdapat enam kebutuhan pengguna akan alat peraga gempa bumi dan lima kebutuhan untuk *website* edukasi mitigasi. Kebutuhan pengguna ini kemudian diinterpretasikan ke dalam desain virtual, kemudian dikembangkan menjadi *prototype*. Alat peraga gempa bumi sendiri akan dilanjutkan hingga ke tahap produksi produk akhir. Hasil evaluasi *design* menunjukkan bahwa seluruh skala *user experience questionnaire* untuk desain alat peraga dan *user interface website* masuk dalam kategori “*Excellent*”, yang artinya produk sudah baik sehingga alat peraga sudah dapat digunakan dan *website* sudah dapat dikembangkan.

Kata Kunci: edukasi, mitigasi, *user centered design*, alat peraga gempa bumi, *website* edukasi mitigasi .

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Penelitian	7
1.6 Sistematika Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Literatur	9
2.2 Landasan Teori	20
2.2.1 Gempa Bumi.....	20
2.2.2 Mitigasi.....	20
2.2.3 Alat Peraga	20
2.2.4 Participatory Design	21
2.2.5 Desain Produk.....	22
2.2.6 Pilot Study	23
2.2.7 User Centered Design	23
2.2.8 Usability.....	25
2.2.9 Evaluasi Usability.....	25
2.2.10 User Experience Questionnaire	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Subjek Penelitian.....	28
3.1.1 Kriteria Subjek Penelian.....	28
3.1.2 Populasi dan Penentuan Jumlah Sampel.	28
3.2 Objek Penelitian	30
3.3 Jenis Data	30

3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder.....	30
3.4	Metode Pengumpulan Data	31
3.4.1	Observasi	31
3.4.2	Wawancara	31
3.4.3	Kuesioner.....	31
3.4.4	Studi Literatur.....	32
3.5	Instrumen Penelitian.....	32
3.6	Metode Pengolahan Data dan Analisis.....	33
3.7	Alur Penelitian.....	33
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	38
4.1	<i>Participatory Design</i>	38
4.1.1	Participatory Design Stage 1: Hasil Eksplorasi.....	38
4.1.2	Participatory Design Stage 2: Hasil Diskusi.....	41
4.1.3	Participatory Design Stage 3: Pengolahan Hasil Diskusi.....	42
4.2	<i>Plan User Centered Design</i>	42
4.2.1	Pembuatan Kuesioner User Centered Design.....	42
4.2.2	Pilot Study	45
4.2.3	Pengumpulan Data.....	47
4.3	<i>Specify the Context of Use</i>	53
4.4	<i>Specify the User and Organization's Requirement</i>	55
4.4.1	Spesifikasi Kebutuhan Alat Peraga	55
4.4.2	Spesifikasi Kebutuhan Website Mitigasi.....	56
4.5	<i>Produce the Design Solution and Prototyping</i>	57
4.5.1	Perancangan Alat Peraga	57
4.5.2	Perancangan Website Edukasi Mitigasi	69
4.6	<i>Design Evaluation</i>	85
BAB V	PEMBAHASAN	87
5.1	<i>Analisis Participatory Design</i>	87
5.2	<i>Analisis Plan the User Centered Design</i>	88
5.3	<i>Analisis Context of Use</i>	91
5.4	<i>Analisis User and Organization Requirements</i>	93
5.5	<i>Analisis Product Design Solution</i>	93
5.5.1	Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi.....	94
5.5.2	Perancangan Website Edukasi Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.	96
5.6	<i>Analisis Evaluate Design Against User Requirements</i>	99
5.7	Analisis Keseluruhan Penelitian.....	100
BAB VI	PENUTUP	101
6.1	Kesimpulan.....	101
6.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur.....	15
Tabel 2. 2 Efektivitas Alat Peraga SD.....	21
Tabel 2. 3 Metode <i>Usability Evaluation</i>	26
Tabel 3. 1 Karakteristik dan Kriteria Subjek Penelitian.....	28
Tabel 3. 2 Tabel Sekolah.....	29
Tabel 4. 1 Dimensi Produk Sebelumnya.....	38
Tabel 4. 2 Kesimpulan Diskusi dengan Stasiun Geofisika Sleman.	42
Tabel 4. 3 Pertanyaan Kuesioner UCD	42
Tabel 4. 4 Keterangan Pertanyaan UCD	45
Tabel 4. 5 Pertanyaan <i>Pilot Study</i>	46
Tabel 4. 6 Hasil <i>Pilot Study</i>	46
Tabel 4. 7 Kesimpulan <i>Pilot Study</i>	47
Tabel 4. 8 Demografi Guru dan Pegawai Mitigasi.....	48
Tabel 4. 9 Demografi Siswa SD.....	48
Tabel 4. 10 Hasil Kuesioner <i>Specify Context of Use</i>	49
Tabel 4. 11 Hasil Kuesioner <i>User's Requirement</i> terhadap Alat Peraga.....	50
Tabel 4. 12 Hasil Kuesioner <i>User's Requirement</i> terhadap <i>Website</i> Edukasi Mitigasi.....	52
Tabel 4. 13 <i>User Persona I</i>	54
Tabel 4. 14 <i>User Persona II</i>	54
Tabel 4. 15 <i>User Persona III</i>	55
Tabel 4. 16 Spesifikasi Kebutuhan Alat Peraga.....	55
Tabel 4. 17 Spesifikasi Kebutuhan <i>Website</i> Edukasi Mitigasi.....	56
Tabel 4. 18 <i>Mapping Design</i>	57
Tabel 4. 19 Parameter Desain.....	58
Tabel 4. 20 Desain Komponen Alat Peraga dan Dimensi.....	60
Tabel 4. 21 Fitur <i>Website</i>	69
Tabel 4. 22 <i>Wireframe Website</i>	71
Tabel 4. 23 <i>Wireframe Website II</i>	73
Tabel 4. 24 Warna <i>User Interface</i>	75
Tabel 4. 25 <i>Font</i> yang Digunakan.....	76
Tabel 4. 26 Hasil UEQ.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbatasan Lempeng di Indonesia.....	1
Gambar 1. 2 Frekuensi Gempa Bumi Periode 2015 - 2024 di Indonesia.....	2
Gambar 1. 3 Sebaran Sekolah Kegiatan BGTS Periode 2023.	3
Gambar 2. 1 Proses <i>User Centered Design</i>	24
Gambar 2. 2 Klasifikasi Teknik Evaluasi <i>Usability</i>	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian (1).	33
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian (2).....	34
Gambar 4. 1 Tampilan Keseluruhan Produk Sebelumnya.	38
Gambar 4. 2 Tampak Depan Produk Sebelumnya	39
Gambar 4. 3 Detail Komponen Produk Sebelumnya.	39
Gambar 4. 4 Rancangan Awal Alat Peraga Gempa Bumi Keseluruhan.	40
Gambar 4. 5 Rancangan Awal Alat Peraga Sisi Bawah.....	41
Gambar 4. 6 Tampak <i>Isometric</i> Alat Peraga	61
Gambar 4. 7 Tampak Samping.....	62
Gambar 4. 8 Tampak Belakang dan Depan.....	62
Gambar 4. 9 Tampak Atas dan Tuas.	63
Gambar 4. 10 Tampak Atas dan Depan, Produk Tertutup.	63
Gambar 4. 11 <i>Sticker</i> Sisi Dalam Tutup Kotak.....	64
Gambar 4. 12 <i>Sticker</i> Sisi Luar Tutup Kotak	64
Gambar 4. 13 <i>Sticker</i> Permukaan Bumi.	65
Gambar 4. 14 Tampak <i>Isometric</i>	65
Gambar 4. 15 Tampak Atas.....	66
Gambar 4. 16 Tampak Bagian Dalam dan Tutup Produk.	66
Gambar 4. 17 Tuas Penggerak.	66
Gambar 4. 18 Tampak <i>Isometric</i> Produk	67
Gambar 4. 19 Tampak Depan Produk Saat Terbuka.....	67
Gambar 4. 20 Tampak Bagian dalam Produk (Papan Permukaan Bumi).....	68
Gambar 4. 21 Tampak Papan Permukaan Bumi Saat Longsor dan Retak.....	68
Gambar 4. 22. Tampak Tuas dan Papan Penahan.	68
Gambar 4. 23 <i>Sitemap Website</i>	70
Gambar 4. 24 <i>Log-In</i> dan Daftar.	76
Gambar 4. 25 Tampilan <i>Homepage</i> Sebelum dan Setelah <i>Log-in</i>	77
Gambar 4. 26 Tampilan <i>Preview Account</i> dan <i>Profile</i>	78
Gambar 4. 27 Tampilan Laman Gempa Bumi dan Menu.	79
Gambar 4. 28 Tampilan Laman BGTS dan Media Pembelajaran.....	80
Gambar 4. 29 <i>Prototype</i> Tampilan Alur <i>Homepage</i> dan <i>Login</i> atau <i>Daftar Akun</i>	81
Gambar 4. 30 <i>Prototype</i> Tampilan Alur <i>Homepage</i> dan Menu.	82
Gambar 4. 31 <i>Prototype</i> Tampilan Alur Media Pembelajaran.....	83
Gambar 4. 32 <i>Prototype</i> Tampilan Alur Laman Gempa Bumi.	84

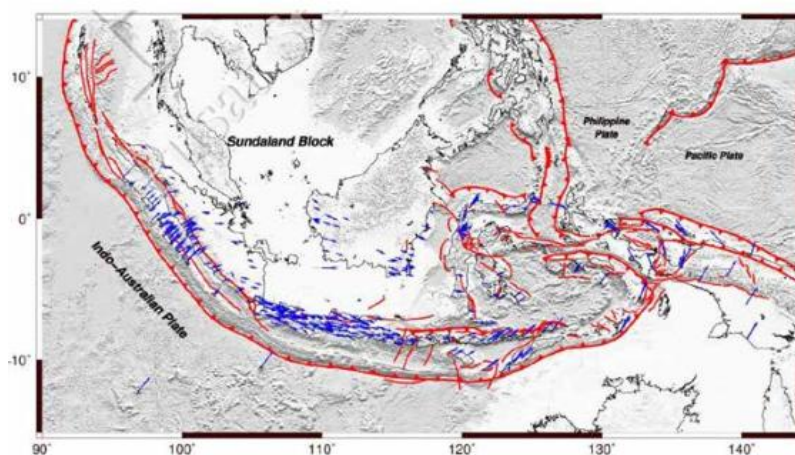
Gambar 4. 33 <i>Prototype</i> Tampilan Alur Laman BGTS.	85
Gambar 4. 34 <i>Benchmark</i>	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

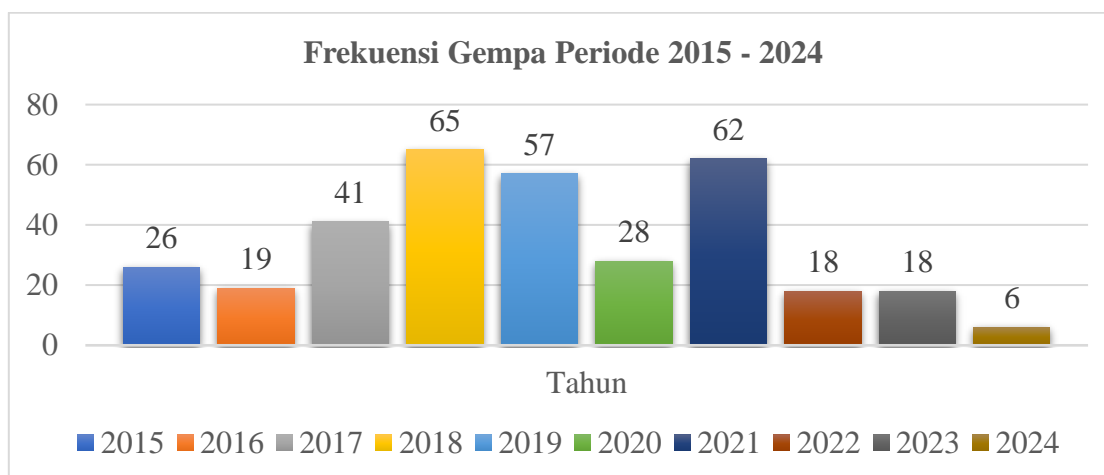
Indonesia rawan terjadi gempa bumi karena selalu mengalami pergeseran lempeng tektonik (Prayogi & Hendarto, 2024). Secara geografis, Indonesia terletak di rangkaian cincin api (*ring of fire*), yaitu di sepanjang lempeng pasifik dan menurut data BNPB tahun 2016 sebanyak 90% gempa bumi di dunia berasal dari zona ini (Cahyo, Ihsan, Roulita, Wijayanti, & Mirwanti, 2023). Wilayah disebut juga sebagai busur depan atau *fore arc* yang memiliki lebih banyak patahan aktif dan sering terjadi gempa bumi daripada daerah *back arc*, pulau Sumatera dan Pulau Jawa berada dalam wilayah *fore arc* (Shalih, Adi, Widuna, & Shabrina, 2023).



Gambar 1. 1 Perbatasan Lempeng di Indonesia.

Gempa bumi merupakan peristiwa berguncangnya bumi disebabkan oleh tumbukan antar lempeng, aktivitas gunung api, aktivitas sesar (patahan), atau longsor (Cahyo, Ihsan, Roulita, Wijayanti, & Mirwanti, 2023). Hingga saat ini, gempa bumi sulit untuk diprediksi kedatangannya karena terdapat aktivitas yang kompleks antara materi di bawah bumi. Berdasarkan data dari Badan Geologi, sejak tahun 2000 hingga 2021 terdapat lima hingga 26 gempa yang bersifat merusak (*destructive*) (Shalih, Adi, Widuna, & Shabrina, 2023). Berdasarkan data yang diambil dari portal resmi BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana), terdapat 340 gempa bumi yang terjadi di seluruh Indonesia selama sembilan tahun

terakhir, dengan frekuensi kejadian tertinggi pada tahun 2018 yaitu dengan total 65 gempa bumi (Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2024).



Gambar 1. 2 Frekuensi Gempa Bumi Periode 2015 - 2024 di Indonesia.

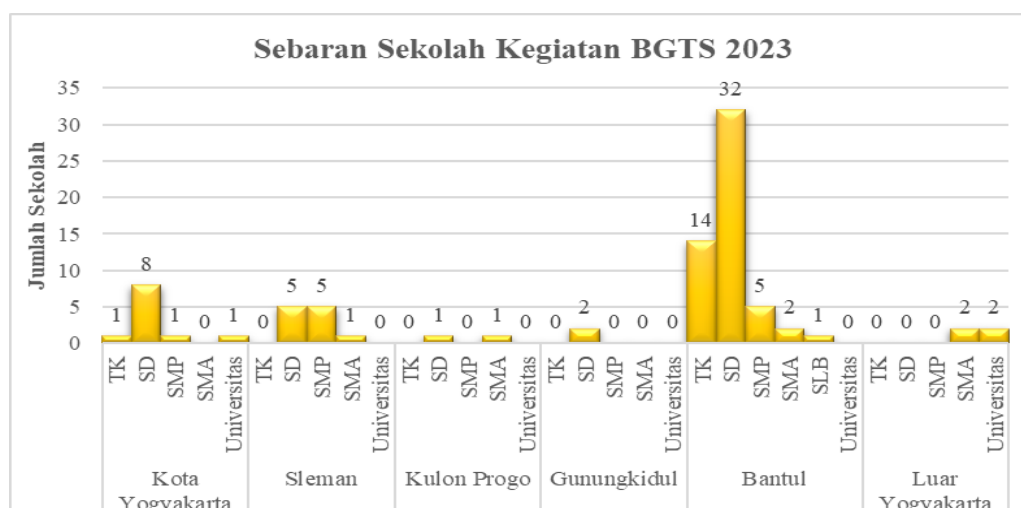
sumber: bnpb.go.id

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta rawan terjadi gempa bumi karena adanya aktivitas tektonik yang diakibatkan oleh tumbukan lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia pada bagian selatan Pulau Jawa (Aurora, Islamiyati, Kusumahasto, & Santosa, 2022). Salah satu gempa bumi yang paling besar di Yogyakarta adalah gempa bumi tahun 2006 yang diakibatkan oleh Sesar Opak, karena adanya pergeseran relatif utara-selatan (Aurora, Islamiyati, Kusumahasto, & Santosa, 2022). Kejadian ini mengakibatkan 5.782 korban jiwa, kerusakan lingkungan, dan sebanyak 71.763 unit rumah rusak parah (Sulistiyana, 2018).

Dalam mempersiapkan keadaan untuk menghadapi bencana alam yang terjadi, Indonesia memiliki Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) yang bertugas dalam melaksanakan tugas pemerintahan di bidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara, dan Geofisika. Berdasarkan Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Badan non-kementerian milik negara ini terbagi menjadi BMKG Pusat, Balai Besar, dan Stasiun BMKG yang terbagi menjadi tiga jenis yaitu Stasiun Meteorologi, Stasiun Klimatologi, dan Stasiun Geofisika.

Stasiun Geofisika Sleman memiliki tanggung jawab akan mitigasi gempa bumi untuk wilayah Yogyakarta dan sekitarnya. Mitigasi atau mitigasi bencana adalah tindakan yang bertujuan untuk meminimalisir dampak yang akibat terjadinya suatu bencana dan harus bersifat jangka panjang, yang terdiri dari perencanaan dan tindakan agar dapat melaksanakan tindakan tersebut ketika terjadi bencana yang sesungguhnya (Citra, Edwar, & Karman, 2020). Kegiatan

mitigasi oleh Stasiun Geofisika Sleman ditujukan untuk berbagai kalangan dan menjadi suatu kegiatan rutin, dengan memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai hal yang harus dilakukan sebelum, saat, dan setelah terjadinya gempa bumi. Hal ini dilakukan karena adanya urgensi dalam meningkatkan kesadaran, analisis situasi serta risiko, strategi kesiapsiagaan, pencegahan, dan tindakan yang dibutuhkan kepada masyarakat yang menjadi kunci keselamatan (Cahyo, Ihsan, Roulita, Wijayanti, & Mirwanti, 2023).



Gambar 1. 3 Sebaran Sekolah Kegiatan BGTS Periode 2023.

Sumber: (Stasiun Geofisika Sleman, 2024)

Salah satu kegiatan mitigasi rutin BMKG adalah BGTS (*BMKG Goes to School*), yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai gempa, *tsunami*, dan tindakan evakuasi atau penyelamatan dini yang harus dilakukan sebagai langkah awal mitigasi ketika terjadi gempa bumi (Stasiun Geofisika Sleman, 2024). Sepanjang tahun 2023 telah dilaksanakan 84 kegiatan BGTS mulai dari TK hingga jenjang perkuliahan, yang berfokus di sekolah – sekolah Kabupaten Bantul dalam rangka mendapat pengakuan siap siaga *tsunami* dengan salah satu kegiatannya adalah edukasi mitigasi (Stasiun Geofisika Sleman, 2024). Kegiatan yang dilakukan terbagi menjadi dua yaitu sesi penyampaian materi menggunakan media ajar dan simulasi gempa bumi yang diikuti oleh seluruh perangkat sekolah. Simulasi bencana gempa bumi telah rutin di Yogyakarta, baik dari pemerintah setempat, BPBD, kantor – kantor, dan pihak – pihak lainnya seperti kegiatan sosialisasi dan simulasi mitigasi gempa bumi pada komunitas Difabel Difasari Sedayu Bantul diselenggarakan oleh mahasiswa KKN Mercu Buana dengan mengundang narasumber Difagana (*Disabled Siaga Bencana*) DIY, dilaksanakan di SLB G-AB Helen Keller Sedayu dan diikuti oleh lima puluh orang penyandang disabilitas (Modim, et al., 2023). Simulasi dan pelatihan tanggap bencana juga dilakukan di SD

Budi Utama Yogyakarta dengan melibatkan BPBD Provinsi DIY dan UPT Damkar Kabupaten Sleman, yang telah mencapai tujuan kegiatan karena warga SD Budi Utama telah memahami dan dapat mempraktikkan prosedur penyelamatan diri sehingga menjadikan SD Budi Utama menjadi sekolah tanggap bencana (Anggraini, Eगतama, & Wijaya, 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai tingkat pemahaman peserta didik wilayah rawan bencana gempa bumi di Kota Bengkulu pada 138 orang siswa di tiga sekolah yang berbeda, sebesar 42% siswa dengan tingkat pemahaman sangat kurang, 33% dengan pemahaman kurang, dan 21% dengan pemahaman cukup (Citra, Edwar, & Karman, 2020). Seharusnya, siswa di wilayah rawan bencana memiliki tingkat pemahaman yang baik untuk dapat memiliki sikap tanggap bencana yang diperlukan (Citra, Edwar, & Karman, 2020). Hasil penelitian pengaruh pendidikan kebencanaan terhadap peningkatan kesiapsiagaan gempa bumi (Emaliyawati, et al., 2022), terlihat bahwa terdapat peningkatan hasil sebelum diberikan intervensi dan setelah diberikan intervensi. Sehubungan dengan evakuasi mandiri yang harus diajarkan untuk sedini mungkin, pemberian edukasi mitigasi ditekankan dan diprioritaskan untuk siswa tingkat Sekolah Dasar, dengan tujuan siswa dapat melakukan evakuasi mandiri saat terjadi bencana.

Media edukasi interaktif dapat menjadi solusi yang inovatif untuk menjelaskan gempa bumi karena menekankan interaksi pengguna terutama pada anak – anak, salah satunya adalah alat peraga. Terdapat beberapa penelitian yang mengenai efektivitas alat peraga terhadap pemahaman penggunanya, dengan rentang usia pengguna dan tujuan yang bervariasi. Dalam penelitian mengenai alat peraga pada proses pembelajaran matematika dengan pokok bahasan pecahan yang dilakukan terhadap anak – anak Sekolah Dasar (SD), diketahui bahwa penggunaan alat peraga memperoleh hasil yang lebih baik terhadap pemahaman siswa daripada tidak menggunakan alat peraga, dengan kata lain penggunaan alat peraga efektif dalam menjelaskan suatu materi terhadap siswa tingkat SD yang lebih mudah mempelajari sesuatu yang abstrak (Telaumbanua, 2020). Penelitian lainnya adalah efektivitas penggunaan alat peraga untuk mengembangkan motorik kasar pada anak usia tujuh tahun, dimana hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan motorik anak dengan menggunakan alat peraga sehingga penggunaan alat peraga efektif dalam meningkatkan motorik anak usia tujuh tahun (Rofi'ah & Widiyat, 2020). Dengan demikian, disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga efektif untuk digunakan dalam proses belajar siswa.

Berdasarkan keadaan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang alat peraga yang efektif untuk siswa tingkat Sekolah Dasar, dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna yang dalam penelitian ini adalah karyawan mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, guru SD, dan siswa SD. Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai perancangan alat peraga gempa bumi berupa meja getar (*shaking table*) beserta modul alat peraga menggunakan metode sosialisasi oleh (Saifuddin, Sungkono, Indrawati, & Minarto, 2023), yang dapat menampilkan simulasi permukaan bumi yang bergetar sehingga objek yang berada di atas *shaking table* akan terkena dampaknya. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga *shaking table* ini membuat proses belajar – mengajar menjadi lebih aktif. Perancangan alat peraga gempa bumi lainnya juga pernah dilakukan menggunakan *augmented reality*, beserta buku pengetahuan gempa bumi dan animasi 3D *augmented reality* yang ditujukan sebagai media edukasi gempa bumi bagi siswa Sekolah Dasar (Prayogi & Hendarto, 2024).

Alat peraga yang akan dirancang dalam penelitian ini berupa alat peraga gempa bumi semi digital, yang dapat mengilustrasikan terjadinya gempa dengan menyimulasikan keadaan permukaan bumi yang bergetar dan berdampak pada objek yang berada di atasnya. Konsep semi digital yang dimaksud adalah pengguna dapat mengakses *website* edukasi mitigasi gempa bumi untuk menggunakan media pembelajaran digital milik Stasiun Geofisika Sleman dan BMKG seperti *power point*, poster, hingga *video* untuk membantu menjelaskan gempa bumi saat menggunakan alat peraga. Untuk mengakses *website* ini, pengguna dapat memindai *QR Code* yang ditampilkan pada bagian atas alat peraga. Selain menyimulasikan gempa bumi, alat peraga juga disertai dengan penjelasan singkat mengenai gempa bumi dan langkah mitigasinya.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Participatory Design* dengan *User Centered Design* dan evaluasi *usability*. *Participatory Design* atau juga dikenal sebagai *co-design* merupakan suatu pendekatan yang berpusat pada manusia, dengan melibatkan *active user* dan *stakeholder* dalam seluruh proses penelitian dan desain (Kardinata, 2015). *User Centered Design* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner, bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam perancangan produk. Evaluasi *usability* dilakukan terhadap alat peraga fisik dan desain *user interface website*, untuk mengukur apakah produk tersebut telah sesuai nilai atribut *usability* yang digunakan. Metode evaluasi *usability* yang digunakan adalah *inquiry usability* dengan teknik kuesioner, dengan *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang menekankan pada pengalaman pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran interaktif, yang digunakan untuk menyampaikan penjelasan mengenai gempa bumi. Selain itu, dengan kondisi geografis Yogyakarta, mengharuskan masyarakat memiliki pengetahuan mengenai gempa bumi sebagai langkah kesiapsiagaan. Oleh karenanya, diharapkan alat peraga gempa bumi *semi digital* ini dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat akan hal tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Tingginya angka gempa bumi di Indonesia, terutama di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menjadi dasar pentingnya kegiatan edukasi mitigasi gempa bumi, terutama pada anak – anak sebagai edukasi mengenai evakuasi dini. Media edukasi yang terbukti efektif dalam kegiatan edukasi kepada siswa SD adalah alat peraga, namun alat peraga gempa bumi masih minim dan belum dapat digunakan secara maksimal dalam kegiatan edukasi mitigasi. Hal ini dikarenakan perancangan alat peraga yang telah ada belum mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan konteks penggunaan. Salah satu tahapan penting dalam perancangan produk adalah tahap evaluasi *usability*, yang menjadi pertimbangan suatu desain dilanjutkan atau perlu pengembangan. Akan tetapi, sebagian besar penelitian mengenai perancangan media edukasi mitigasi gempa bumi yang telah ada tidak melewati tahapan ini.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, disusun pertanyaan penelitian untuk menjawab rumusan permasalahan tersebut. Berikut merupakan pertanyaan penelitian dalam penelitian ini:

1. Bagaimana desain alat peraga dan *website* edukasi mitigasi gempa bumi yang sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi pengguna?
2. Bagaimana nilai skala UEQ dan kategori desain alat peraga dan *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi menggunakan *user experience questionnaire*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian untuk menyelesaikan uraian rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi desain alat peraga dan *website* edukasi mitigasi gempa bumi sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2. Mengetahui nilai skala UEQ dan kategori desain alat peraga dan *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi menggunakan *user experience questionnaire*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, pembaca, dan pihak – pihak terkait. Berikut manfaat penelitian ini:

1. Menyediakan media pembelajaran yang interaktif untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat akan gempa bumi,
2. Memberikan informasi dan pengetahuan terkait perancangan alat peraga.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini bertujuan untuk memfokuskan penelitian dengan memberikan batas cakupan permasalahan yang ada, berikut merupakan batasan permasalahan dalam penelitian ini:

1. Penelitian dilakukan di Sekolah Dasar daerah Kabupaten Bantul,
2. Penelitian ini melibatkan pegawai BMKG bagian mitigasi, guru SD di Kabupaten Bantul, dan siswa SD di Kabupaten Bantul sebagai pengguna.
3. Sampel penelitian diambil dari sekolah partisipan tingkat SD di Bantul yang mengikuti BGTS tahun 2023.
4. Penelitian tidak meliputi proses perbaikan desain sesuai evaluasi desain.
5. Perancangan *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi dilakukan hingga pembuatan *prototype*.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian dalam tugas akhir ini bertujuan agar tugas akhir tetap terarah dan terstruktural, yang terdiri dari enam bab dengan fokus setiap bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan terkait latar belakang dilakukannya penelitian berdasarkan permasalahan yang terjadi, perumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat penelitian untuk berbagai pihak terkait, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi kajian hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini, serta menjelaskan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian. Literatur yang digunakan dalam penyusunan tinjauan pustaka terdiri dari buku, jurnal penelitian sebelumnya dalam lima tahun terakhir, dan berbagai sumber lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan subjek penelitian yang terdiri dari kriteria subjek penelitian dan penentuan jumlah sampel yang digunakan, objek penelitian, jenis data penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, metode pengolahan, serta alur penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi hasil pengumpulan data yang diperoleh dari proses pengumpulan data dan dilakukan pengolahan data menggunakan metode yang telah ditentukan dalam bab sebelumnya. Hasil pengolahan data kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, ataupun gambar. Dilakukan pula perancangan alat peraga gempa bumi dan *user interface website* edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

BAB V PEMBAHASAN

Memaparkan analisis mengenai hasil pengolahan data dan perancangan produk yang dilakukan pada bab sebelumnya. Hasil pembahasan ini nantinya dapat dijadikan dasar dalam penyusunan kesimpulan dan saran pada bab selanjutnya.

BAB VI PENUTUP

Penutup berisi penjelasan singkat mengenai kesimpulan penelitian yang menjawab tujuan penelitian dan saran mengenai penelitian selanjutnya. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis atau pembahasan data dan produk yang telah ditampilkan pada bab sebelumnya. Penyusunan saran didasarkan pada hasil analisis data dan produk, ataupun kendala yang dialami selama melakukan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Bagian ini akan menjelaskan penelitian terdahulu dalam lima tahun terakhir yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini, yang terkait dengan objek penelitian ataupun metode yang sama dengan yang digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian Prayogi dan Hendarto (2024) mengenai perancangan alat peraga gempa bumi, buku pengetahuan gempa bumi dan mitigasinya, serta animasi 3D *augmented reality* yang meliputi proses terjadinya gempa, tindakan sebelum gempa, tindakan saat gempa, serta tindakan setelah terjadinya gempa, bertujuan agar siswa sekolah dasar dapat memahami dan mengerti mengenai gempa bumi dan mitigasi gempa. Penelitian ini melakukan *usability test* untuk mengetahui tingkat kegunaan produk dan setelahnya dilakukan uji *black box testing* untuk mengukur fungsionalitas aplikasi. Hasil penelitian ini adalah terciptanya rancangan alat peraga gempa bumi serta buku pengetahuan gempa bumi dan mitigasinya yang disertai animasi 3D menggunakan *augmented reality*. Produk ini dirancang berdasarkan pola belajar anak yang berbeda – beda terdiri dari visual, auditorial, dan kinestetik (Prayogi & Hendarto, 2024).

Penelitian selanjutnya oleh Amelia, Ningrum, dan Taib (2023), yang bertujuan memperkenalkan alat peraga *alarm* gempa bumi sederhana dalam meningkatkan literasi bencana gempa bumi peserta didik. Metode yang digunakan adalah sosialisasi yang terdiri dari tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi untuk mengetahui capaian peserta didik. Adanya keterbatasan alat peraga bencana gempa bumi dalam mengajarkan konsep bencana, sehingga pengenalan alat peraga alarm sederhana gempa bumi adalah hal yang tepat dan dapat meningkatkan literasi siswa sebagai media pembelajaran yang inovatif. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah adanya peningkatan skor rata – rata literasi bencana gempa bumi peserta didik dari 77 menjadi 95 setelah diadakannya sosialisasi. Dengan demikian, simulasi dan sosialisasi mengenai bencana alam gempa bumi terbukti efektif untuk meningkatkan kesiapsiagaan (Amelia, Ningrum, & Taib, 2023).

Pemanfaatan alat peraga benda konkret untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika di sekolah dasar yang diteliti oleh Saputro, *et. al* (2021), mengatakan bahwa terjadi peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Penelitian dilakukan akibat rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika, karena metode pembelajaran yang dilakukan selama pandemi kurang bervariasi. Dengan menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan sebanyak dua siklus pada siswa kelas II SD Negeri 04 Kemiri, penelitian bertujuan agar dapat meningkatkan motivasi siswa dengan pemanfaatan alat peraga benda konkret. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes pada siswa. Berdasarkan hasil yang diperoleh, terjadi kenaikan nilai rata – rata siswa dari 71.58 pada siklus I menjadi 80.33 pada siklus II. Peningkatan rata – rata motivasi belajar juga meningkat dari 3.08 menjadi 3.58 pada siklus II. Dengan demikian, disimpulkan bahwa pemanfaatan alat peraga konkret dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Saputro, Sari, & Winarso, 2021).

Penelitian mengenai perancangan media edukasi mitigasi bencana dengan pendekatan desain partisipatif berhasil dilakukan, dengan melakukan edukasi bencana dengan nilai – nilai setempat pada masyarakat. Kawasan yang diambil untuk penelitian ini adalah kawasan Sungai Citarum, Jawa Barat yang memiliki karakteristik bencana hidrometeorologi atau bencana terkait kualitas air. Pendekatan dengan desain partisipatif bersama kelompok protagonis bertujuan mengembangkan, memproduksi, dan mendistribusikan pesan dari masyarakat setempat. Karakteristik dari setiap pengembang media poster, animasi, dan poster digital berbasis media sosial dan buku memberikan rekomendasi media dan metode desain yang spesifik dalam penelitian untuk kampanye edukasi bencana, yang kemudian digunakan sebagai rekomendasi proses desain produk berikutnya. Hasil dari penelitian ini adalah kampanye sosial mitigasi bencana dapat dikembangkan lebih jauh dengan pelibatan partisipan di wilayah bencana, karena produk dapat diperkaya oleh pengetahuan dan pengalaman partisipan (Lakoro, Sachari, Budiwaspada, & Sabana, 2021).

Penelitian mengenai perancangan *Dry Anaerobic Digestion Power Plant* (Pembangkit Listrik Pencernaan Anaerobik Kering) sebagai pengolahan limbah kering oleh Francesci, *et. Al* (2023), dengan menggunakan metode partisipatif dalam merancang pembangkit listrik berbasis biogas. Penelitian ini mempertimbangkan *stakeholder* dalam berbagai tugas selama proses desain, yang terdiri dari peneliti, produsen biogas, masyarakat, asosiasi pemulung, perwakilan perusahaan layanan publik, dan lembaga lingkungan hidup. Berdasarkan penelitian ini,

diketahui bahwa pendekatan partisipatif tidak hanya lebih efisien, namun juga dapat memfasilitasi koordinasi dan pengelolaan sumber daya yang lebih baik (Franceschia, Castilloa, Chernib, alezc, & omez, 2023).

Penelitian mengenai inovasi dalam bidang agrikultur oleh Steinke, *et. al.* (2022), bertujuan mendukung upaya pengembangan digital di masa depan dengan wawasan praktis dalam diskusi mengenai *participatory design* untuk pengembangan ICT4Ag, dengan menyajikan pembelajaran dan pengalaman praktis dalam proyek *participatory design* dalam mengembangkan solusi ICTAg di Afrika dan Amerika lain. Penerapan *participatory design* dalam pengembangan proyek digital dapat membantu mengembangkan inovasi yang lebih berpusat pada pengguna (*user*). Berdasarkan penelitian ini, hasil proyek digital dapat dipengaruhi oleh desain yang diharapkan dan realitas desain, yang dapat disebabkan oleh ketidaksesuaian ekspektasi dan hierarki mitra desain (Steinke, Ortiz-Crespo, Etten, & Müller, 2022).

Perancangan jendela ergonomi menggunakan pendekatan partisipasi oleh Fusaro (2021), yang bertujuan untuk memperbaiki strategi rancangan jendela menggunakan *participatory ergonomic* dan *grounded theory method*. Pendekatan partisipasi dilakukan melalui *focus group discussion* untuk mengetahui reaksi partisipan dan mendiskusikan rangsangan visual dalam kaitannya dengan penerapan teknik atau penggunaan desain jendela. Dalam penelitian ini, terdapat tiga prinsip desain yang disorot, yaitu koneksi dengan konteks luar untuk orientasi, penyaringan glasir atau teknik mediasi rangsangan luar ruang menuju kondisi ruangan yang ideal, dan pengelolaan. Hasil dari penelitian ini adalah prinsip – prinsip yang digunakan dapat menjadi alat ukur yang efisien untuk meningkatkan daya tarik industri suatu produk arsitektur dan teknik (Fusaro & Kang, 2021).

Penelitian mengenai penggunaan *participatory design* untuk pengembangan *Provider-Level Performance dashboard* dan *feedback system* oleh Patel, *et. al* (2022), melibatkan dua puluh orang dokter dan berlangsung di University of California, San Francisco (UCSF). Metode yang digunakan adalah *participatory design* dengan enam sesi rangkaian desain dan dua buah *survey*, yang mana setiap sesi desain dan *survei* dilakukan secara sistematis guna membahas komponen – komponen utama, termasuk desain, pemilihan metrik, penyampaian data, dan insentif. Dari rangkaian kegiatan yang dilakukan, diketahui dokter lebih memilih kolaborasi dibandingkan kompetisi dan motivasi internal dibandingkan insentif eksternal, serta para dokter lebih

menyukai jika *dashboard* digunakan sebagai alat bantu peningkatan praktik klinis (Patel, et al., 2022).

Penelitian selanjutnya yaitu mengenai *usability testing* yang bertujuan mengevaluasi dan menilai *Usability Testing Website* pada *website* STIKI Indonesia, menggunakan metode *Usability Scale* (SUS) oleh (Welda, Putra, & Dirgayusari, 2020). Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan kuisisioner terhadap tiga puluh responder. Dari hasil evaluasi, didapatkan total nilai SUS sebesar 2012.50 dengan rata – rata sebesar 67.08 dan menunjukkan tingkat *usability* dalam *Acceptable Range* dan pengguna adalah *Marginal High*, serta tingkat *Grade Scale* masuk dalam kategori D, yang artinya *Adjective Rating* pengguna termasuk dalam kategori OK.

Penelitian selanjutnya mengenai *usability testing* oleh (Kar, Ismail, Abdullah, Mohamed, & Enza, 2020), bertujuan menganalisis sistem manajemen *online* yang sedang dikembangkan untuk beberapa proses pengelolaan PKP (PKM – Program Kreativitas Mahasiswa). Diperlukan tanggapan dari *user* dan dosen melalui kuesioner. Komponen yang digunakan dalam uji kegunaan adalah tampilan dan *interface*, keramahan bagi pengguna, dan efisiensi sistem. Metode yang diterapkan adalah *Think Aloud*, yang mana responden diberi kebebasan dalam mengomentari dan memberikan saran guna peningkatan sistem. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah terdapat 10% - 20% pengguna yang masih membutuhkan arahan dalam menggunakan sistem, satu responden yang tidak menyetujui *statement* dalam pernyataan kedua, analisis data menunjukkan bahwa sebesar 90% responden tidak memiliki masalah dalam menggunakan sistem, dan seluruh responden menyetujui penggunaan *online management system* ini.

Penelitian selanjutnya mengenai pengembangan visualisasi risiko bencana yang berfokus pada desain dan penggunaannya, dengan mempertimbangkan heterogenitas *end user* dan risiko bencana oleh (Twomlow, Grainger, Cieslik, Paul, & Buytaert, 2022). Berdasarkan hasil kajian, disimpulkan bahwa pengembangan visualisasi risiko bencana menggunakan metode UCD akan menghasilkan visualisasi yang lebih efektif, sementara pendekatan tradisional dalam penerapannya sering kali gagal memperhitungkan heterogenitas *user* dan dampaknya terhadap persepsi risiko. Penyesuaian visualisasi dengan kebutuhan, pemahaman, karakteristik, dan konteks pengguna memberi peluang dalam optimalisasi interpretasi visualisasi risiko bencana sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa proses *user centered design* adalah metode terbaik untuk mencapai penyesuaian tersebut.

Penggunaan *User Centered Design* digunakan pula dalam pengembangan aplikasi perusahaan byPulsa, dimana penelitian ini bertujuan menambahkan fitur pengingat *sholat* (Yunanto, et al., 2024). Metode yang digunakan adalah metode *KISS Principle* dan *User Centered Design*, dalam upaya membuat aplikasi menjadi lebih efisien dan mudah digunakan oleh pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna lebih puas karena terdapat fitur jadwal *shalat* sesuai dengan lokasi pengguna. Didapatkan nilai 80% untuk CSAT (*Customer Satisfaction*) dari evaluasi, dimana nilai tersebut lebih tinggi dari aplikasi sebelumnya.

Penelitian lainnya menggunakan pendekatan *user centered design* adalah mengembangkan *voice monitoring system* yang didasari oleh banyaknya *voice monitoring system* yang dikembangkan, tetapi kebanyakan sistem yang ada didesain dengan peneliti sebagai *end user*-nya. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem yang menarik dan intuitif bagi pengguna sehingga pengguna akan tertarik untuk berinteraksi dengan sistem dan memperoleh manfaat tanpa harus didampingi pihak ahli. Penelitian dilakukan dengan dua fase, yaitu fase desain berulang (*iterative design*) yang melibatkan pendapat lima belas responden dan fase pengujian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa penggunaan UCD membuat peneliti dapat mengidentifikasi kunci tantangan utama untuk VDP dan disimpulkan UCD menjanjikan dalam merancang sistem VCD (Kopf & Huh-Yoo, 2020).

Pendidikan mitigasi bencana yang kurang mendapat penekanan, serta pendekatan yang sering kali gagal dalam mempersiapkan anak – anak menjadi latar belakang disusunnya *e-book* untuk meningkatkan literasi bencana gempa bumi oleh (Pratiwi, et al., 2023), karena adanya kebutuhan yang mendesak akan alat – alat pendidikan yang inovatif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menilai *ebook* gempa bumi di kalangan anak – anak, dengan berfokus pada validitas, kepraktisan, dan efektivitas sebagai media pendidikan. Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development*, yang penerapannya menggunakan desain *One-Group Pretest - Post test*. Skor validasi rata – rata yang diperoleh oleh *ebook* gempa bumi sebesar 85.4% dan masuk dalam kategori valid. Skor *N-Gain* yang didapat untuk efektivitas program sebesar 0.74 yang tergolong dalam kategori tinggi, yang artinya terdapat peningkatan signifikan dalam literasi bencana anak setelah diberikan intervensi. Oleh karenanya, disimpulkan bahwa integrasi sumber daya digital dalam pendidikan mitigasi bencana dapat berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan anak – anak terhadap gempa bumi.

Penelitian yang dilakukan terhadap *website* Muhammadiyah Magelang *University*, bertujuan untuk mengevaluasi apakah *website* tersebut telah memiliki kriteria penerimaan *usability testing* (Sukmasetya, Setiawan, & Arumi, 2020). Pengumpulan data menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian dan melibatkan 95 orang responden, dimana kuesioner tersebut terbagi menjadi lima variabel *usability* yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error*, dan *satisfaction*. Penelitian ini menghasilkan rata – rata nilai untuk pengujian *usability* sebesar 2.77 yang berarti *website* Muhammadiyah Magelang *University* 'Cukup Mudah Digunakan'.

Aplikasi pembelajaran banyak digunakan selama *online* akibat pandemi COVID-19, didasari alasan tersebut dilakukan penelitian untuk menguji *usability* aplikasi – aplikasi yang banyak digunakan. Penelitian yang dilakukan (Ahmad, et al., 2020) ini menggunakan *usability evaluation* terhadap fitur yang ada pada aplikasi Pendidikan (*educational application*), termasuk efektivitas dan kegunaannya dengan mengamati perspektif *user* (siswa). Penelitian ini juga akan menganalisis kemudahan siswa untuk memahami, berinteraksi, dan menggunakan aplikasi. Disimpulkan bahwa hanya 10.6% pengguna puas, sementara 25.3% merasa tidak puas dan secara keseluruhan pengguna masuk dalam kategori 'Moderate' untuk variabel *satisfaction*.

Berdasarkan seluruh jurnal penelitian yang dijadikan sebagai referensi atau kajian literatur, akan ditentukan posisi penelitian. Posisi penelitian ditampilkan dalam Tabel 2. 1 berikut:

Tabel 2. 1 Kajian Literatur.

No	Penulis, Tahun	Judul	Metode				Object		
			Evaluasi <i>Usability</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>User Centered Design</i>	Lainnya	Alat Peraga / Media Pembelajaran	Mitigasi	Lainnya
1	(Prayogi & Hendarto, 2024)	Eksperimen Alat Peraga Pendidikan Tentang Gempa Bumi dan Mitigasinya untuk Anak Sekolah Dasar Dengan Fitur <i>Augmented Reality</i> (AR)	✓			<i>Black box testing</i>	✓		
2	(Amelia, Ningrum, & Taib, 2023)	Pengenalan Alat Peraga Gempabumi Sederhana Sebagai Media Peningkatan Literasi Bencana Gempabumi Bagi Peserta Didik				Sosialisasi	✓	✓	
3	(Saputro, Sari, & Winarso, 2021)	Pemanfaatan Alat Peraga Benda Konkret untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil				Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	✓		

No	Penulis, Tahun	Judul	Metode				Object		
			Evaluasi <i>Usability</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>User Centered Design</i>	Lainnya	Alat Peraga / Media Pembelajaran	Mitigasi	Lainnya
		Belajar Matematika di Sekolah Dasar							
4	(Lakoro, Sachari, Budiwaspada, & Sabana, 2021)	Perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana Dengan Pendekatan Desain Partisipatif Di Kecamatan Bojongsoang		✓			✓	✓	
5	(Franceschia, Castilloa, Chernib, alezc, & omez, 2023)	<i>ADPMDesign: The Use of A Participatory Methodology To Design A Dry Anaerobic Digestion Power Plant For Municipal Solid Waste Treatment</i>		✓					<i>Dry Anaerobic Digestion Power Plant</i>
6	(Steinke, Ortiz-Crespo, Etten, & Müller, 2022)	<i>Participatory Design of Digital Innovation in Agricultural Research-For- Development:</i>		✓					ICTAg (bidang agrikultur)

No	Penulis, Tahun	Judul	Metode				Object		
			Evaluasi <i>Usability</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>User Centered Design</i>	Lainnya	Alat Peraga / Media Pembelajaran	Mitigasi	Lainnya
		<i>Insights from Practice</i>							
7	(Fusaro & Kang, 2021)	<i>Participatory Approach to Draw Ergonomic Criteria for Window Design</i>		✓					Jendela
8	(Welda, Putra, & Dirgayusari, 2020)	<i>Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)</i>	✓			<i>System Usability Scale (inquiry usability)</i>			<i>Website kampus</i>
9	(Kar, Ismail, Abdullah, Mohamed, & Enza, 2020)	<i>Performance and Usability Testing for Online FYP System</i>	✓			<i>Think Aloud (usability testing)</i>			<i>Website kampus</i>
10	(Twomlow, Grainger, Cieslik, Paul, & Buytaert, 2022)	<i>A user-centred design framework for disaster risk visualisation</i>			✓			✓	
11	(Yunanto, et al., 2024)	<i>Design and Implementation the Prayer Reminder Application using</i>			✓	<i>KISS Principle dan CSAT</i>			<i>Aplikasi Pengingat Sholat</i>

No	Penulis, Tahun	Judul	Metode				Object		
			Evaluasi <i>Usability</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>User Centered Design</i>	Lainnya	Alat Peraga / Media Pembelajaran	Mitigasi	Lainnya
		<i>KISS Principle based on User Centered Design</i>							
12	(Kopf & Huh-Yoo, 2020)	<i>A User-Centered Design Approach to Developing a Voice Monitoring System for Disorder Prevention</i>			✓				<i>voice monitoring system</i>
13	(Pratiwi, et al., 2023)	<i>Empowering Young Minds: An EBook Intervention to Boost Earthquake Disaster Literacy</i>				<i>Research and Development</i>	✓	✓	
14	(Sukmasetya, Setiawan, & Arumi, 2020)	<i>Usability Evaluation of University Website: A Case Study</i>	✓						<i>Website kampus</i>
15	(Ahmad, et al., 2020)	<i>Usability Evaluation of Online Educational Applications in COVID-19</i>	✓				✓		

Dari Tabel 2. 1 diatas, dapat terlihat telah dilakukan perancangan alat peraga sebelumnya. Namun, perancangan alat peraga yang dilakukan hanya berfokus dalam ranah pendidikan saja dan belum ada penelitian terkait perancangan alat peraga sebagai sarana edukasi bencana gempa bumi untuk siswa Sekolah Dasar. Penggunaan pendekatan *participatory design* dan UCD juga telah dilakukan dalam penelitian, tetapi belum ada yang ditujukan dalam perancangan terkait produk gempa bumi atau mitigasi bencana lainnya. Oleh karenanya itu, penelitian ini menggunakan metode UCD untuk merancang alat peraga gempa bumi dan evaluasi *usability* untuk evaluasi produk.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Gempa Bumi.

Gempa menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan guncangan atau gerakan (bumi) dan gempa bumi berarti peristiwa alam berupa getaran atau gerakan pada kulit bumi yang ditimbulkan oleh tenaga asal dalam (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2016). Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi, akibat adanya pelepasan energi dari dalam bumi secara tiba – tiba dan biasanya disebabkan oleh pergerakan dari kerak bumi (Kurniati & Sunaryo, 2023). Menurut Wang, *et. Al* (2017) dalam (Widyasanti, *et al.*, 2024), gempa bumi merupakan peristiwa bergetar atau berguncangnya bumi yang disebabkan oleh pergerakan dari batuan pada kulit bumi secara tiba – tiba karena rotasi bumi.

2.2.2 Mitigasi.

Mitigasi merupakan upaya atau usaha yang bertujuan memperkecil dampak bencana korban jiwa dan harta benda, dengan melakukan perencanaan yang tepat serta dilakukan baik secara struktural maupun non-struktural yang seharusnya dilakukan secara rutin (Hengkelare, Rogi, & Suryono, 2021). Langkah mitigasi dapat berupa pembangunan fisik atau peningkatan kemampuan perangkat masyarakat dalam menghadapi bencana dan kesiapsiagaan pemerintah dalam pengorganisasian tindakan yang tepat dan akurat (Muksin, Rahim, Hermansyah, Samudra, & Satispi, 2023). Dengan demikian, kegiatan mitigasi yang baik dilakukan dalam periode sebelum bencana dengan perencanaan yang baik dan berkelanjutan.

2.2.3 Alat Peraga.

Alat peraga menurut Sudjana dalam (Saputro, Sari, & Winarso, 2021), merupakan alat yang dapat diserap oleh panca indra mata dan telinga, sebagai alat bantu yang efektif dan efisien dalam proses belajar mengajar. Sebagai alat yang ditujukan memperjelas konsep dan pengertian suatu materi, alat peraga dinilai efektif dan efisien dalam menumbuhkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar mengajar menjadi lebih interaktif (Masyruhan, Pratiwi, & Hakim, 2020). Penelitian yang dilakukan bertujuan merancang suatu alat peraga gempa bumi, yang ditujukan sebagai alat untuk membantu menjelaskan konsep dan materi gempa bumi serta mitigasi bencananya. Efisiensi penggunaan alat peraga dalam mengajarkan materi ditampilkan dalam Tabel 2. 2 berikut:

Tabel 2. 2 Efektivitas Alat Peraga SD

No	Judul Penelitian (Penulis, tahun)	Hasil Penelitian
1.	Efektifitas Penggunaan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Pada Sekolah Dasar Pokok Bahasan Pecahan (Telaumbanua, 2020)	Penggunaan alat peraga efektif dalam menjelaskan suatu materi terhadap siswa tingkat SD yang lebih mudah mempelajari sesuatu yang abstrak.
2.	Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Edukasi “Travel Playmat” Untuk Mengembangkan Motorik Kasar Anak Usia 7 Tahun (Rofi’ah & Widiyat, 2020)	Penggunaan alat peraga efektif dalam meningkatkan motorik anak usia tujuh tahun

Berdasarkan hasil beberapa penelitian dalam Tabel 2.2 diketahui bahwa penggunaan alat peraga sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa Sekolah Dasar. Oleh karena itu, alat peraga yang dirancang dalam penelitian ini adalah alat peraga gempa bumi semi digital yang ditujukan untuk anak – anak usia Sekolah Dasar.

2.2.4 *Participatory Design.*

Participatory design merupakan penelitian yang seringkali dilihat sebagai pendekatan desain bercirikan keterlibatan pengguna, dengan orientasi metodologi, metode, dan teknik yang jelas dan mencerminkan penelitian berkelanjutan berdasarkan prinsip metodologis yang mendasar (Spinuzzi, 2005). Penggunaan *participatory design* telah digunakan dalam berbagai bidang seperti Teknik mesin, ergonomis, dan arsitektur (Norman, 2013). Metode ini melibatkan pengguna secara aktif dalam seluruh tahapan desain, dimana persepsi, keahlian, dan *abilities* pengguna menentukan karakteristik dari produk atau layanan (Steinke, Ortiz-Crespo, Etten, & Müller, 2022). *Participatory design* memiliki prinsip demokrasi dan membutuhkan kolaborasi antar tim desain dan pengguna (Steinke, Ortiz-Crespo, Etten, & Müller, 2022). Umumnya, sebagian besar proyek desain menggunakan PD memiliki dua tujuan utama yaitu (Kensing & Blomberg, 1998):

1. Pengembangan dan evaluasi praktik desain yang mendukung kerja sama agar lebih efektif (berorientasi proses),
2. Perancangan dan evaluasi sistem kerja serta teknologi yang mendukung aktivitas organisasi (berorientasi produk).

Penelitian ini masuk dalam kategori pertama, yaitu pengembangan dan evaluasi desain. Dalam penggunaannya, terdapat tiga dasar tahapan yang dilakukan dalam *participatory design*, yaitu (Spinuzzi, 2005):

1. *Stage 1: Initial exploration of work.*

Tahapan ini mencakup teknologi yang digunakan, alur kerja dan prosedurnya, serta rutinitas dan hal lainnya yang berhubungan dengan cara pengguna menggunakan produk.

2. *Stage 2: Discovery processes.*

Dalam tahapan ini, peneliti dan pengguna menggunakan berbagai teknik untuk memahami dan memprioritaskan produk, sehingga memungkinkan peneliti untuk memperjelas tujuan, *user value*, serta hasil akhir produk.

3. *Stage 3: Prototyping.*

Tahapan terakhir digunakan untuk menghasilkan desain atau *prototype* yang sesuai yang telah didapatkan pada *Stage 2*, dimana proses ini dilakukan secara berulang hingga mendapatkan hasil yang paling sesuai.

Penggunaan *participatory design* dalam pengembangan proyek *digital* dapat membantu mengembangkan inovasi yang lebih berfokus pada pengguna (*user-centered*) (Steinke, Ortiz-Crespo, Etten, & Müller, 2022). Dalam perancangan alat peraga gempa bumi ini, *participatory design* untuk mengidentifikasi permasalahan dari responden. Terdapat beberapa metode dan panduan yang digunakan untuk implementasi *participatory design* dalam beberapa tahun terakhir, diantaranya seperti *user centered design* (UCD), *human centered design* (HCD), *design thinking*, dan lainnya (Etten, et al., 2016). Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *User Centered Design* (UCD).

2.2.5 Desain Produk.

Desain produk merupakan nilai yang terdapat dalam suatu produk berupa penampilan produk, yang khas dan menarik sehingga dapat mempengaruhi keputusan konsumen dalam memilih produk (Handayani, Derriawan, & Hendratni, 2020). Menurut Kotler dan Keller (Kotler & Keller, 2012), desain produk berupa totalitas fitur yang dapat dilihat, dirasakan, dan dimanfaatkan oleh konsumen serta dapat mempengaruhi produk yang didasarkan dari kebutuhan pelanggan. Terdapat tiga hal yang disampaikan atau ditawarkan oleh desain yaitu fungsi, estetika, dan daya tarik dari produk itu sendiri.

Desain yang baik dapat menarik perhatian, meningkatkan kinerja produk, mengurangi biaya produksi dapat bersaing kuat di pasaran. Tidak hanya memberi andil dari segi tampilan produk, desain yang baik juga harus menjamin produk tersebut tetap dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (Saidani & Raga, 2013). Dalam perancangan produk, terdapat strategi

yang harus ditetapkan sebelumnya yang berkaitan dengan standarisasi produk yaitu produk standar, *customized product* (disesuaikan dengan konsumen tertentu), dan produk standar dengan modifikasi (Handayani, Derriawan, & Hendratni, 2020).

2.2.6 *Pilot Study*.

Pilot study adalah salah satu tahapan penting dalam penelitian dan dibangun untuk mengidentifikasi area permasalahan potensial dan *deficiencies* pada instrumen penelitian (Lancaster, Dodd, & Williamson, 2004). Menurut Stewart dalam (Hassan, Schattner, & Mazza, 2006), *pilot study* dapat didefinisikan sebagai ‘*small study*’ untuk menguji protokol penelitian, instrumen pengumpulan data, strategi pengambilan sampel, dan teknik penelitian lainnya sebagai persiapan penelitian yang lebih luas. *Pilot study* yang dibangun dengan baik memberikan *list* tujuan yang jelas (Lancaster, Dodd, & Williamson, 2004).

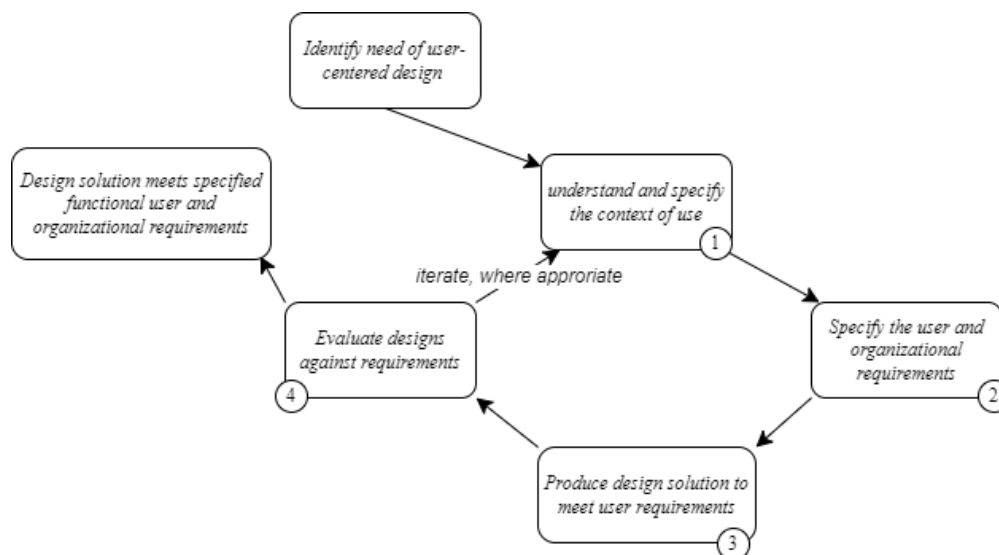
Tahapan dalam *pilot study* terbagi menjadi dua, yaitu *content validation* dan *face validation*. Tahapan *content validation* dilakukan untuk menguji apakah kuesioner sudah mewakili responden dengan melibatkan *expert*, setelah hasil positif akan dilanjutkan pada *face validation* dengan responden yang tidak boleh digunakan lagi dalam pengambilan data sesungguhnya. Dalam penelitian ini, *pilot study* digunakan untuk menguji kuesioner yang akan digunakan berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dilakukan. Kuesioner yang digunakan diambil dari kuesioner jurnal – jurnal penelitian terdahulu.

2.2.7 *User Centered Design*.

User Centered Design merupakan metode desain yang berpusat pada pengguna, sehingga permasalahan pengguna adalah dasar perancangan produk yang akan dibuat (Ravelino & Susetyo, 2023). Pendekatan UCD berfokus pada calon pengguna spesifik yang akan dilibatkan pada saat evaluasi desain, agar dapat dilakukan desain ulang jika diperlukan (Multazam, Papatungan, & Suranto, 2020). Menurut (Begnum, 2015), UCD memiliki enam prinsip yaitu:

1. Didasarkan pada pengalaman eksplisit dari *user*, tugas, dan lingkungan,
2. Melibatkan pengguna selama proses desain dan pengembangan,
3. Memiliki proses *iterative design* (desain berulang),
4. Penyempurnaan desain melalui evaluasi,
5. Menangani seluruh pengalaman pengguna,
6. Tim desain multidisiplin.

Tahapan dalam metode ini terbagi menjadi empat tahapan, yaitu analisis, desain, evaluasi, dan implementasi (Multazam, Papatungan, & Suranto, 2020). Dalam mengimplementasikan metode ini, dibutuhkan suatu proses *iterative design* (desain berulang), *usability testing* pada *prototype*, dan evaluasi *efficacy* dari *design* berdasarkan perspektif *end-user* (Grainger, Mao, & Buytaert, 2016). Pada umumnya, proses UCD dilakukan berdasarkan ISO 9241-210:2010 yang digunakan dalam (Veytizou, Magnier, Villeneuve, Villeneuve, & Thomann, 2012), dimana prosesnya terbagi menjadi 4 tahap secara garis besar yaitu spesifikasi dan identifikasi *user*, mengidentifikasi kebutuhan *user*, implementasi solusi desain berdasarkan kebutuhan *user*, dan evaluasi desain yang telah dibuat.



Gambar 2. 1 Proses *User Centered Design*

Sumber: (ISO, 2010)

Pengembangan suatu sistem menggunakan proses UCD akan menghasilkan suatu sistem yang optimal untuk pengguna sebagai elemen visual yang lebih *intuitive*, sehingga beban *cognitive* pengguna diperkecil dan membantu menggunakan sistem menjadi lebih efisien (Argyle, GourelEy, Flamig, Hansen, & Manross, 2017). Dalam konteks visualisasi, *user centered design* dapat menjadi suatu pendekatan yang melibatkan dan meningkatkan partisipasi pengguna, dengan mempertimbangkan intelektual, emosional, pengalaman, dan karakteristik pengguna sehingga meningkatkan kemungkinan *product* menjadi lebih dipertimbangkan untuk digunakan oleh *end user* (Twomlow, Grainger, Cieslik, Paul, & Buytaert, 2022).

Metode ini dapat mempresentasikan pendekatan terbaik, dimana langkah perancangan dan evaluasi dalam permulaan proyek hingga implementasi yang harus sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem (Rifai & Akbar, 2020). Adanya keterlibatan dan komunikasi dengan pengguna membuat UCD tidak hanya berfokus pada informasi yang disampaikan saja (Twomlow, Grainger, Cieslik, Paul, & Buytaert, 2022). Dalam penelitian ini, UCD digunakan dalam mendesain alat peraga dan *design user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi Stasiun Geofisika Sleman.

2.2.8 Usability.

Konsep *usability* adalah atribut dari kualitas yang digunakan untuk mengevaluasi suatu *interface* digunakan (Shafwanto, Mayasari, & Jajuli, 2023). Dengan melakukan evaluasi *usability*, peneliti dapat mengetahui tingkat kenyamanan pengguna ketika menggunakan produk. *Usability* disebut juga sebagai karakteristik dari kualitas produk, dengan sub-karakteristik yang terdiri dari kemampuan untuk dapat dikenali (*appropriate recognizability*), kemudahan dipelajari (*learnability*), kemudahan dioperasikan (*operability*), perlindungan kesalahan pengguna (*user error protection*), keindahan tampilan antarmuka (*user interface aesthetics*), dan aksesibilitas (*accessibility*) (ISO / IEC 25010, 2011). Metode yang digunakan dalam evaluasi *usability* (Hendradewa, 2017), terbagi menjadi inspeksi berbasis ahli (*expert-based inspection*) dan pengujian berbasis pengguna (*user-based testing*). *User-based testing* akan diimplementasikan dalam pengujian produk alat peraga, sehingga pengguna akan terlibat mulai dari perencanaan produk hingga proses evaluasi.

2.2.9 Evaluasi Usability.

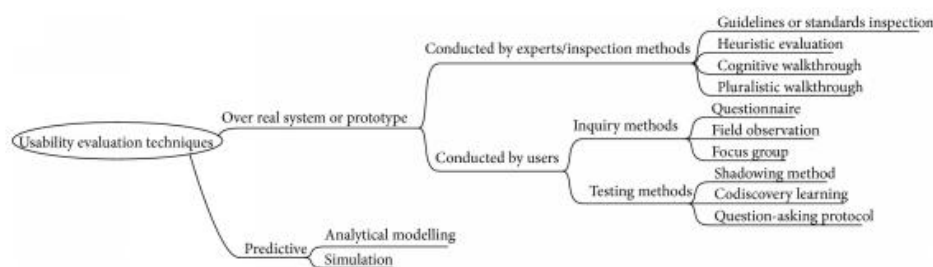
Evaluation Usability berkaitan dengan pikiran dan perilaku manusia sehingga evaluasi dilakukan secara manual, dengan melibatkan pengguna representatif atau ahli (Simorangkir, Ramdani, & Brata, 2021). Berdasarkan (Zaphiris & Kurniawan, 2007) dalam (Sriwulandari, Hidayati, & Pudjoatmojo, 2014), metode yang digunakan dalam evaluasi *usability* terbagi menjadi tiga, yaitu *model* atau *metric*, *inspection*, *testing*, dan *inquiry*. Karakteristik setiap metode evaluasi *usability* ditampilkan dalam Tabel 2. 3 berikut:

Tabel 2. 3 Metode *Usability Evaluation*.

Sumber: (Sriwulandari, Hidayati, & Pudjoatmojo, 2014)

Jenis Metode	Penggunaan Responden	Peran Evaluator <i>Usability</i>
<i>Model / Metric</i>	Tidak	Menggunakan model atau <i>tool</i> untuk menghasilkan pengukuran <i>usability</i>
<i>Inspection</i>	Tidak	Meninjau <i>user interface</i> dan mencobanya untuk menemukan masalah, dengan melibatkan para ahli (<i>expert</i>)
<i>Testing</i>	Ya	Melakukan observasi pengguna saat berinteraksi dengan produk; Mengumpulkan dan menganalisa data untuk mengidentifikasi masalah
<i>Inquiry</i>	Ya	Berkomunikasi dengan pengguna untuk mendapat umpan balik mengenai pengalaman menggunakan produk

Perbedaan dari keempat metode adalah *model* dan *inspection* tidak membutuhkan responden, sedangkan *testing* dan *inquiry* membutuhkan responden. Meskipun demikian, *testing* didasarkan pada penyelesaian tugas dan efisiensi produk, sementara *inquiry* didasarkan pada umpan balik pengguna setelah menggunakan produk.

Gambar 2. 2 Klasifikasi Teknik Evaluasi *Usability*.Sumber: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/434326/fig1/>

Metode *inquiry* atau dapat disebut juga sebagai *user-based evaluation method* menurut Cinar (2015) dalam (Ambarwati & Mustikasari, 2021), merupakan metode yang digunakan untuk mendapat informasi berupa perilaku, pemikiran, dan pemakaian *user interface*. *Inquiry usability* berfokus dalam mengumpulkan data subjektif dari pengguna, sebagian besar dikombinasikan dengan metode lain seperti *testing* atau *inspection* guna mendapatkan evaluasi yang lebih lengkap (Ambarwati & Mustikasari, 2021). Salah satu teknik yang digunakan dalam

metode *inquiry* adalah *questionnaire* yang akan diaplikasikan dalam penelitian ini, dengan menggunakan *User Experience Questionnaire*.

Inquiry usability akan diujikan terhadap produk, untuk mengevaluasi alat peraga semi digital yang dirancang. Oleh karena itu, pengujian *usability* tidak hanya dilakukan terhadap desain *user interface website* edukasi mitigasi saja, tetapi juga alat peraga gempa bumi.

2.2.10 *User Experience Questionnaire*.

User Experience Questionnaire banyak digunakan dalam evaluasi *usability* untuk mengumpulkan data kuantitatif, berdasarkan impresi responden terhadap *user experience* menggunakan produk yang dirancang (Schrepp, 2023). Menurut (Hinderks, Schrepp, & Thomaschewski, 2018), UEQ banyak digunakan dalam mengevaluasi produk interaktif sehingga *tools* ini cocok untuk digunakan untuk evaluasi *usability* alat peraga. Terdapat enam atribut yang dibagi menjadi 26 *item* yang digunakan dalam UEQ yaitu *attractiveness*, *perspicuity*, *efficiency*, *dependability*, *stimulation*, dan *novelty* (Schrepp, 2023). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini, berdasarkan kuesioner yang dikembangkan oleh (Schrepp, 2023).

UEQ menggunakan *benchmark* yang saat ini mengandung 452 data evaluasi produk yang menggunakan UEQ, dimana klasifikasi *benchmark* terdiri dari lima kategori yaitu *Excellent*, *Good*, *Above Average*, *Below Average*, dan *Bad* (Schrepp, 2023). Pengolahan data dari UEQ terdiri dari tiga tahapan yaitu *data transformed*, *main result*, dan *benchmark data set* (Ambarwati & Mustikasari, 2021).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

3.1.1 Kriteria Subjek Penelitian.

Subyek dalam penelitian adalah responden yang terlibat dalam wawancara dan pengisian kuesioner, untuk menentukan kebutuhan terkait desain produk dan evaluasi *usability*. Karakteristik dan kriteria responden yang dibutuhkan dibatasi seperti yang ditampilkan dalam Tabel 3. 1 berikut:

Tabel 3. 1 Karakteristik dan Kriteria Subjek Penelitian.

No	Status	Kriteria Responden	Sasaran
1	Siswa SD Kabupaten Bantul	Sedang menjalani sekolah Tingkat Sekolah Dasar dan berusia 7 hingga 12 tahun	<i>End-user</i>
2	Guru Sekolah Dasar Kabupaten Bantul	Berprofesi sebagai guru di jenjang sekolah dasar	<i>End-user</i>
3	Karyawan Mitigasi Sleman	Bekerja di stasiun geofisika Sleman dan pernah menjadi pembicara dalam BGTS jenjang Sekolah Dasar	<i>End-user</i>

Kriteria responden ditetapkan berdasarkan perkiraan *end-user* dari produk, dengan sampel merupakan pihak – pihak yang terlibat dalam kegiatan BGTS di Kabupaten Bantul selama tahun 2023 mencakup pegawai mitigasi Stasiun Geofisika, guru sekolah dasar, dan siswa Sekolah Dasar.

3.1.2 Populasi dan Penentuan Jumlah Sampel.

Populasi menurut Sugiyono (Sugiyono, 2018), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek dengan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan. Populasi pada penelitian ini adalah partisipan BGTS tahun 2023 meliputi Sekolah Dasar daerah pesisir pantai di Kabupaten Bantul dan pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman. Sebanyak 275 partisipan,

meliputi siswa dan guru, merupakan jumlah keseluruhan peserta BGTS dari tiga Sekolah Dasar yang dipilih. Berikut adalah daftar sekolah tersebut:

Tabel 3. 2 Tabel Sekolah.

Nama Sekolah	Jumlah Peserta (orang)	Keterangan
SD Negeri Sono	126	Dekat Sungai Opak dan Pantai
SD Muhammadiyah Babakan	60	Dekat Pantai
SD Negeri Klagaran	89	Dekat Pantai

Berdasarkan Tabel 3.2, sampel diambil secara acak sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sampel dapat diartikan sebagai bagian populasi yang menjadi sumber data sebenarnya atau perwakilan yang diambil dari populasi dalam suatu penelitian (Amin, Garancang, & Abunawas, 2023). Dalam penelitian ini, jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus slovin.

Rumus slovin merupakan metode yang digunakan untuk menentukan data sampel dari populasi yang sudah ditentukan (Darmawan1 & Ziveria, 2023). Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus slovin berikut (Poniman, 2024):

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)} \quad (1)$$

Keterangan:

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

e : Persentase toleransi terhadap error pengambilan sampel.

Dimana tingkat persentase toleransi yang digunakan sebesar 10% atau 0.1 dengan jumlah populasi seluruh peserta dari tiga sekolah dasar partisipan BGTS 2023 dan pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman. Dengan demikian, banyak sampel yang dibutuhkan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)} = \frac{280}{1 + (280 \times 0.1^2)} = 73,68 = 74 \text{ sampel} \quad (2)$$

Banyak sampel yang digunakan adalah 74 responden dari jumlah populasi sebesar 280 orang yang terdiri dari 275 siswa dan guru, serta lima pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman. Pembagian jumlah sampel untuk setiap jenis kelompok responden menggunakan teknik *Proportionate Stratified Random Sampling* yaitu metode pengambilan sampel dengan memberikan setiap kelompok dalam populasi kesempatan yang sama untuk menjadi partisipan (Herliyana, 2023). Oleh karenanya, minimal jumlah sampel yang digunakan untuk siswa dan guru sebesar 34 sampel serta jumlah karyawan mitigasi sebanyak lima orang sehingga seluruh karyawan digunakan dalam pengambilan data.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah alat peraga gempa bumi semi digital yang ditujukan sebagai alat edukasi kebencanaan, agar dapat digunakan dalam kegiatan mitigasi dalam menjelaskan konsep dan materi lanjutan mengenai gempa bumi serta mitigasinya.

3.3 Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data primer dan sekunder. Berikut merupakan penjelasan data yang digunakan:

3.3.1 Data Primer.

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung dengan melakukan observasi, wawancara, maupun pengisian kuesioner kepada subjek penelitian. Pada penelitian ini, data primer meliputi hasil pengamatan, hasil kuesioner, dan wawancara kepada pegawai bagian mitigasi Stasiun Geofisika dan guru sekolah yang menjembatani kebutuhan siswa.

3.3.2 Data Sekunder.

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber data yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, sumber data sekunder yang digunakan meliputi laporan kegiatan Stasiun Geofisika Sleman, laporan gempa bumi, jurnal penelitian sebelumnya, buku, serta sumber – sumber kredibel lainnya yang berkaitan dengan gempa bumi, mitigasi, media pembelajaran mitigasi bencana, dan alat peraga. Data sekunder yang digunakan dalam

penelitian ini berupa data gempa bumi di Indonesia dan Yogyakarta, tingkat efisiensi alat peraga dan media pembelajaran lainnya, tingkat pemahaman masyarakat mengenai gempa bumi, serta kegiatan mitigasi gempa bumi.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, dan pembagian kuesioner. Berikut merupakan penjelasan untuk tiap metode:

3.4.1 Observasi.

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan kunjungan langsung ke lapangan atau objek masalah yang diamati, kegiatan ini disertai pencatatan hasil pengamatan (Sujarweni, 2015). Observasi dilakukan guna mengidentifikasi masalah melalui pengamatan kegiatan edukasi mitigasi gempa bumi Stasiun Geofisika Sleman dan observasi produk sebelumnya. Data yang diambil menggunakan metode ini adalah dimensi dan komponen produk terdahulu dan kendala serta proses kegiatan edukasi mitigasi yang telah dilakukan.

3.4.2 Wawancara.

Penelitian ini melibatkan wawancara terhadap pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan akan alat peraga dan *website* edukasi mitigasi. Menurut Widiyanto (2016) dalam (Wulandari, et al., 2024), wawancara merupakan percakapan yang terjadi antara dua orang atau lebih untuk suatu tujuan tertentu, dengan tujuan salah satu pihak mendapatkan informasi dari pihak lainnya.

3.4.3 Kuesioner.

Kuesioner merupakan alat atau instrumen penelitian yang berisi kumpulan pertanyaan terkait permasalahan yang diteliti, untuk mengukur suatu peristiwa atau kejadian (Amalia, Dianingati, & Annisaa', 2022). Kuesioner dibagikan kepada responden untuk kemudian diolah guna mengetahui kebutuhan pengguna terhadap alat peraga gempa bumi dan *website* edukasi mitigasi gempa bumi, yang sebelumnya telah diuji menggunakan *pilot study* melalui *expert* dan *future*

user. Selain itu, kuesioner juga digunakan mendapatkan hasil evaluasi *usability* alat peraga dan *user interface website* menggunakan *User Experience Questionnaire*.

3.4.4 Studi Literatur.

Studi literatur merupakan metode untuk mengumpulkan dan mengkaji informasi dari sumber – sumber literatur yang digunakan, terkait teori dan topik yang digunakan dalam penelitian (Ali, Sastrodiharjo, & Saputra, 2022). Dalam penelitian ini, studi literatur digunakan untuk menghimpun data terkait alat peraga, edukasi mitigasi, metode pengolahan data yang digunakan, data histori gempa bumi, dan data partisipan BGTS tahun 2023 oleh Stasiun Geofisika Sleman.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan pedoman tertulis mengenai proses pengambilan data suatu penelitian seperti wawancara, pengamatan, dan pertanyaan yang disusun dalam mendapatkan informasi sehingga kualitas suatu penelitian bergantung pada instrumen yang valid (Ovan & Saputra, 2020). Dalam penelitian kali ini, digunakan beberapa instrumen berikut:

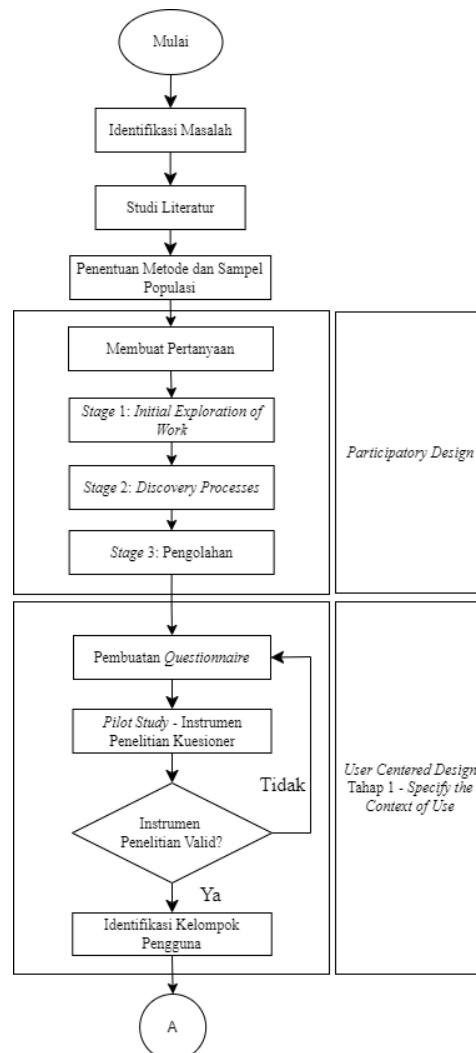
1. Laptop,
2. Kertas,
3. Pulpen,
4. *Smartphone*,
5. *Google Form*,
6. *Autodesk Fusion 360*
7. *Canva*
8. *Microsoft Word*
9. *Microsoft Excel*
10. *Figma*.

3.6 Metode Pengolahan Data dan Analisis

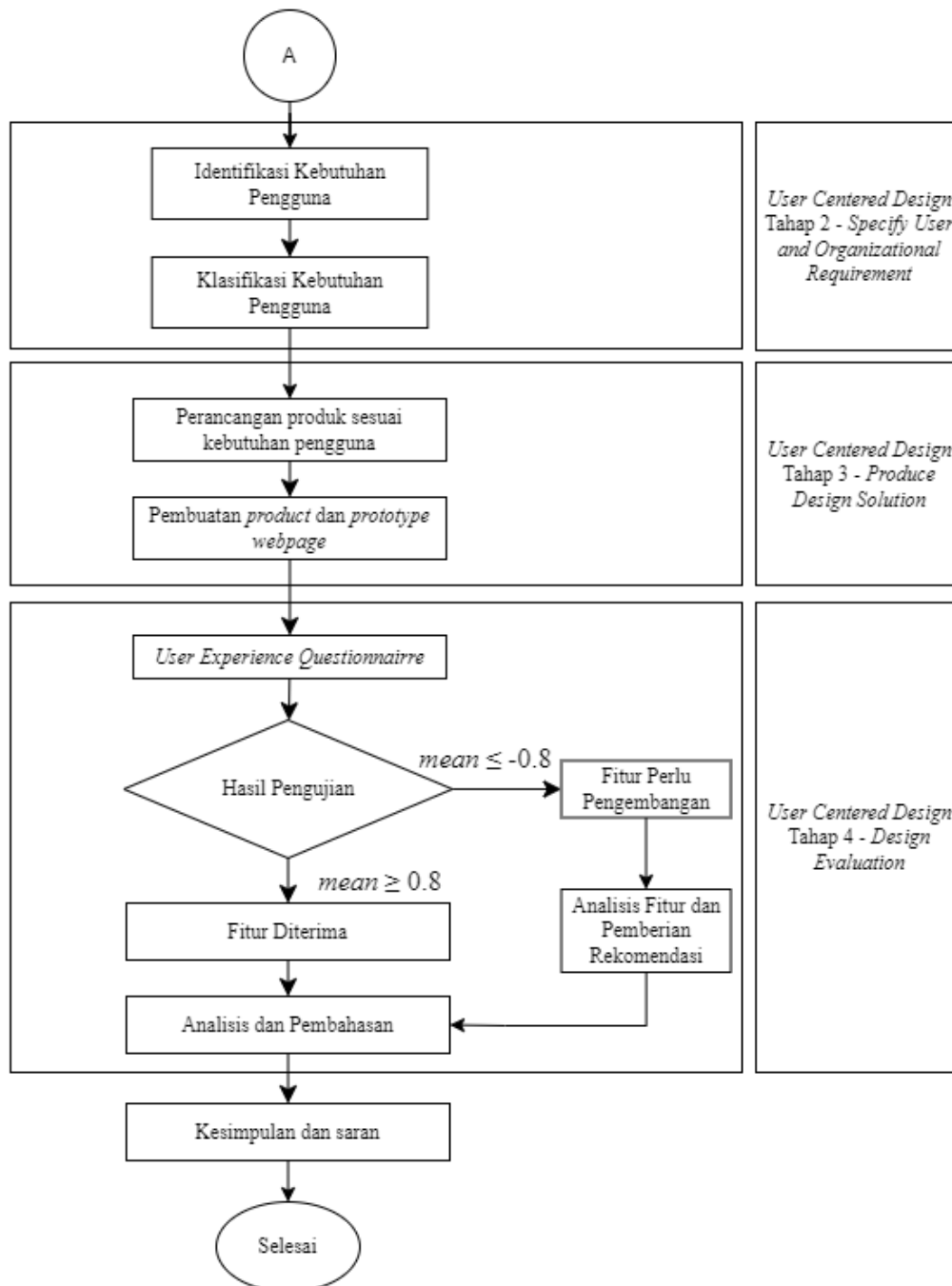
Pengolahan data menggunakan metode *user centered* untuk perancangan, juga *inquiry usability* menggunakan *User Experience Questionnaire* untuk mengevaluasi desain yang telah dibuat agar memenuhi kebutuhan *user*.

3.7 Alur Penelitian

Penelitian terdiri dari beberapa tahapan, berikut visualisasi dari setiap tahapan penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian (1).



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian (2)

Berdasarkan diagram alir di atas, berikut merupakan dari setiap tahapan yang digambarkan:

1. Mulai.
2. Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam penelitian ini adalah tahapan identifikasi masalah yang menjadi topik penelitian, dengan melakukan pengamatan langsung dan wawancara. Setelah masalah diidentifikasi, kemudian disusun rumusan masalah dan tujuan penelitian berdasarkan permasalahan tersebut.

3. Studi Literatur

Pada tahap ini, ditentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan. Berbagai referensi digunakan untuk mempelajari metode dan permasalahan, bersumber dari penelitian terdahulu, laporan, artikel jurnal, dan buku yang berkaitan dengan penelitian.

4. Penentuan Metode dan Sampel Populasi

5. *Participatory Design*

a. *Stage 1: Initial Exploration of Work*

Tahapan ini digunakan untuk observasi produk sebelumnya, untuk mengidentifikasi fitur, dimensi, *material*, dan lainnya.

b. *Stage 2: Discovery Processes*

Tahapan ini digunakan untuk diskusi terhadap pegawai Stasiun Geofisika Sleman bagian Mitigasi Gempa Bumi dan *Tsunami*, mengenai kegiatan mitigasi gempa bumi, media pembelajaran yang telah ada ataupun yang diinginkan, sistem kegiatan BGTS dan lainnya yang berkaitan dengan kegiatan mitigasi gempa bumi serta media pembelajarannya.

c. *Stage 3: Pengolahan Data*

Tahapan terakhir digunakan untuk menyimpulkan dan mengolah data yang telah didapatkan dari *Stage 1* dan *2*.

6. *User Centered Design* Tahap 1 – *Specify Context of Use*

a. Pembuatan Kuesioner *UCD*

b. *Pilot Study*

Pilot study dilakukan untuk menguji validasi instrumen penelitian yang digunakan, yaitu kuesioner penelitian, dengan melibatkan *expert* dan *future user*.

c. Identifikasi Kelompok Pengguna

Tahap 1 pada metode *UCD* dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan tujuan penggunaan alat peraga gempa bumi dan *website* edukasi mitigasi. Tahapan

ini mencakup wawancara dan pembagian kuesioner kepada responden, menggunakan kuesioner telah diuji melalui *pilot study* sebelumnya.

7. *User Centered Design* Tahap 2 – *Specify User and Organizational Requirement*

a. Identifikasi Kebutuhan Pengguna.

Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan berdasarkan data yang telah didapatkan dari tahap I *user centered design*.

b. Klasifikasi kebutuhan pengguna.

Tahapan ini dilakukan dengan mengelompokkan kebutuhan pengguna sesuai kelompok pengguna.

8. *User Centered Design* Tahap 3 – *Implementation*

a. Perancangan produk sesuai kebutuhan pengguna.

Berdasarkan data yang telah di dapat pada tahap 1 dan 2, dilakukan perancangan sebagai solusi dari permasalahan.

b. Pembuatan Produk dan *Prototype Webpage*.

9. *User Centered Design* Tahap 4 – *Evaluasi Design*

a. Evaluasi desain dengan menentukan tingkat *usability* produk berdasarkan atribut – atribut *usability* yang digunakan. Evaluasi *usability* dilakukan menggunakan metode *inquiry usability* dengan Teknik *questionnaire*, menggunakan *User Experience Questionnaire*.

1. Jika nilai $mean \geq 0.8$, maka evaluasi bernilai positif sehingga penelitian dapat dilanjutkan pada tahap pembahasan dan analisis. Tidak perlu dilakukan revisi pada *design*,
2. Jika nilai $mean \leq -0.8$, maka evaluasi bernilai negatif dan diperlukan adanya pembaharuan atau pengembangan. Dalam penelitian ini, fitur yang bernilai dibawah 0.8 akan diberikan rekomendasi,
3. Jika nilai $mean$ berada antara -0.8 dan 0.8, menunjukkan evaluasi desain yang lebih atau kurang netral dari skala yang sesuai.

b. Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan disusun berdasarkan pada pengolahan data yang dan evaluasi rancangan alat peraga.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah memberikan kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Saran diberikan oleh peneliti untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengangkat topik terkait, agar penelitian dapat dilakukan dengan lebih baik.

11. Selesai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

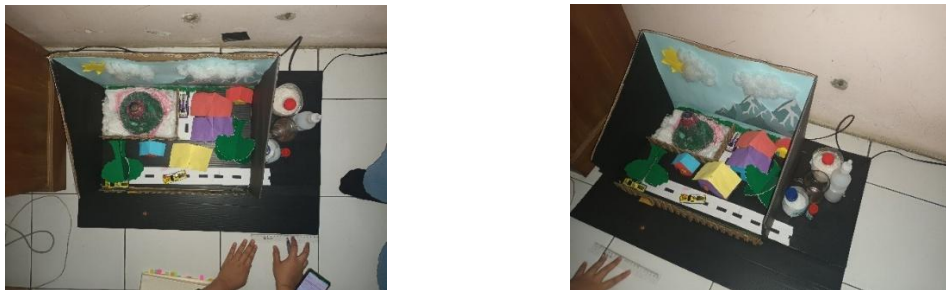
4.1 *Participatory Design*

4.1.1 *Participatory Design Stage 1: Hasil Eksplorasi.*

Tahapan ini dilakukan dengan mengobservasi produk yang telah ada, untuk mengetahui dimensi, fitur, material, dan *detail* lainnya dari produk.

4.1.1.1 Dimensi Produk Sebelumnya.

Produk terdiri dari alas dan bagian permukaan bumi yang dibuat dalam bentuk 3D (tiga dimensi). Berikut merupakan produk alat peraga yang telah ada:



Gambar 4. 1 Tampilan Keseluruhan Produk Sebelumnya.

Dimensi produk akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu alas dan permukaan bumi serta alat penggerak:

Tabel 4. 1 Dimensi Produk Sebelumnya.

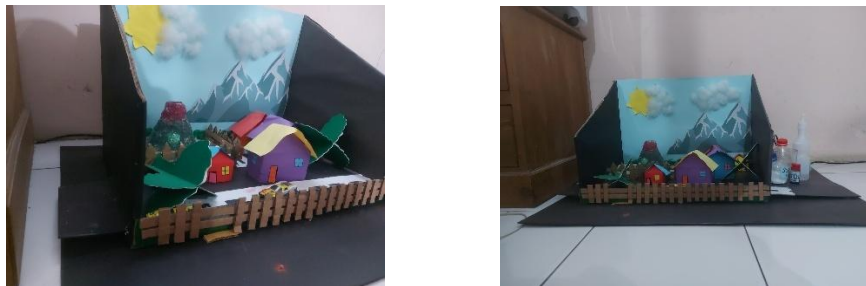
Dimensi	Alas	Permukaan bumi + Penggerak
Lebar	50 cm	32 cm

Dimensi	Alas	Permukaan bumi + Penggerak
Panjang	74.5	46 cm + 42.5 cm
Tinggi		32 cm

Secara keseluruhan, alat peraga memiliki panjang sebesar 50 cm, lebar 74.5 cm, dan tinggi 32 cm.

4.1.1.2 Analisis Produk Sebelumnya.

Alat peraga gempa bumi yang telah ada berfokus dalam memperagakan terjadinya gempa yang dapat mengakibatkan gunung meletus. Berikut merupakan tampilan dari alat peraga tersebut:



Gambar 4. 2 Tampak Depan Produk Sebelumnya

Terdapat beberapa komponen dari produk, yaitu permukaan bumi, gunung berapi, dan gambar latar, berikut merupakan tampilan *detail* dari produk:



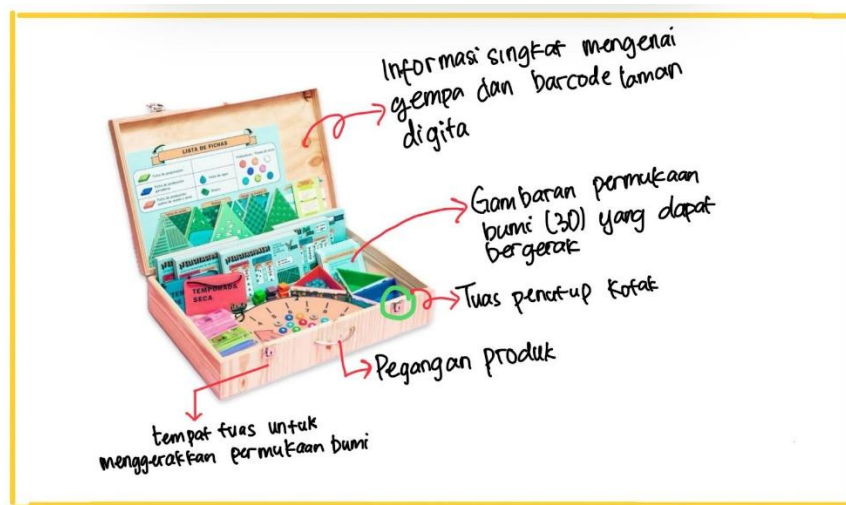
Gambar 4. 3 Detail Komponen Produk Sebelumnya.

Jalan raya dibuat lebih tinggi dari permukaan bumi, dengan sisi yang keluar dari sisi tinggi di kiri-kanan produk sehingga dapat ditarik untuk dapat menggerakkan jalan. Dengan adanya

tarikan pada jalan raya, terjadi guncangan atau getaran yang mengakibatkan pohon dan rumah roboh, serta mobil mainan yang berguncang.

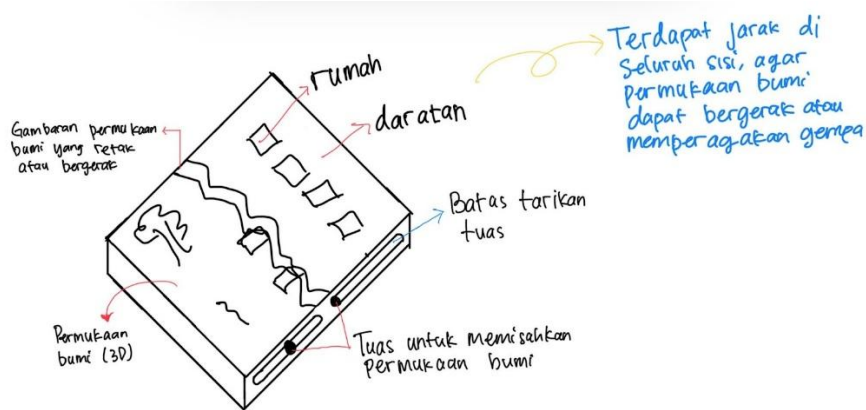
4.1.1.3 Rancangan Awal Produk.

Alat peraga gempa bumi akan dibuat dalam bentuk kotak yang dapat dibuka, dimana bagian dalam di sisi atas berisi penjelasan singkat mengenai gempa bumi dan sisi bawah menampilkan Gambaran permukaan bumi dalam bentuk tiga dimensi yang dapat bergerak. Berikut merupakan tampilan dari rancangan awal produk:



Gambar 4. 4 Rancangan Awal Alat Peraga Gempa Bumi Keseluruhan.

Bentuk koper membuat produk mudah dibawa dan disimpan dimana saja. Terdapat pegangan dan pengait untuk mempermudah dalam membawa produk. Di sisi atas, selain memuat penjelasan singkat gempa bumi, juga akan ditampilkan *barcode* yang dapat dipindai sehingga pengguna dapat diarahkan ke *website* edukasi mitigasi berupa *webpage*. Sisi bawah akan menampilkan permukaan bumi yang dapat digerakkan dengan tuas, berikut merupakan rancangan awal sisi bawah alat peraga:



Gambar 4. 5 Rancangan Awal Alat Peraga Sisi Bawah.

Fokus utama dari produk adalah meragakan gempa bumi, dimana pergerakan didapatkan dengan menggerakkan tuas sehingga memperlihatkan dampak gempa bumi yaitu adanya retakan di tanah, serta rumah, pohon, dan objek lainnya jatuh. Sementara itu, *website* edukasi mitigasi akan melingkupi hal – hal sebagai berikut:

1. Penjelasan gempa bumi secara rinci,
2. Video penjelasan,
3. *Game* dan Kuis gempa bumi,

Fitur, informasi, material, hingga konsep produk akan dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.1.2 *Participatory Design Stage 2*: Hasil Diskusi.

Diskusi dilakukan bersama pegawai stasiun geofisika sleman bertujuan untuk mengetahui permasalahan serta kegiatan mitigasi yang selama ini telah dilakukan, sehingga akan diketahui kebutuhan akan produk alat peraga gempa bumi.

Berdasarkan hasil diskusi, diketahui bahwa selama berlangsungnya kegiatan edukasi mitigasi, terutama ke sekolah – sekolah yang jauh dari pusat kota, terdapat beberapa kendala diantaranya kurangnya fasilitas dan siswa yang susah fokus terhadap materi yang disampaikan. Fasilitas yang berpengaruh dan seringkali tidak memenuhi kebutuhan kegiatan adalah *sound system* dan proyektor, dimana keduanya sangat penting ketika menyampaikan materi di kelas. Keadaan siswa yang tidak fokus dengan kegiatan penyampaian materi dapat diatasi dengan media pembelajaran yang menarik dan kuis. Akan tetapi, tidak semua media pembelajaran dapat dibawa ke sekolah, terutama sekolah – sekolah yang jaraknya jauh. Terdapat beberapa

media pembelajaran yang biasa digunakan dalam penyampaian materi, tetapi hingga saat ini media pembelajaran yang telah ada seperti *power point* dan kuis, belum terorganisasi dan tersimpan dalam satu tempat yang sama.

4.1.3 *Participatory Design Stage 3: Pengolahan Hasil Diskusi.*

Hasil diskusi Bersama Stasiun Geofisika Sleman menghasilkan Kesimpulan sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Kesimpulan Diskusi dengan Stasiun Geofisika Sleman.

No	Kesimpulan
1	Kurangnya Fasilitas yang memadai
2	Media pembelajaran yang tidak praktis dan efisien
3	Penyimpanan media pembelajaran yang belum terorganisir.

Berdasarkan kesimpulan diskusi yang ditampilkan dalam Tabel 4. 2 di atas, diketahui bahwa terdapat tiga permasalahan yang dialami bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

4.2 *Plan User Centered Design*

4.2.1 Pembuatan Kuesioner *User Centered Design*.

Kuesioner yang digunakan dalam UCD dibuat berdasarkan kebutuhan untuk perancangan dalam penelitian ini, sehingga terdapat tiga bagian dari kuesioner yaitu pertanyaan untuk konteks penggunaan, pertanyaan untuk perancangan alat peraga, dan pertanyaan untuk *website* edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman. Kuesioner ini juga terbagi menjadi dua yaitu untuk Guru dan Pegawai Stasiun Geofisika Sleman dan Kuesioner untuk Siswa SD. Berikut merupakan daftar pertanyaan yang digunakan:

Tabel 4. 3 Pertanyaan Kuesioner UCD

Sumber: (Pamangki & Prasetyo, 2022) ; (Savira, Paputungan, & Suranto, 2020) ; (Nofita, Sari, & Suryoputro, 2020) ; (Maulidyawati & Hartomo, 2018) ; (Alfiah & Prabaswari, 2021) ; (Sudarmanto, 2015)

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Desain	Tahap	Pertanyaan			Keterangan
					Siswa	Guru	Sta-geof	
1	RM 1			Tahap 1	Apakah anda memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya?			Mengetahui batasan konten atau informasi yang diberikan
2	RM 1			Tahap 1	Apakah Anda pernah memberikan atau mendapatkan edukasi terkait mitigasi gempa bumi?			Mengidentifikasi pengalaman pengguna mengenai edukasi mitigasi gempa bumi
3	RM 1			Tahap 1	Apakah Anda pernah menggunakan alat peraga selama memberikan atau mengikuti kegiatan edukasi mitigasi?			
4	RM 1	Mengidentifikasi Konteks Penggunaan Produk		Tahap 1	Apakah tampilan suatu alat peraga dan <i>website</i> dapat mempengaruhi pilihan Anda?			Kebutuhan dalam menentukan rancangan alat peraga dan <i>website</i>
5	RM 1			Tahap 1	Jika terdapat alat peraga gempa bumi yang dilengkapi dengan laman digital berupa <i>website</i> edukasi mitigasi sebagai media pembelajaran gempa bumi untuk siswa Tingkat SD, apa harapan anda terhadap alat peraga tersebut?			Mengidentifikasi harapan User Terhadap Produk
6	RM 1			Tahap 1	Bagaimana tanggapan anda jika terdapat produk berbentuk seperti koper yang dapat dilipat dan dibawa kemana - mana?			
7	RM 1	Mengidentifikasi Desain Alat Peraga yang diinginkan		Tahap 2	Material apa yang anda inginkan untuk produk alat peraga?			Kebutuhan dalam menentukan rancangan produk alat peraga
8	RM 2			Tahap 2	Bagaimana tampilan pada bagian luar alat peraga yang anda inginkan?			

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Desain	Tahap	Pertanyaan			Keterangan	
					Siswa	Guru	Sta-geof		
9	RM 3			Tahap 2				Manakah konsep yang lebih anda senangi?	
10	RM 4			Tahap 2				Manakah paduan warna yang lebih anda sukai untuk produk alat peraga?	
11	RM 5			Tahap 2				Pada sisi atas bagian dalam kotak, terdapat penjelasan singkat mengenai gempa bumi, menurut anda informasi apa saja yang perlu ditampilkan?	Menetapkan informasi yang dibutuhkan pengguna dalam alat peraga
12	RM 6			Tahap 2				Dalam alat peraga yang telah ada, berfokus untuk memperagakan terjadinya gempa bumi dan gunung meletus. Menurut kamu, apa saja yang perlu ditampilkan dalam alat peraga yang akan dibuat?	Kebutuhan dalam menentukan rancangan alat peraga
13	RM 1			Tahap 1				Saat melaksanakan kegiatan edukasi mitigasi, fasilitas apa yang dibutuhkan dalam membantu kegiatan tersebut?	Kebutuhan dalam menentukan rancangan dan fitur alat peraga
14	RM 1			Tahap 2				Kendala apa yang Anda temukan ketika melaksanakan atau mengikuti edukasi mitigasi gempa bumi?	Mengidentifikasi kendala yang ditemukan saat edukasi mitigasi
15	RM 1	Mengidentifikasi Tampilan UI yang diinginkan		Tahap 2				Manakah konsep tampilan yang lebih anda sukai untuk tampilan website?	Kebutuhan dalam menentukan rancangan tampilan UI
16	RM 1			Tahap 2				Paduan warna seperti apa yang lebih anda sukai untuk UI website?	

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Desain	Tahap	Pertanyaan			Keterangan
					Siswa	Guru	Sta-geof	
17	RM 1			Tahap 2		Informasi apa saja yang anda butuhkan dalam memberikan edukasi mitigasi gempa bumi?	Menetapkan informasi yang dibutuhkan pengguna untuk <i>content website</i>	
18	RM 1			Tahap 2		Layanan apa saja yang menurut anda perlu dalam website edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman?	Kebutuhan dalam menentukan rancangan UI	

Secara keseluruhan, terdapat delapan belas pertanyaan untuk guru SD dan pegawai Stasiun Geofisika Sleman, sementara untuk siswa SD terdapat empat belas pertanyaan. Berikut merupakan keterangan dari warna untuk setiap kolom pertanyaan:

Tabel 4. 4 Keterangan Pertanyaan UCD

Warna	Keterangan
	Desain Fisik
	Desain UI
	Fisik dan UI

Dengan demikian, terdapat sepuluh pertanyaan untuk kebutuhan perancangan alat peraga, empat pertanyaan untuk perancangan *website*, dan empat pertanyaan untuk kebutuhan perancangan alat peraga dan *website*.

4.2.2 Pilot Study.

Pilot study untuk penelitian ini dilakukan untuk menguji dan evaluasi pertanyaan dari kuesioner yang akan digunakan. *Pilot study* ini dilakukan dalam dua tahapan yang pertama yaitu *content validation* dengan melibatkan *expert*, setelah hasil positif akan dilanjutkan pada *face validation* dengan pengguna sebagai responden yang tidak boleh digunakan lagi dalam pengambilan data sesungguhnya. Berikut merupakan pertanyaan dalam *pilot study*:

Tabel 4. 5 Pertanyaan *Pilot Study*

No.	Pertanyaan	Tahap
1	Apakah instrumen menggunakan cara lazim untuk mendapatkan informasi	1,2
2	Apakah pertanyaan cukup jelas untuk dipahami	1,2
3	Apakah anda menemukan istilah yang tidak familiar	1
4	Apakah terdapat pertanyaan yang sensitif	2
5	Apakah tipe pertanyaan terlalu monoton	2
6	Apakah pertanyaan sesuai dan relevan untuk mengukur konsep yang akan diteliti	1,2
7	Apakah format kuesioner memiliki alur yang baik	2
8	Apakah pola pertanyaan memiliki alur yang membingungkan	1
9	Apakah jumlah pertanyaan masih masuk akal	1,2
10	Berapakah waktu yang dibutuhkan untuk menjawab seluruh pertanyaan	1
11	Apakah survei terlalu panjang	1,2
12	Apakah ada komentar lain untuk meningkatkan kualitas kuesioner	1,2

Dari pertanyaan dalam tabel 4. 5 diatas, didapatkan jawaban untuk validasi instrumen penelitian, baik dari pengguna maupun *expert*. Berikut merupakan hasil dari *pilot study* yang dilakukan:

Tabel 4. 6 Hasil *Pilot Study*

No	Responden	Hasil	Kesimpulan
1	Pengguna (Guru SD Muhammadiyah Babakan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iya, kuesioner memberikan pertanyaan yang menanyakan seputar kebutuhan akan media mitigasi bencana yang sesuai dengan kebutuhan siswa SD 2. Pertanyaan cukup jelas dipahami, namun sebaiknya untuk pertanyaan yang diberikan kepada siswa menggunakan kata kamu. 3. Ada beberapa istilah asing bagi siswa SD, sebaiknya setelah istilah asing diberikan penjelasan misal "mitigasi (upaya pengurangan resiko) 4. Pertanyaan relevan dan tidak keluar dari konteks 5. Pertanyaan sudah runtut dan menanyakan dari yang umum ke khusus. 6. Mungkin lebih disederhanakan lagi, pertanyaan yang sekiranya menanyakan hal yang hampir sama dapat dikaitkan jadi satu karena menurut saya masih terlalu banyak pertanyaan. 7. Cukup 	Komentar positif mendominasi jawaban dari responden

No	Responden	Hasil	Kesimpulan
		8. Kuesioner sudah bagus, hanya mungkin bahasa perlu disesuaikan dengan tingkat perkembangan anak	
2	Expert (Dosen Penguji)	1. Iya, kuesioner sudah memuat pertanyaan yang sesuai dengan kebutuhan 2. Pertanyaan cukup jelas dipahami 3. Sudah baik 4. Pertanyaan sudah relevan 5. Pertanyaan sudah runtut 6. Sudah cukup 7. Cukup 8. Kuesioner sudah bagus dan dapat disebar	Komentar positif mendominasi jawaban dari responden

Berdasarkan hasil *pilot study* dalam Tabel 4. 6 tersebut, berikut kesimpulan dari hasil *pilot study* kedua responden:

Tabel 4. 7 Kesimpulan *Pilot Study*

No	Inti Pertanyaan	Tanggapan
1	Kelaziman instrumen penelitian	Menggunakan cara yang wajar
2	Kejelasan pertanyaan	Cukup jelas
3	Pilihan kata yang digunakan	Terdapat beberapa istilah asing untuk siswa SD
4	Adanya pertanyaan sensitive	Tidak ada
5	Pertanyaan yang monoton	Tidak
6	Kesesuaian pertanyaan dengan penelitian	Relevan dan tidak keluar konteks
7	Kejelasan pola dan alur pertanyaan	Sudah runtun
8	Jumlah pertanyaan	Masih terlalu banyak
9	Waktu yang dibutuhkan	20 hingga 30 menit
10	Panjang kuesioner	Cukup
11	Komentar atau saran	Penyesuaian bahasa untuk kuesioner siswa dan lebih disederhanakan

Berdasarkan hasil *pilot study* dari Tabel 4. 7 di atas, seluruh jawaban dari pertanyaan telah positif, baik dari *expert* maupun dari pengguna, sehingga instrumen penelitian kuesioner dapat digunakan dalam pengumpulan data.

4.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metode ini dilakukan dengan pembagian kuesioner secara *online* ke empat sekolah dasar yang berbeda dan Bagian Mitigasi Stasiun geofisika Sleman. Kuesioner terdiri dari pertanyaan demografi dan kebutuhan untuk perancangan produk yang

dibagi lagi menjadi konteks penggunaan produk dan kebutuhan pengguna. Jumlah responden yang mengisi kuesioner adalah sebanyak 84 orang responden yang terdiri dari Guru SD, Siswa SD, dan Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

4.2.3.1 *Specify the Context of Use.*

A. Demografi Guru dan Pegawai Mitigasi

Total responden guru dan pegawai mitigasi sebanyak tiga puluh delapan orang, berikut hasil demografi respondennya:

Tabel 4. 8 Demografi Guru dan Pegawai Mitigasi

Sana	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah	Persentase
1	Jenis Kelamin	Perempuan	28	73,7%
		Laki – Laki	10	26,3%
2	Pekerjaan	Guru SD	33	86,8%
		Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman	5	13,2%
3	Sekolah	SD Muhammadiyah Babakan	8	24,2%
		SDN Sana	13	39,4%
		SD Negeri Klagaran	10	30,3%
		SDN Karangasem Sleman	2	6,1%
4	Usia (dalam tahun)	25 – 30	8	21,1%
		31 – 36	8	21,1%
		37 – 42	13	34,2%
		43 – 48	3	7,9%
		49 – 54	6	15,8%

Berdasarkan Tabel 4. 8 di atas, diketahui terdapat tiga puluh tiga orang guru SD dan lima orang pegawai Stasiun Geofisika Sleman.

B. Demografi Siswa

Jumlah siswa yang menjadi responden dalam penelitian ini sekitar empat puluh enam siswa, berikut hasil demografinya:

Tabel 4. 9 Demografi Siswa SD

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah	Persentase
1	Jenis Kelamin	Perempuan	14	30,4%
		Laki - Laki	32	69,6%
2	Sekolah	SD Muhammadiyah Babakan	14	30,4%

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah	Persentase
3	Usia (dalam tahun)	SDN Sono	12	26,1%
		SD Negeri Klagaran	20	43,5%
		11	22	47,8%
		10	18	39,1%
		12	5	10,9%
		13	1	2,2%

Sebaran usia siswa yang menjadi responden mulai dari 10 Tahun hingga 13 Tahun, dari tiga Sekolah Dasar yang berbeda. Berikut hasil kuesioner untuk *specify context of use*:

Tabel 4. 10 Hasil Kuesioner *Specify Context of Use*.

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
1	Apakah anda memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya?	Ya	37	45	82	97,6%
		Tidak	1	1	2	2,4%
2	Apakah Anda pernah memberikan atau mendapatkan edukasi terkait mitigasi gempa bumi?	Ya, sudah pernah	37	46	83	98,8%
		Tidak, belum pernah	1	0	1	1,2%
3	Apakah Anda pernah menggunakan alat peraga selama memberikan atau mengikuti kegiatan edukasi mitigasi?	Ya, sudah pernah	21	29	50	59,5%
		Tidak, belum pernah	17	17	34	40,5%
4	Apakah tampilan suatu alat peraga dan website dapat mempengaruhi pilihan Anda?	Ya, berpengaruh	37	40	77	91,7%
		Tidak berpengaruh	1	6	7	8,3%
5	Bagaimana tanggapan anda jika terdapat produk berbentuk koper yang dapat dilipat dan dibawa kemana - mana?	Tidak tertarik	0	3	3	3,6%
		Akan menggunakannya	38	43	81	96,4%

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
6	Jika terdapat alat peraga gempa bumi yang dilengkapi dengan laman digital sebagai media pembelajaran gempa bumi untuk siswa Tingkat SD, apa harapan anda terhadap alat peraga tersebut?	Meningkatkan pemahaman	5		5	13,2%
		Memuat materi yang lengkap	5		5	13,2%
		Praktis dan simpel	3		3	7,9%
		Memberikan gambaran yang jelas	4		4	10,5%
		Tahan lama	2		2	5,3%
		Menarik	7		7	18,4%
		Mudah dioperasikan atau diakses	13		13	34,2%
		Mudah dimengerti atau dipahami	15		15	39,5%

Hasil kuesioner dalam Tabel 4. 10 dan demografi responden akan diolah untuk mengetahui permasalahan dan tujuan responden dalam menggunakan produk. Jawaban yang diberi warna kuning menandakan bahwa jawaban tersebut menjadi jawaban yang dipilih dengan jumlah responden tertinggi.

4.2.3.2 Specify the User and Organization's Requirement.

A. Alat Peraga

Pertanyaan untuk mengetahui kebutuhan responden akan alat peraga memuat mulai dari material hingga konten yang akan ditampilkan, berikut hasil kuesioner UCD yang didapat:

Tabel 4. 11 Hasil Kuesioner *User's Requirement* terhadap Alat Peraga.

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
1	Material apa yang anda inginkan untuk produk alat peraga?	Kayu	8		8	21,1%
		Plastik	26		26	68,4%
		Spon/sejenis karet sandal	1		1	2,6%

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
		Kertas	2		2	5,3%
		Mudah dibawa dan tahan lama	1		1	2,6%
		Daur ulang	1		1	2,6%
2	Bagaimana tampilan pada bagian luar alat peraga yang anda inginkan?	Polos	5	6	11	13,1%
		Berpola	6	8	14	16,7%
		Terdapat gambar atau animasi	27	32	59	70,2%
3	Manakah konsep yang lebih anda senangi?	Bergambar (terdapat gambar untuk menjelaskan materi)	36	44	80	95,2%
		Sederhana (hanya tulisan saja)	2	2	4	4,8%
4	Pada sisi atas bagian dalam kotak, terdapat penjelasan singkat mengenai gempa bumi, menurut anda informasi apa saja yang perlu ditampilkan?	Penjelasan terjadinya gempa	24	21	45	53,6%
		Langkah yang harus dilakukan saat gempa	30	42	72	85,7%
		Gambar penjelas terjadinya Gempa Bumi	22	16	38	45,2%
		Perlengkapan darurat yang perlu disiapkan	1		1	1,2%
		Pop Up atau Cerah	18	23	41	48,8%
5	Manakah paduan warna yang lebih anda sukai untuk produk alat peraga?	Gradient (ada peralihan bertahap antara dua warna atau lebih)	3	6	9	10,7%
		Earth tone (warna dengan unsur - unsur bumi)	17	16	33	39,3%
		Warna biru dan hijau		1	1	1,2%
6	Dalam alat peraga yang telah ada, berfokus untuk memperagakan terjadinya gempa bumi dan gunung meletus. Menurut kamu, apa saja yang perlu ditampilkan dalam alat peraga yang akan dibuat?	Tampilan permukaan bumi	19	26	45	53,6%
		Komponen (bagian) permukaan bumi dengan tampilan 3 dimensi	32	27	59	70,2%
		Dapat bergerak	23	15	38	45,2%

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
7	Saat melaksanakan kegiatan edukasi mitigasi, apa yang dibutuhkan dalam membantu kegiatan tersebut?	Media Pembelajaran	37		37	97,4%
		Kebutuhan Listrik	18		18	47,4%
		Internet	24		24	63,2%
		Perlengkapan audio atau sound system	5		5	13,2%
		Perlengkapan visual	3		3	7,9%
8	Kendala apa yang Anda temukan ketika melaksanakan atau mengikuti edukasi mitigasi gempa bumi?	Media pembelajaran kurang mendukung	28		28	73,7%
		Murid tidak memperhatikan	17		17	44,7%
		Kurangnya fasilitas pendukung	21		21	55,3%

Dari total delapan pertanyaan, terdapat lima pertanyaan untuk siswa serta delapan pertanyaan untuk guru dan pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

B. Website Edukasi Mitigasi.

Pertanyaan untuk mengetahui kebutuhan responden akan *website* edukasi mitigasi memuat mulai dari konsep, fitur, hingga konten yang akan ditampilkan, berikut hasil kuesioner UCD yang didapat:

Tabel 4. 12 Hasil Kuesioner *User's Requirement* terhadap *Website* Edukasi Mitigasi.

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
1	Manakah konsep tampilan yang lebih anda sukai untuk tampilan <i>website</i> ?	Animatif atau bergambar	28	11	39	46,4%
		Simpel	9	30	39	46,4%
		Professional	1	5	6	7,1%
2	Paduan warna seperti apa yang lebih anda sukai untuk UI <i>website</i> ?	Warna terang / <i>pop-up</i>	12	18	30	35,7%
		Gradient (transisi bertahap antara dua warna atau lebih)	6	8	14	16,7%
		1 paduan warna saja	8	7	15	17,9%

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil		Total	Persentase
			Guru dan Pegawai Mitigasi	Siswa		
3	Layanan apa saja yang menurut anda perlu dalam website edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman?	Pastel	12	13	25	29,8%
		Download (mengunduh) materi	23	18	41	48,8%
		Info terkini gempa bumi	28	31	59	70,2%
		Video penjelasan	30	22	52	61,9%
		Berita kegiatan edukasi mitigasi	22	21	43	51,2%
		Quiz atau game gempa bumi	22	20	42	50,0%
4	Informasi apa saja yang anda butuhkan dalam memberikan edukasi mitigasi gempa bumi?	Penjelasan skala Modified Mercalli Intensity (skala untuk mengukur kekuatan gempa bumi)	24		24	63,2%
		Faktor penyebab terjadinya gempa bumi	27		27	71,1%
		Cara membaca Earthquake Shakemap (Peta Guncangan Gempa Bumi)	26		26	68,4%
		Langkah mitigasi gempa bumi	33		33	86,8%
		Penjelasan gempa bumi secara rinci	28		28	73,7%
		Proses terjadinya gempa bumi	1		1	2,6%

Dari total empat pertanyaan, terdapat tiga pertanyaan untuk siswa serta empat pertanyaan untuk guru dan pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

4.3 Specify the Context of Use

Tahapan pertama dalam pengolahan data *User Centered Design* adalah spesifikasi konteks penggunaan. Dalam penelitian ini, konteks penggunaan akan digambarkan dalam *user persona*, dimana terdapat tiga pengguna berbeda dari pekerjaan dan rentang usia yang berbeda. Berikut merupakan *user persona* pengguna:

Tabel 4. 13 *User Persona I*

Demografi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berusia 10 – 13 Tahun 2. Laki – Laki dan Perempuan 3. Siswa SD
Pengetahuan Mengenai Gempa Bumi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya 2. Sudah pernah mendapatkan edukasi mitigasi gempa bumi
Behavior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan produk dapat dipengaruhi oleh tampilan produk tersebut 2. Tertarik menggunakan alat peraga dengan desain yang akan dirancang
Attitude dan activity	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan sehari – hari adalah bersekolah 2. Sebagian besar pernah menggunakan alat peraga gempa bumi
Problem	Media pembelajaran untuk gempa bumi dan mitigasinya
Need	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alat peraga yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa SD 2. Alat peraga yang simpel dan praktis, tetapi menarik untuk siswa SD

User Persona yang ditampilkan dalam Tabel 4.13 di atas merupakan gambaran *user persona* dari siswa Sekolah Dasar. Berikut merupakan *user persona* pengguna kedua:

Tabel 4. 14 *User Persona II*

Demografi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berusia 25 - 54 Tahun 2. Laki – Laki dan Perempuan 3. Guru SD
Pengetahuan Mengenai Gempa Bumi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya 2. Sudah pernah mendapatkan atau memberikan edukasi mitigasi gempa bumi
Behavior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan produk dapat dipengaruhi oleh tampilan produk tersebut 2. Tertarik menggunakan alat peraga dengan desain yang akan dirancang
Attitude dan activity	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajar siswa Tingkat Sekolah Dasar 2. Menggunakan menggunakan media pembelajaran dalam mengajar siswa SD 3. Sebagian besar pernah menggunakan alat peraga gempa bumi
Problem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Media pembelajaran kurang memadai untuk mengajarkan gempa bumi dan mitigasinya 2. Fasilitas pendukung kurang memadai
Need	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alat peraga yang mudah dioperasikan 2. Alat peraga yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa SD 3. Alat peraga yang simpel dan praktis, tetapi menarik untuk siswa SD

-
4. Alat peraga yang tahan lama dan memuat materi yang lengkap
-

User Persona yang ditampilkan dalam Tabel 4.14 di atas merupakan gambaran *user persona* dari guru Sekolah Dasar. Berikut merupakan *user persona* pengguna ketiga:

Tabel 4. 15 *User Persona* III

Demografi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berusia 39 - 50 Tahun 2. Perempuan 3. Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman
Pengetahuan Mengenai Gempa Bumi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya 2. Sudah pernah memberikan edukasi mitigasi gempa bumi
Behavior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan produk dapat dipengaruhi oleh tampilan produk tersebut 2. Tertarik menggunakan alat peraga dengan desain yang akan dirancang
Attitude dan activity	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan edukasi mitigasi untuk siswa mulai dari tingkat TK hingga Mahasiswa 2. Menggunakan menggunakan media pembelajaran dalam pemberian edukasi mitigasi 3. Sudah pernah menggunakan alat peraga gempa bumi
Problem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Media pembelajaran memadai untuk mengajarkan gempa bumi dan mitigasinya 2. Fasilitas pendukung kurang memadai, seperti <i>sound system</i> 3. Siswa yang tidak memperhatikan
Need	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alat peraga yang mudah dioperasikan 2. Alat peraga yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa SD 3. Alat peraga yang informatif, tetapi menarik untuk siswa SD 4. Alat peraga yang tahan lama dan memuat materi yang lengkap

User Persona yang ditampilkan dalam Tabel 4.15 di atas merupakan gambaran *user persona* dari Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

4.4 *Specify the User and Organization's Requirement*

4.4.1 Spesifikasi Kebutuhan Alat Peraga.

Berdasarkan hasil kuesioner, berikut merupakan spesifikasi kebutuhan alat peraga gempa bumi:

Tabel 4. 16 Spesifikasi Kebutuhan Alat Peraga.

No	Needs	Requirements
1	Mudah dioperasikan	

No	Needs	Requirements
2	Praktis dan <i>simple</i>	Tidak memerlukan fasilitas tambahan seperti internet atau listrik
3	Mudah dimengerti dan dipahami	Menampilkan permukaan bumi serta komponennya dengan tampilan 3 dimensi Dapat bergerak menyimulasikan gempa bumi
4	Informatif dan menarik	Memiliki konsep bergambar (terdapat gambar untuk menjelaskan materi) Tampilan luar dilengkapi gambar atau animasi Paduan warna – warna <i>pop-up</i> atau cerah
5	Tahan lama	Penggunaan material kuat
6	Memuat materi yang lengkap	Memuat informasi langkah yang harus dilakukan saat gempa Memuat informasi penjelasan terjadinya gempa (dilengkapi gambar penjas) Memuat informasi perlengkapan darurat yang perlu disiapkan saat gempa

Berdasarkan Tabel 4. 16 diatas, diketahui terdapat enam kebutuhan pengguna terhadap alat peraga yang akan dirancang, yang kemudian dibagi lagi menjadi beberapa *item requirement* yang didapatkan dari hasil kuesioner yang telah didapat.

4.4.2 Spesifikasi Kebutuhan *Website Mitigasi*.

Berdasarkan hasil kuesioner, berikut merupakan spesifikasi kebutuhan *website* edukasi mitigasi gempa bumi:

Tabel 4. 17 Spesifikasi Kebutuhan *Website* Edukasi Mitigasi.

No	Needs	Requirements
1	Mudah dioperasikan	Tidak perlu <i>sign in</i> untuk mengakses layanan Dapat mendaftar BGTS (perlu <i>sign in</i>) Terdapat <i>icon</i> fitur
2	Mudah dimengerti dan dipahami	Memiliki konsep yang simple dan animatif
3	Informatif dan menarik	Paduan warna – warna <i>pop-up</i> atau cerah Info terkini gempa bumi Video penjelasan
4	Layanan <i>website</i> yang memadai	Download (unduh) materi Berita edukasi mitigasi Quiz atau game gempa bumi
5	Memuat materi yang lengkap	Langkah mitigasi gempa bumi Penjelasan gempa bumi secara rinci Faktor penyebab terjadinya gempa bumi Proses terjadinya gempa bumi

No	Needs	Requirements
		Cara membaca <i>Earthquake Shakemap</i> (Peta Guncangan Gempa Bumi)
		Penjelasan <i>Skala Modified Mercalli Intensity</i> (skala untuk mengukur gempa bumi)

Berdasarkan Tabel 4. 17 diatas, diketahui terdapat lima kebutuhan pengguna terhadap *website* edukasi mitigasi yang akan dirancang, yang kemudian dibagi lagi menjadi beberapa *item requirement* yang didapatkan dai hasil kuesioner yang telah didapat.

4.5 Produce the Design Solution and Prototyping

4.5.1 Perancangan Alat Peraga.

4.5.1.1 Mapping Desain.

Atribut alat peraga didapatkan dari hasil wawancara bersama sekolah dan Stasiun Geofisika Sleman, serta hasil data kuesioner yang telah diolah. Berdasarkan data tersebut, diketahui beberapa atribut yang diperlukan oleh pengguna dalam alat peraga, berikut merupakan atribut tersebut:

Tabel 4. 18 *Mapping Design*.

Atribut	Keterangan
Simple dan praktis	Dapat dibawa kemana - mana
	Berbentuk seperti koper
	Berukuran 46 cm × 32 cm × 10 cm (saat ditutup)
	Mudah untuk disimpan
Menarik	Animatif atau terdapat gambar
	Menggunakan warna – warna mencolok
Mudah Dioperasikan	Dapat bergerak
	Tidak memerlukan langkah operasi <i>khusus</i>
Tahan Lama	Tidak memerlukan fasilitas tambahan
	Penggunaan material kuat
Informatif dan lengkap	Memuat materi – materi yang dibutuhkan

Berdasarkan Tabel 4. 18 diatas, diketahui terdapat lima atribut yang dibutuhkan dalam alat peraga gempa bumi.

4.5.1.2 Parameter Desain.

Hasil *mapping* desain yang telah dilakukan kemudian diterjemahkan kedalam bentuk parameter desain, sehingga mendapatkan spesifikasi dari alat peraga, berikut merupakan parameter desain alat peraga:

Tabel 4. 19 Parameter Desain.

Atribut	Kebutuhan	Parameter Desain	Keterangan	Spesifikasi
Simple dan praktis	Dapat dibawa kemana – mana	Memiliki pegangan atau <i>handle</i> Memiliki pengait untuk mengunci <i>box</i>	Ditempatkan di sisi atas <i>box</i> .	Plastik
	Mudah untuk disimpan	Berbentuk seperti koper	Dapat ditutup ketika tidak digunakan	Dimensi: 46 cm × 32 cm × 10 cm (saat ditutup)
	Animatif	Terdapat gambar	Ditempelkan di bagian luar <i>box</i> dan sisi atas bagian dalam <i>box</i>	Kertas <i>sticker</i>
Menarik	Menggunakan warna – warna mencolok	Paduan warna – warna <i>pop-up</i> atau cerah	Keseluruhan <i>box</i>	
	Dapat bergerak	Komponen permukaan bumi	Menyediakan papan permukaan bumi, rel laci sederhana, dan <i>handle</i>	Plastik
Mudah Dioperasikan	Komponen yang mengilustrasikan permukaan bumi	Papan permukaan bumi	Ditempatkan di dalam <i>base box</i> , dan terhubung dengan <i>handle</i> serta rel laci.	Dapat terbelah, mengilustrasikan longsor akibat gempa
	Untuk menggerakkan	Tuas	Ditempatkan di depan sisi luar <i>box</i>	Terhubung dengan papan permukaan bumi

Atribut	Kebutuhan	Parameter Desain	Keterangan	Spesifikasi
	papan permukaan bumi			
	Jalur tempat permukaan bumi bergerak	Rel laci sederhana	Ditempatkan di dalam <i>box</i> , di sisi depan dan belakang	
	Komponen untuk menahan papan permukaan bumi berukuran kecil	Papan penahan	Dapat ditarik keluar-masuk melalui celah di sebelah kanan produk	
			Dimensi <i>Base</i> dari <i>box</i> : 46 cm × 32 cm × 7 cm	
			Dimensi Tutup <i>box</i> : 46 cm × 32 cm × 4 cm	
			Dimensi papan permukaan bumi:	Dilapisi <i>sticker</i>
			1. Besar: 30 cm × 27 cm × 1 cm	
			2. Kecil: 16 cm × 30 cm × 1 cm	
Tahan Lama	Bahan kuat	Plastik	Tuas dimensi: diameter tabung: 0.7 cm, diameter pegangan: 1.3 cm, tebal: 1 cm	Plastik
			Papan penahan dimensi: 29 cm × 20 cm, tebal: 0.5 cm	Terdapat sisi yang lebih naik di samping, untuk menarik. Setinggi 1.5 cm
			Pegangan dimensi: 16 cm	Jarak ke produk: 2 cm

Atribut	Kebutuhan	Parameter Desain	Keterangan	Spesifikasi
			× 1.5 cm, tebal: 0.5 cm	
Informatif dan lengkap	Memuat materi – materi edukasi gempa bumi	Materi yang dilengkapi dengan animasi.	Ditempatkan di sisi atas bagian dalam <i>box</i>	Kertas <i>sticker</i>

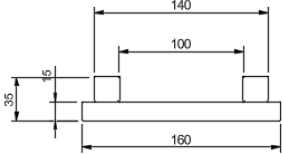
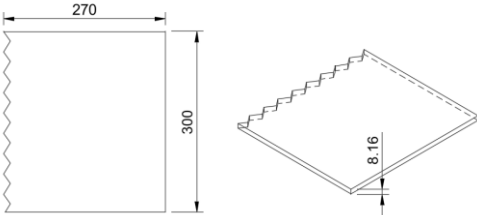
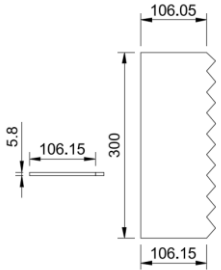
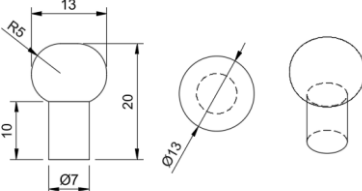
Hasil parameter desain akan digunakan dalam perancangan virtual alat peraga menggunakan *Autodesk Fusion 360*.

4.5.1.3 Desain Virtual.

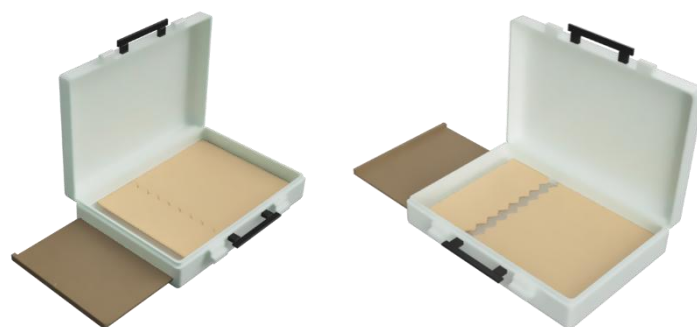
Perancangan visual alat peraga dilakukan berdasarkan hasil *mapping* dan parameter desain. Berdasarkan hasil parameter desain, terdapat tujuh komponen dalam alat peraga. Berikut merupakan desain *virtual* dari seluruh komponen produk:

Tabel 4. 20 Desain Komponen Alat Peraga dan Dimensi.

Nama Komponen	Desain <i>Virtual</i> Komponen dan Dimensi (mm)
Desain <i>Base</i> Alat Peraga	
Desain Tutup Alat Peraga	
Desain Papan Penahan	

Nama Komponen	Desain <i>Virtual</i> Komponen dan Dimensi (mm)
Desain Pegangan	
Desain Papan Permukaan Panjang	
Desain Papan Permukaan Pendek	
Desain Tuas Penggerak dan Dimensi	

Seluruh komponen kemudian di-assembly sehingga membentuk suatu kesatuan produk alat peraga. *Design visual* dari alat peraga menggunakan Autodesk Fusion 360 ditampilkan pada Gambar 4.6 berikut:



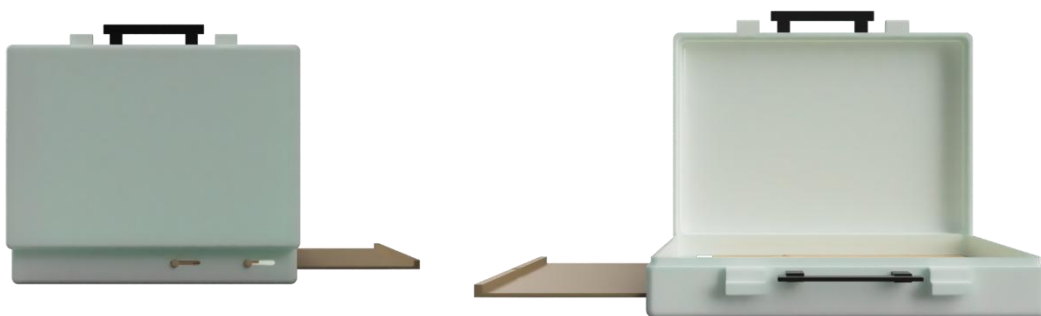
Gambar 4. 6 Tampak *Isometric* Alat Peraga

Desain alat peraga dalam Gambar 4. 6 merupakan tampak *isometric* desain dari alat peraga. Berikut merupakan tampak samping dari alat peraga:



Gambar 4. 7 Tampak Samping.

Desain alat peraga dalam Gambar 4. 7 merupakan tampak kanan dan kiri desain dari alat peraga secara berturut - turut. Berikut merupakan tampak belakang dan depan dari alat peraga:



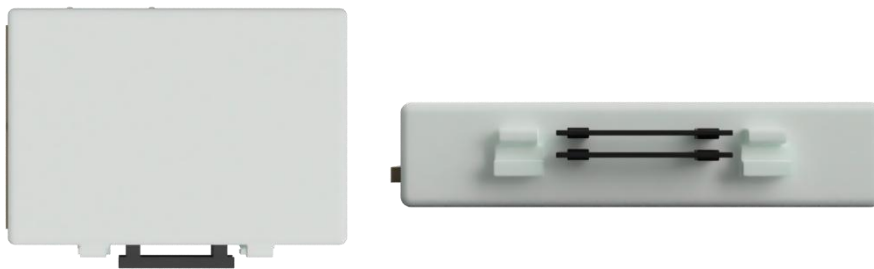
Gambar 4. 8 Tampak Belakang dan Depan.

Gambar 4. 8 merupakan tampak belakang dan depan dari alat peraga. Dapat terlihat jelas letak tuas dan papan penahan yang berada di belakang dan di depan produk. Berikut merupakan tampak atas dan tuas dari alat peraga:



Gambar 4. 9 Tampak Atas dan Tuas.

Berdasarkan Gambar 4. 9 dapat terlihat jelas komponen papan permukaan bumi yang memiliki retakan. Tampak pula tuas penggerak papan permukaan bumi yang berada di belakang. Berikut merupakan tampak produk saat tertutup:



Gambar 4. 10 Tampak Atas dan Depan, Produk Tertutup.

Pada beberapa bagian seperti tutup kotak dan papan permukaan bumi, terdapat *sticker* yang berisi materi serta *QR Code* yang dapat digunakan untuk mengakses *Website* Edukasi Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman. Berikut merupakan *sticker* tersebut:



Gambar 4. 11 *Sticker* Sisi Dalam Tutup Kotak.

Sticker pada Gambar 4. 11 diatas, ditempelkan pada sisi dalam tutup kotak. Fungsi *sticker* ini adalah untuk menjelaskan secara singkat kepada siswa mengenai langkah mitigasi, pengertian gempa, dan isi tas siaga. Selain itu, terdapat *QR Code* di pojok sebelah kanan bawah yang dapat dipindai untuk mengakses *website* Edukasi Mitigasi Gempa Bumi Stasiun Geofisika Sleman.



Gambar 4. 12 *Sticker* Sisi Luar Tutup Kotak.

Sticker pada Gambar 4. 12 diatas merupakan bagian luar kotak sebagai *cover* produk, terdapat logo UII, logo BMKG, dan maskot BGTS (BMKG Goes To School).



Gambar 4. 13 *Sticker* Permukaan Bumi.

Pada Gambar 4. 12 terdapat *sticker* yang akan ditempel pada papan permukaan bumi, sehingga pengguna dapat memanfaatkan animasi yang ada untuk membuat narasi dalam menjelaskan gempa bumi kepada siswa. *Design* ketiga *sticker* yang ada menggunakan warna – warna cerah dan animasi sesuai dengan hasil kuesioner UCD yang diperoleh.

4.5.1.4 *Prototype*.

Prototype yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *material* akrilik, dikarenakan kurangnya produsen plastik di Yogyakarta. Penggunaan akrilik sendiri dipilih karena secara tampilan mendekati tampilan plastik, akan tetapi terdapat beberapa perubahan *design*, yaitu pada tutup dan ujung produk dalam *prototype* seperti gambar berikut:



Gambar 4. 14 Tampak *Isometric*



Gambar 4. 15 Tampak Atas



Gambar 4. 16 Tampak Bagian Dalam dan Tutup Produk.



Gambar 4. 17 Tuas Penggerak.

Perbedaan desain pada *prototype* dengan desain asli produk terdapat pada tutup alat peraga. Dimana pada desain asli, tutup alat peraga dibuka ke atas (*motion revolve*), tetapi karena keterbatasan *material* pengganti arah bukaan tutup alat peraga menjadi digeser ke samping

(*motion slide*). Selain itu, ujung dari setiap sisi menjadi lancip, sehingga tidak aman untuk digunakan anak – anak.

Setelah penggunaan beberapa hari, *material* ini tidak terlalu kuat dan mudah lepas. Oleh karenanya, peneliti mengganti *material* pengganti untuk produk asli menjadi kayu.

4.5.1.5 Produk.

Berdasarkan hasil kuesioner UCD, produk *material* terpilih adalah plastik. Akan tetapi, karena kurangnya produsen plastik di Yogyakarta, peneliti memilih material kayu sebagai material pengganti. Dimana kayu juga menjadi salah satu pilihan *material* dalam kuesioner dengan jumlah responden yang memilih sebanyak delapan responden, atau 21.15% dari total responden yang menjawab pertanyaan tersebut. Produk akhir alat peraga ditampilkan dalam Gambar 4. 18 hingga 4. 22 berikut:



Gambar 4. 18 Tampak Isometric Produk



Gambar 4. 19 Tampak Depan Produk Saat Terbuka



Gambar 4. 20 Tampak Bagian dalam Produk (Papan Permukaan Bumi)



Gambar 4. 21 Tampak Papan Permukaan Bumi Saat Longsor dan Retak.



Gambar 4. 22. Tampak Tuas dan Papan Penahan.

Produk akhir alat peraga ditampilkan dalam berbagai sisi dalam Gambar 4. 18 hingga 4. 22 di atas. Gambar 4. 22 menampilkan beberapa komponen alat peraga yaitu tuas penggerak, pengait atau pengunci produk, dan papan penahan papan permukaan bumi. Dalam Gambar 4. 19 yang menampilkan tampak depan produk juga memperlihatkan pegangan produk, yang dirakit dan ditempatkan pada sisi depan *base* produk.

4.5.2 Perancangan Website Edukasi Mitigasi.

4.5.2.1 Fitur Website.

Berdasarkan hasil kuesioner UCD, akan dirancang beberapa fitur dalam *website*, berikut merupakan fitur – fitur tersebut:

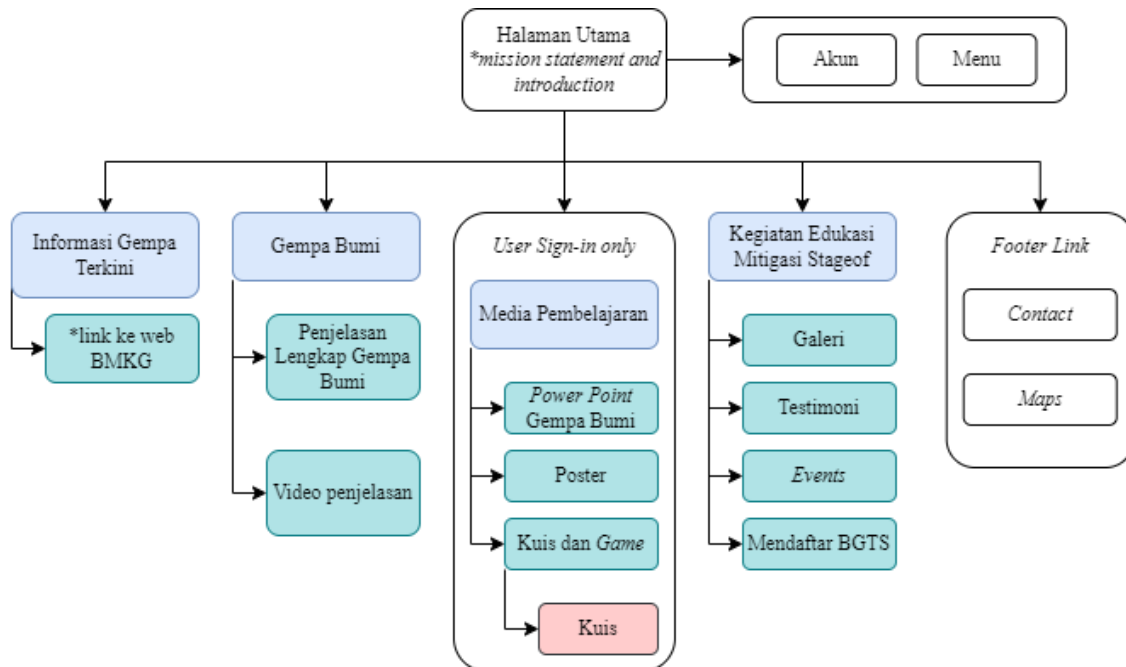
Tabel 4. 21 Fitur Website.

Fitur	Memuat
<i>Profile</i>	Identitas pengguna
	Riwayat <i>download</i> materi dan BGTS
Masuk / daftar	Masuk atau daftar akun
Laman penjelasan gempa bumi	Langkah mitigasi gempa bumi
	Penjelasan gempa bumi secara rinci
	Faktor penyebab terjadinya gempa bumi
	Proses terjadinya gempa bumi
	Cara membaca <i>Earthquake Shakemap</i> (Peta Guncangan Gempa Bumi)
Layanan unduh materi mengenai gempa bumi	Penjelasan <i>Skala Modified Mercalli Intensity</i> (skala untuk mengukur gempa bumi)
	<i>Power point</i> materi lengkap gempa bumi
Video penjelasan	Poster materi gempa bumi
	Langkah mitigasi gempa bumi
	Penjelasan gempa bumi secara rinci
	Faktor penyebab terjadinya gempa bumi
Kegiatan edukasi mitigasi	Proses terjadinya gempa bumi
	Kegiatan edukasi mitigasi (BGTS) yang telah dilakukan
	Kegiatan edukasi mitigasi (BGTS) yang akan dilakukan (jadwal yang akan datang)
Quiz dan game gempa bumi	Mendaftar BGTS (dihubungkan ke <i>e-mail</i>)
	Terhubung ke quizzz
	Monopoli gempa bumi
	<i>Puzzle digital</i>

Fitur yang telah ditentukan dalam Tabel 4. 21 kemudian digambarkan dalam desain *sitemap*.

4.5.2.2 Sitemap Website.

Sitemap website edukasi mitigasi gempa bumi dirancang berdasarkan fitur yang akan dirancang, berikut merupakan *sitemap website* edukasi mitigasi:



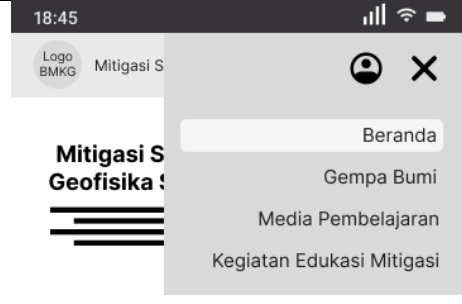


Gambar 4. 23 Sitemap Website.

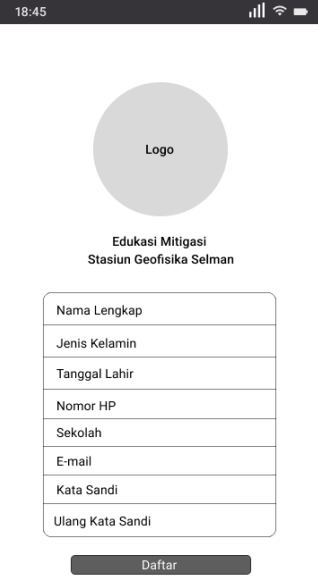
Terdapat beberapa fitur yang akan dirancang dalam *website* yaitu Halaman Utama, Informasi Gempa Bumi terkini yang akan disambungkan ke info BMKG, laman media pembelajaran, laman BGTS, dan laman gempa bumi.

4.5.2.3 Wireframe.


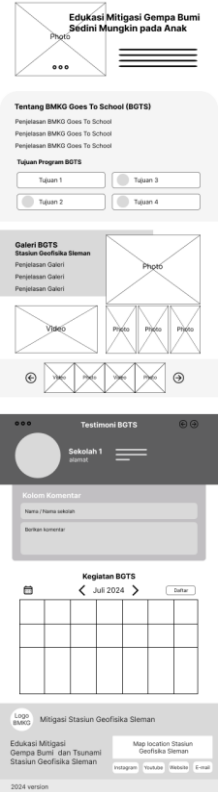
Berdasarkan rancangan *sitemap website*, dirancang *wireframe* dari *website* edukasi mitigasi gempa bumi, berikut *wireframe website* edukasi mitigasi gempa bumi yang akan dirancang:

Tabel 4. 22 Wireframe Website.

Nama Laman	Wireframe	Deskripsi
Menu		Menampilkan menu yang terdapat dalam <i>website</i> .
<i>Preview Account</i>		Menampilkan <i>preview</i> akun yang terdaftar. Pengguna dapat masuk ke <i>profile</i> jika melakukan klik pada nama.
Laman Masuk atau <i>Log In</i>		Halaman untuk <i>login</i> pengguna. Jika pengguna belum memiliki akun, dapat memilih 'buat akun'.

Nama Laman	Wireframe	Deskripsi
Laman Daftar akun		Halaman untuk pengguna melakukan pendaftaran akun. Berisi <i>list</i> identitas yang harus diisi pengguna untuk kelengkapan <i>profile</i> .
Laman Profile		Menampilkan <i>profile</i> yang berisi identitas pengguna dan riwayat pengguna dalam mengunduh media pembelajaran dan mengikuti BGTS.

Tabel 4. 23 Wireframe Website II.

Nama Laman	Wireframe	Deskripsi
<p>Homepage atau Halaman Awal</p>		<p>Menampilkan penjelasan mengenai mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, <i>preview</i> penjelasan gempa bumi dan terhubung laman gempa bumi, penjelasan edukasi mitigasi dan <i>preview testimonial</i> BGTS, dan informasi gempa bumi terkini yang terhubung dengan Info BMKG. Dalam laman ini juga terdapat <i>navigation bar</i> dan <i>footer</i> yang memuat <i>contact</i> dan <i>maps</i></p>
<p>Laman Edukasi Mitigasi Gempa Bumi</p>		<p>Laman ini menampilkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan edukasi mitigasi gempa bumi, 2. Penjelasan BGTS, 3. <i>Galeri</i> BGTS, 4. Testimoni BGTs, 5. Kolom testimoni BGTS, 6. Jadwal kegiatan BGTS dalam satu bulan serta dapat terhubung ke <i>email</i> Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman untuk melakukan pendaftaran BGTS.


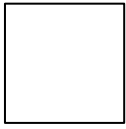



Nama Laman	Wireframe	Deskripsi
Laman Gempa Bumi		<p>Laman ini menampilkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan gempa bumi, 2. Video penjelasan BGTS, 3. Penjelasan Langkah Mitigasi dan tas siaga 4. Dilengkapi dengan animasi dan gambar penjel.
Laman Media Pembelajaran		<p>Laman ini hanya dapat diakses oleh pengguna yang sudah terdaftar, menampilkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materi PPT yang dapat dibuka dan diunduh, 2. Poster gempa bumi yang dapat dibuka dan diunduh, 3. <i>Link</i> menuju Kuis.

Rancangan *wireframe* yang terdapat dalam Tabel 4. 22 dan 4. 23 diatas selanjutnya dikembangkan menjadi sebuah *mockup website*.

4.5.2.4 Mockup.

Berdasarkan rancangan *sitemap website* dan *wireframe* dari *website* edukasi mitigasi gempa bumi, dirancang *mockup* dari *website* menggunakan warna – warna sebagai berikut:

Tabel 4. 24 Warna *User Interface*

No	Warna	Kode Hex	Deskripsi
1		#0033CC	Secara psikologi, warna biru tua dapat merangsang pemikiran yang jernih.
2		#FFFFFF	Memiliki arti bersih, aman, murni, dan terang. Warna putih juga memberikan kesan kebebasan dan keterbukaan.
3		#FFF6DE	Memberikan kesan lembut dan terang.
4		#FFD300	Memiliki kesan kehangatan dan rasa bahagia, warna kuning juga sehingga dapat merangsang aktivitas pikiran dan mental.
5		#EF476F	Akan menonjolkan objek, tetapi tidak memberi kesan gelap.

Tabel 4. 24 menampilkan pemilihan warna yang digunakan dalam *user interface website*. Pemilihan warna ini berdasarkan hasil kuesioner UCD dan mencangkup untuk keseluruhan komponen utama, *icon*, *button*, dan teks. Penggunaan jenis tipe *font* terbagi menjadi dua tipe, berikut merupakan penjelasan dari *font* yang digunakan:

Tabel 4. 25 *Font* yang Digunakan

No	Font	Tipe Font	Deskripsi
1	Source Sans Pro	Bold	Judul <i>headline</i> dan judul <i>content</i> , <i>button</i>
		Regular	<i>Content</i> , <i>navigation bar</i> , <i>footer</i> , dan <i>button</i> .
2	Poppins	Medium	Tulisan 'Stasiun Geofisika Sleman', <i>button</i> dan nama pengguna.
		Regular	<i>Content</i> pada <i>profile</i> , laman daftar, dan laman <i>log in</i> .

Dengan menggunakan warna dan *font* yang telah dijelaskan, berikut merupakan *mockup* dari *website*:

The image displays two mobile application screens for BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika). Both screens feature the BMKG logo at the top, which consists of a circular emblem with a blue sky, white clouds, and green ground, with the text 'BMKG' and 'Edukasi Mitigasi Stasiun Geofisika Selman' below it.

The left screen is the registration page. It contains the following fields and options:

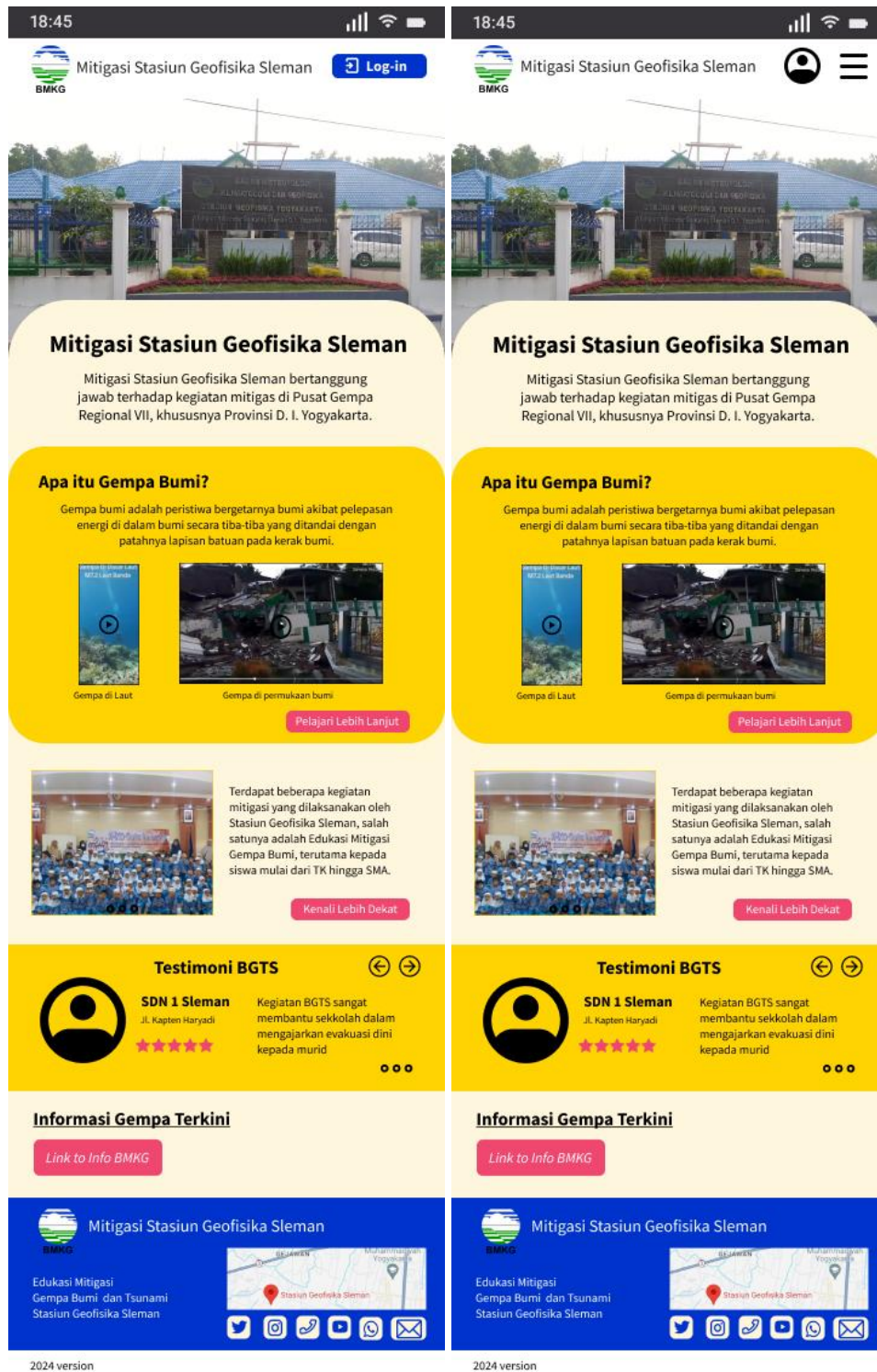
- Nama Lengkap
- Jenis Kelamin: Laki - Laki, Perempuan
- Tanggal Lahir
- Nomor HP
- Sekolah
- Status: Guru, Siswa
- E-mail
- Kata Sandi
- Ulang Kata Sandi
- A blue button labeled 'Daftar' is positioned at the bottom.

The right screen is the login page. It contains the following elements:

- e-mail
- Kata Sandi
- A blue button labeled 'Log-in' is positioned below the password field.
- ATAU
- A Google logo followed by the text 'Masuk dengan Google'.
- Below that, the text 'Belum punya akun? [buat akun](#)'.

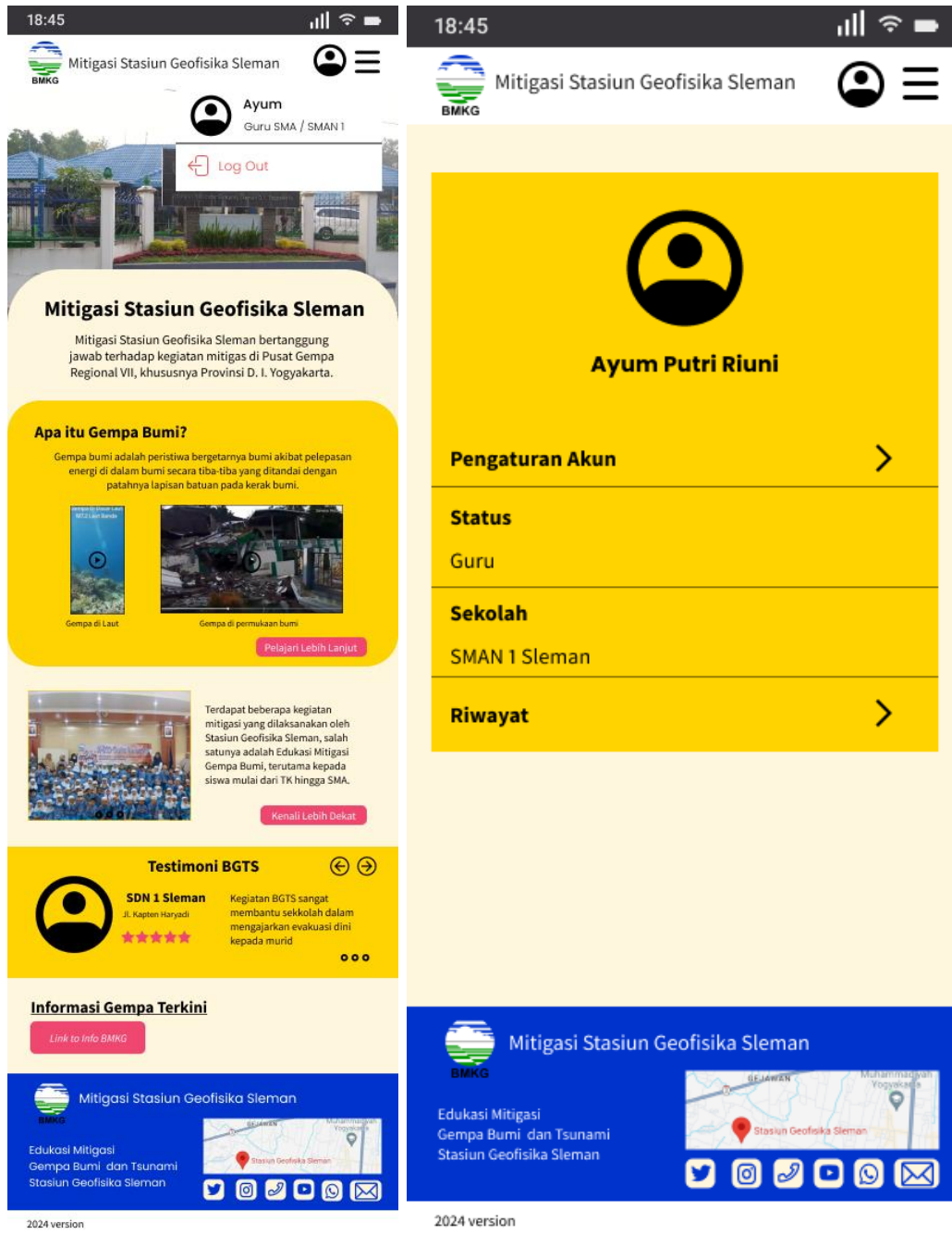
Gambar 4. 24 *Log-In* dan *Daftar*.

Gambar 4. 24 di atas merupakan tampilan *user interface website* untuk fitur masuk dan daftar pengguna. Berikut merupakan desain *homepage* atau beranda:



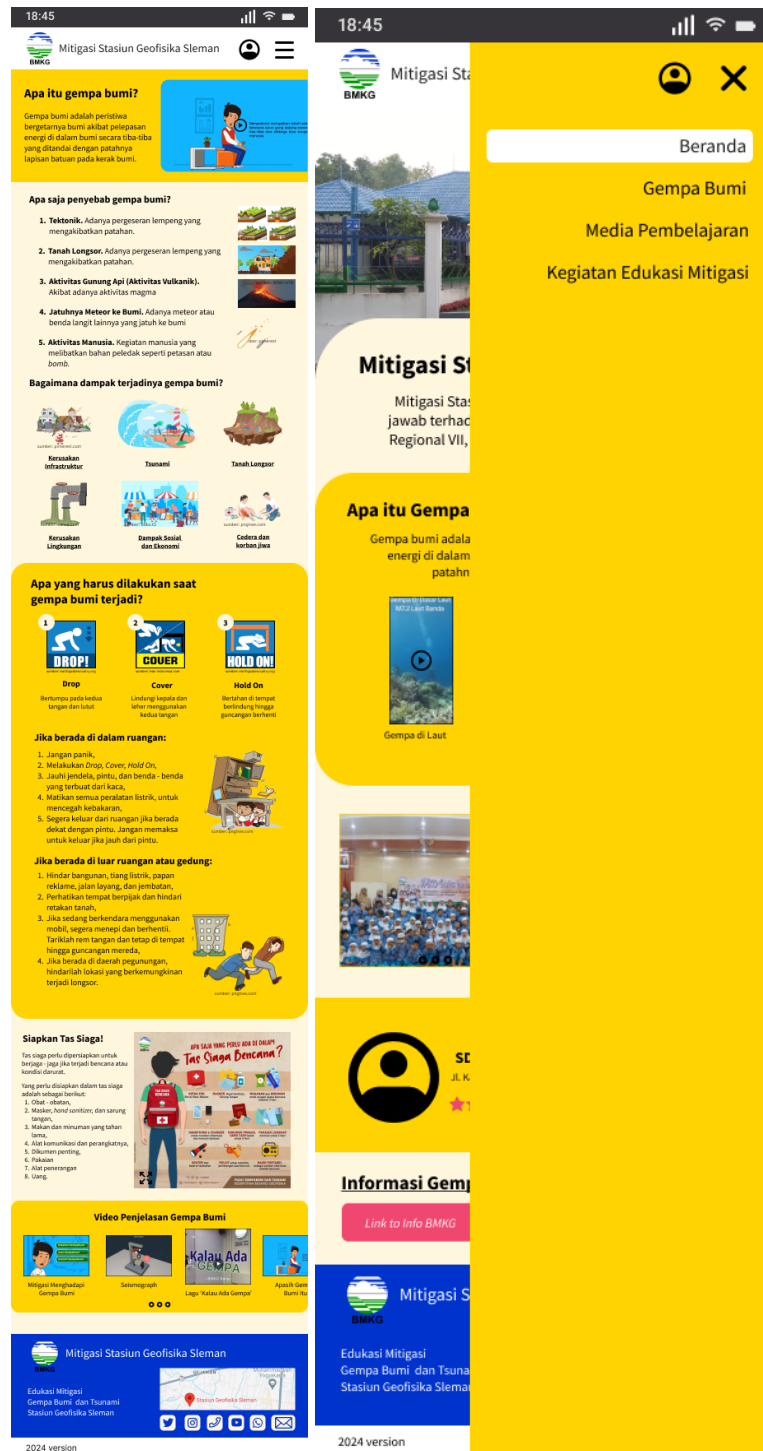
Gambar 4. 25 Tampilan *Homepage* Sebelum dan Setelah *Log-in*.

Gambar 4. 25 di atas merupakan tampilan *user interface website* untuk laman beranda ketika pengguna belum masuk dan saat sudah masuk. Berikut merupakan desain *preview profile* dan *profile*:



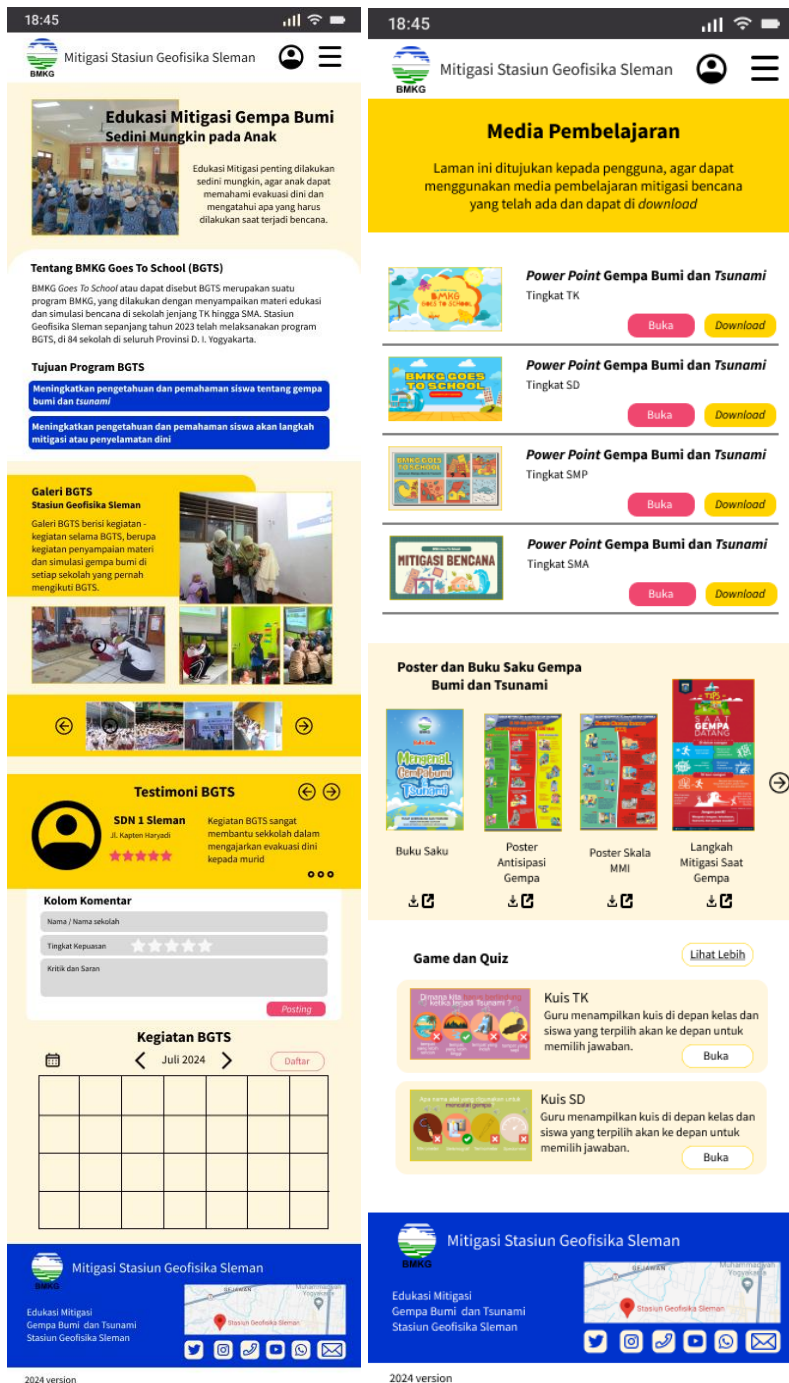
Gambar 4. 26 Tampilan *Preview Account* dan *Profile*.

Gambar 4. 26 di atas merupakan tampilan *user interface website* untuk *preview profile* dan *profile*. Berikut merupakan desain halaman gempa bumi:



Gambar 4. 27 Tampilan Laman Gempa Bumi dan Menu.

Gambar 4. 27 di atas merupakan tampilan *user interface website* untuk laman gempa bumi. Berikut merupakan desain laman BGTS dan media pembelajaran:

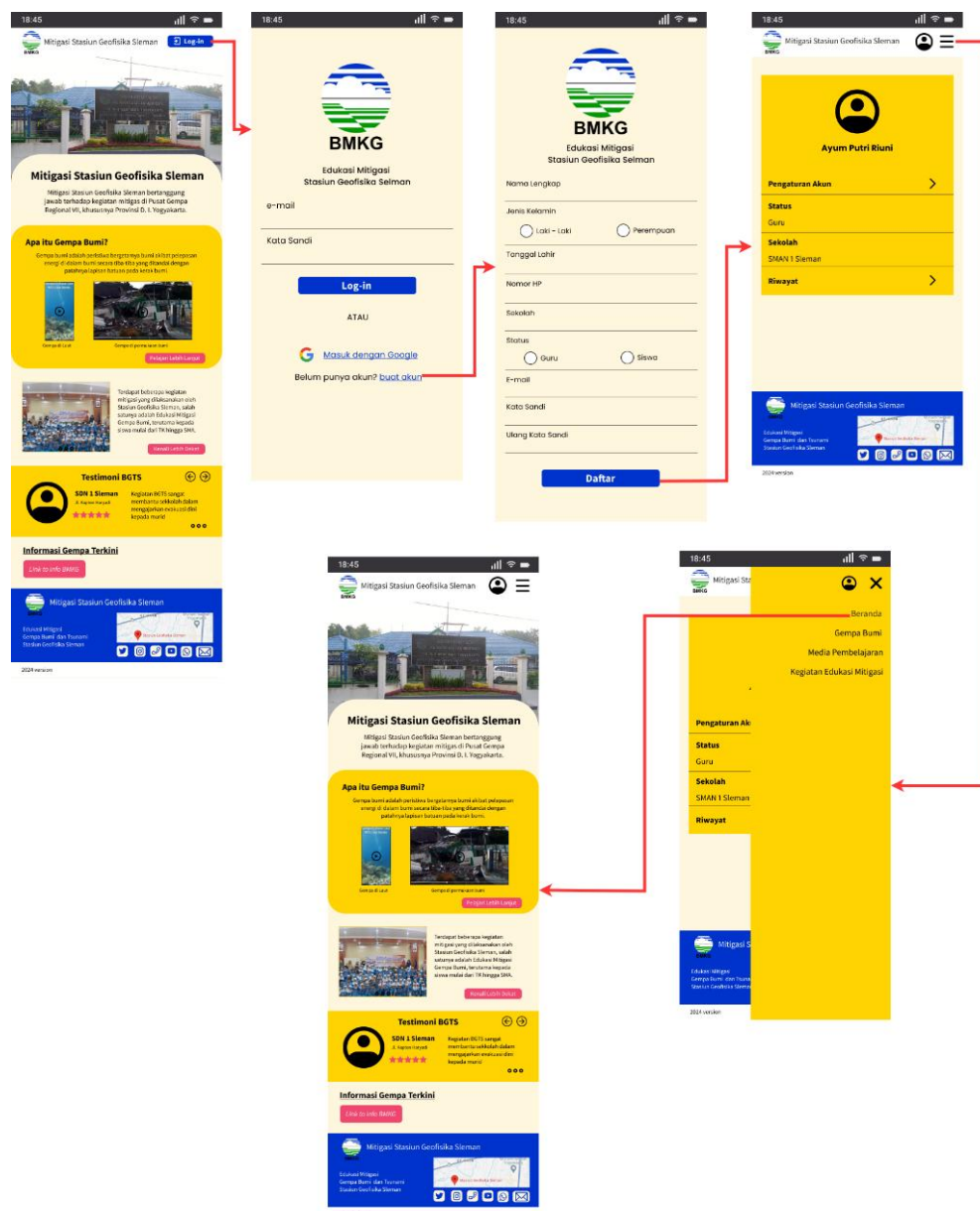


Gambar 4. 28 Tampilan Laman BGTS dan Media Pembelajaran.

Gambar 4. 28 di atas merupakan tampilan *user interface website* untuk laman BGTS dan Media Pembelajaran. *Mockup website* yang telah dirancang kemudian dikembangkan sesuai dengan fungsi setiap fiturnya, untuk membuat *prototype website*.

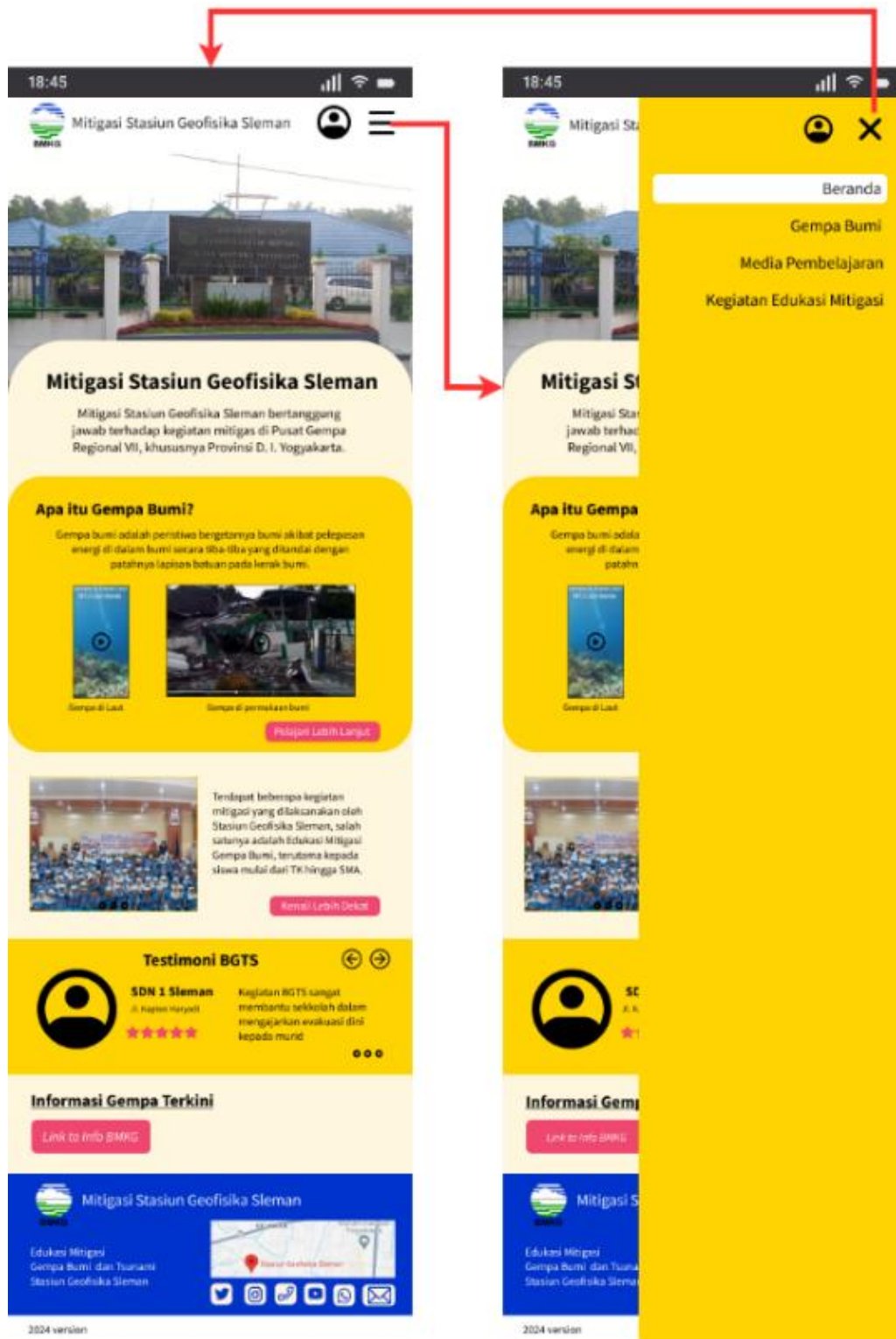
4.5.2.5 Prototype.

Mockup yang telah dirancang selanjutnya dikembangkan menjadi *prototype* menggunakan Figma. Berikut rancangan *user interface* Alur Login atau Daftar Akun:



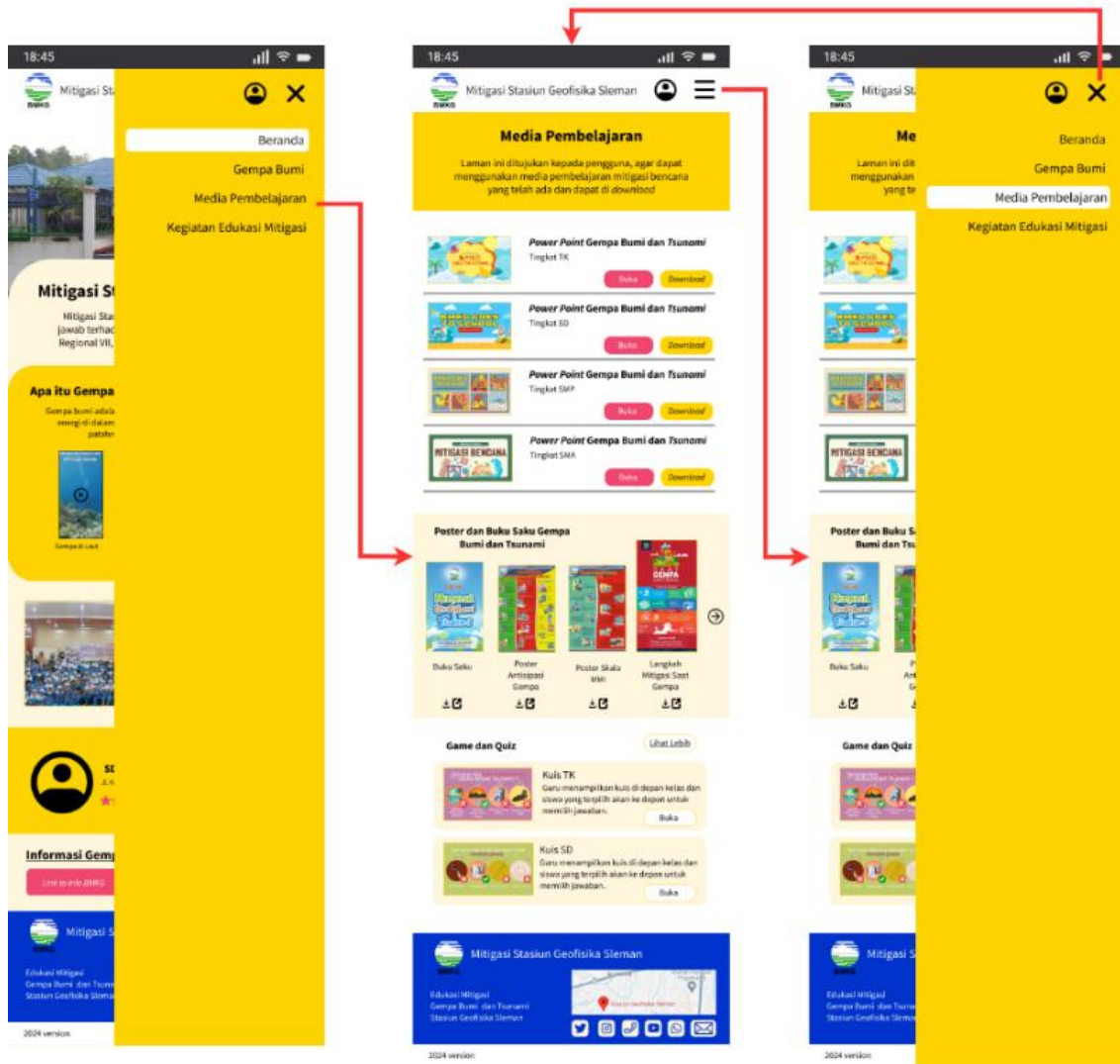
Gambar 4. 29 *Prototype* Tampilan Alur *Homepage* dan *Login* atau *Daftar* Akun.

Gambar 4. 29 diatas merupakan tampilan Alur *Login* atau Daftar Akun. Berikut merupakan desain Alur dari *Homepage* untuk mengakses menu:



Gambar 4. 30 *Prototype* Tampilan Alur *Homepage* dan Menu.

Gambar 4. 30 di atas merupakan tampilan Alur dari *Homepage* untuk mengakses menu. Berikut merupakan desain alur untuk mengakses laman Media Pembelajaran:



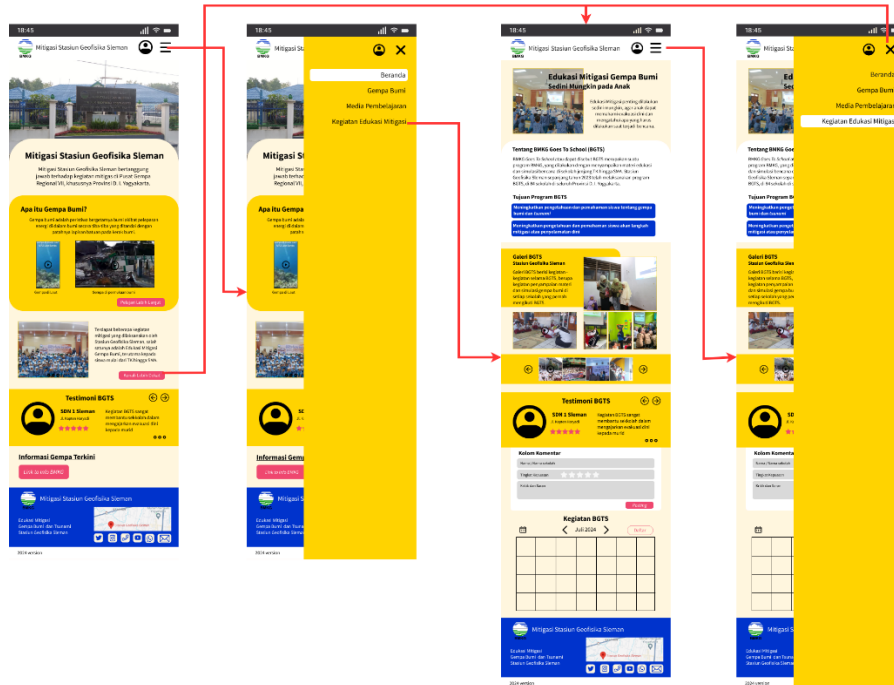
Gambar 4. 31 *Prototype* Tampilan Alur Media Pembelajaran

Gambar 4. 31 diatas merupakan tampilan alur untuk mengakses laman Media Pembelajaran yang hanya dapat diakses oleh pengguna yang sudah masuk ke akun. Berikut merupakan desain Alur untuk mengakses Laman gempa Bumi:



Gambar 4. 32 Prototype Tampilan Alur Laman Gempa Bumi.

Gambar 4. 32 diatas merupakan tampilan alur untuk mengakses Laman Gempa Bumi. Berikut merupakan desain alur untuk mengakses Laman BGTS:



Gambar 4. 33 *Prototype* Tampilan Alur Laman BGTS.

Rancangan pada Gambar 4. 29 hingga Gambar 4. 33 diatas merupakan rancangan *user interface website* Edukasi Mitigasi Gempa Bumi Stasiun Geofisika Sleman yang ditampilkan kepada pengguna.

4.6 Design Evaluation

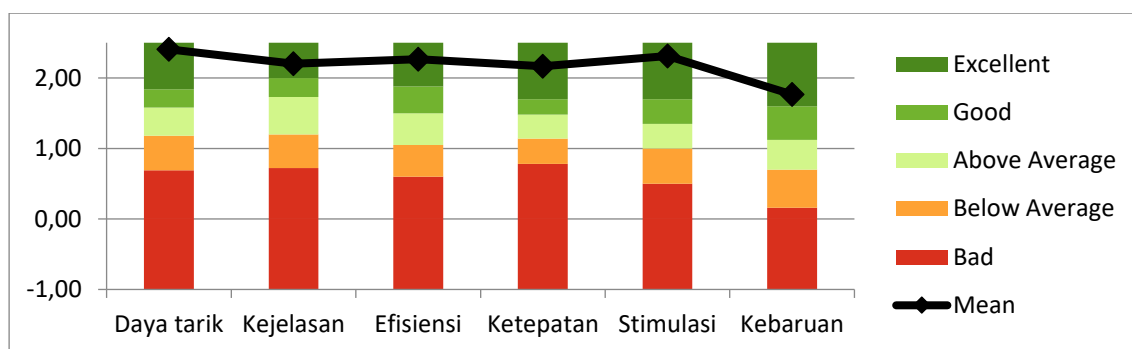
Evaluasi desain dilakukan menggunakan *prototype* Alat Peraga dan *website* menggunakan *User Experience Questionnaire*, berikut merupakan hasil UEQ:

Tabel 4. 26 Hasil UEQ.

Skala UEQ	Nilai Skala	Aspek	Nilai Skala
Daya Tarik	2.40	Daya Tarik (<i>attractiveness</i>)	2.406
Kualitas Pragmatis	2.22	Kejelasan (<i>perspicuity</i>)	2.203
		Efisiensi (<i>efficiency</i>)	2.266
		Ketepatan (<i>dependability</i>)	2.164

Skala UEQ	Nilai Skala	Aspek	Nilai Skala
Kualitas Hedonis	2.02	Stimulasi (<i>stimulation</i>)	2.313
		Kebaruan (<i>novelty</i>)	1.766

Berdasarkan hasil pengolahan pada Tabel 4. 26 diatas, nilai skala yang tertinggi adalah aspek Daya Tarik dengan nilai 2.40 yang menjelaskan bahwa alat peraga dan *website* menarik dan nyaman untuk digunakan. Diketahui bahwa *mean* semua skala telah bernilai > 0.8 sehingga desain mendapatkan evaluasi positif dan tidak perlu melakukan revisi desain.



Gambar 4. 34 *Benchmark*.

Berdasarkan hasil perbandingan dengan skala *benchmark*, aspek daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan memiliki hasil *excellent* atau unggul. Hasil ini menunjukkan bahwa desain alat peraga dan *website* edukasi mitigasi stasiun geofisika sleman sudah baik.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis *Participatory Design*

Participatory design dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menggali informasi mengenai kebutuhan dan kendala, yang dialami oleh bagian mitigasi Stasiun Geofisika Sleman dalam melakukan kegiatan edukasi mitigasi.

Pada tahap pertama, dilakukan observasi produk sebelumnya yang dimiliki oleh Stasiun Geofisika Sleman, yaitu alat peraga gempa bumi yang menampilkan gambaran permukaan bumi dalam bentuk tiga dimensi. Berdasarkan hasil observasi, diketahui dimensi produk secara keseluruhan adalah 50 cm × 74.5 cm × 32 cm. Produk terdiri dari alas, gambaran permukaan bumi dalam bentuk 3D (3 Dimensi), dan alat – alat yang berfungsi untuk membuat letusan gunung yang terdiri dari cuka, soda kue, pewarna makanan, dan *detergent*. Gambaran permukaan bumi disertai dengan jalan, mobil, rumah, pohon, serta gunung api. Bagian latar produk juga diberi gambar gunung, matahari, serta kapas yang berperan sebagai awan. Produk ini dapat membantu pembicara menjelaskan gempa dengan memberikan cerita bahwa gempa bumi dapat mengakibatkan terjadinya gunung meletus. *Material* yang digunakan adalah kertas kardus yang dilapisi kertas berwarna hitam, sehingga produk mudah rusak dan tidak awet. Dimensi yang besar serta pemilihan material yang digunakan mengakibatkan produk tidak mudah untuk dibawa, terutama ke sekolah – sekolah yang jauh.

Perancangan alat peraga gempa bumi yang akan dibuat merupakan pengembangan dari produk sebelumnya. Dimana gagasan dasar dari rancangannya berupa koper yang dapat dilipat, sehingga memudahkan pengguna untuk membawa dan menyimpannya dimana saja. Selain menampilkan gempa bumi, produk juga akan memuat komponen lainnya yaitu penjelasan singkat gempa bumi dan langkah mitigasi, juga akan menampilkan tanah yang terbelah dan longsor akibat terjadinya gempa bumi. Produk ini juga akan terhubung menuju *website* edukasi mitigasi yang akan berisi penjelasan lebih lanjut mengenai gempa bumi dan langkah mitigasinya.

Berdasarkan diskusi yang telah dilakukan dengan Bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, diketahui kendala terbesar dalam pelaksanaan edukasi mitigasi ke sekolah atau dapat disebut dengan BGTS (*BMKG Goes To School*) adalah kurangnya fasilitas yang memadai, sehingga seringkali menghambat kegiatan BGTS. Selain itu, sistem informasi yang dimiliki

oleh bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman belum terorganisir sehingga media pembelajaran masih belum tersimpan dalam satu tempat yang sama.

5.2 Analisis Plan the User Centered Design

Proses pengambilan data menggunakan metode UCD dimulai dengan perencanaan *user centered design*, yaitu pembuatan kuesioner dan *pilot study* untuk menguji kuesioner yang dibuat. Perencanaan *User Centered Design* dalam penelitian ini dimulai dengan pembuatan kuesioner berdasarkan berbagai referensi jurnal terdahulu. Kuesioner UCD terbagi menjadi tiga bagian yaitu pertanyaan untuk konteks penggunaan produk, pertanyaan untuk kebutuhan perancangan alat peraga, dan pertanyaan untuk kebutuhan perancangan *website*. Pertanyaan mengenai kebutuhan perancangan berisi konsep, paduan warna, komponen atau fitur yang dibutuhkan, dan isi konten. Dikarenakan responden yang dibutuhkan melibatkan anak – anak yaitu siswa tingkat Sekolah Dasar, kuesioner terbagi dua menjadi kuesioner untuk guru dan pegawai bagian mitigasi dan guru sekolah dasar, serta kuesioner untuk siswa SD. Dimana jumlah pertanyaan untuk kuesioner pegawai mitigasi dan guru lebih banyak dan terdapat pertanyaan untuk teknis perancangan seperti “Material apa yang anda inginkan untuk alat peraga?”.

Pertanyaan pertama dalam mengidentifikasi konteks penggunaan adalah “Apakah anda memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya?” yang bertujuan untuk mengetahui Batasan konten atau informasi yang akan diberikan. Pertanyaan kedua dan ketiga untuk mengidentifikasi pengalaman pengguna mengenai edukasi mitigasi gempa bumi yaitu “Apakah anda pernah memberikan atau mendapatkan edukasi terkait mitigasi gempa bumi?” dan “Apakah anda pernah menggunakan alat peraga selama memberikan atau mengikuti kegiatan gempa bumi?”. Pertanyaan keempat bertujuan untuk menentukan rancangan alat peraga dan *website* yaitu “Apakah tampilan suatu alat peraga dan *website* dapat mempengaruhi pilihan anda?”. Pertanyaan kelima bertujuan untuk mengidentifikasi harapan *user* terhadap produk dengan menanyakan dan pertanyaan terakhir mengenai tanggapan *user* akan alat peraga yang akan dibuat.

Terdapat empat pertanyaan untuk kebutuhan dalam menentukan rancangan produk alat peraga, yaitu “Material apa yang anda inginkan untuk produk alat peraga?” untuk menentukan material apa yang diinginkan untuk perancangan alat peraga, yang kedua adalah “Bagaimana tampilan luar alat peraga yang anda inginkan?” untuk menentukan desain pada bagian luar alat

peraga, selanjutnya pertanyaan “Manakah konsep yang lebih anda senangi?” yang bertujuan untuk mengetahui konsep desain keseluruhan alat peraga, dan terakhir mengenai paduan warna yang lebih disenangi untuk diaplikasikan dalam alat peraga. Penetapan *content* atau informasi dalam alat peraga ditanyakan dalam pertanyaan “Pada sisi atas bagian dalam kotak, terdapat penjelasan singkat mengenai gempa bumi. Menurut anda, apa saja yang perlu ditampilkan?” dan nantinya jawaban – jawaban dari soal ini akan menjadi informasi yang akan ditampilkan pada sisi bagian dalam tutup kotak. Pada bagian pertanyaan ini, terdapat juga pertanyaan lanjutan mengenai apa yang harus ditampilkan dalam alat peraga, fasilitas yang dibutuhkan saat kegiatan edukasi mitigasi sehingga dapat menggunakan alat peraga yang akan dirancang, dan kendala yang sering ditemukan ketika melaksanakan kegiatan edukasi mitigasi.

Pertanyaan untuk kebutuhan perancangan *website* terdapat sebanyak empat pertanyaan. Pertanyaan pertama dan kedua yaitu “Manakah konsep tampilan yang lebih anda sukai untuk tampilan *website*?” dan “Paduan warna seperti apa yang lebih anda sukai untuk *UI Website*?” memiliki tujuan untuk menentukan konsep dan warna dalam rancangan tampilan *user interface*. Pertanyaan ketiga bertujuan untuk menetapkan isi *content* atau informasi yang akan ditampilkan, yaitu “Informasi apa saja yang anda butuhkan dalam memberikan edukasi mitigasi gempa bumi?”. Pertanyaan terakhir mengenai *fitur* atau layanan yang dibutuhkan dalam *website* edukasi mitigasi.

Kuesioner yang telah dibuat kemudian diuji melalui *pilot study* yang terdiri dari dua belas pertanyaan secara keseluruhan. *Pilot study* dalam penelitian ini melibatkan dua responden yaitu *expert* dan pengguna yang merupakan guru salah satu sekolah dasar di Bantul. Berdasarkan hasil *pilot study*, jawaban positif mendominasi dari kedua responden. Namun ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk kuesioner siswa, yaitu masih terdapat penggunaan kata asing yang tidak diketahui siswa. Berdasarkan hasil *pilot study* ini, dilakukan revisi pada kuesioner siswa dengan menambahkan arti dari kata asing setelah kata tersebut. Selanjutnya, kuesioner sudah dapat dibagikan ke siswa SD, guru SD, dan pegawai mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

Pengambilan data menggunakan metode ini melibatkan delapan puluh empat responden, dimana sebanyak tiga puluh tiga orang guru SD, lima orang pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, dan empat puluh enam orang siswa Sekolah Dasar. Selain pertanyaan mengenai perancangan, juga terdapat pertanyaan mengenai demografi responden.

Responden guru dan pegawai stasiun geofisika memiliki rentang usia dari 25 Tahun hingga 54 Tahun, dengan jumlah laki – laki sebanyak 10 orang dan perempuan sebanyak 28 orang.

Responden guru dari SD Muhammadiyah Babakan berjumlah delapan orang, dai SD Negeri Sono berjumlah 13 orang, SD Negeri Klagaran berjumlah 10 orang, dan terdapat tambahan responden dari SDN Karangasem Sleman sebanyak dua orang guru. Responden siswa sendiri terdiri dari empat puluh enam siswa dengan rentang usia 10 Tahun hingga 13 Tahun atau sekitar kelas 4 SD hingga siswa kelas 6 SD, dengan jumlah responden laki – laki sebanyak tiga puluh dua orang dan siswa perempuan sebanyak empat belas orang. Siswa yang berasal dari SD Muhammadiyah Babakan sebanyak 14 orang, dari SDN Sono sebanyak 12 orang dan SD Negeri Klagaran sebanyak 20 orang.

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar, sebanyak 97.6% responden telah memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya dan sebanyak 98.8% responden sudah pernah memberikan atau mendapatkan edukasi mitigasi gempa bumi. Akan tetapi, hanya 59.5% responden yang sudah pernah menggunakan alat peraga gempa bumi. Hal ini menyatakan bahwa terdapat 34 responden dari 84 responden yang belum pernah menggunakan alat peraga gempa bumi. Tampilan dari suatu alat peraga dan *website* mempengaruhi pemilihan penggunaan untuk 77 responden atau sebesar 91.7% dari total responden, sementara sebesar 96.4% responden tertarik menggunakan alat peraga yang akan dirancang. Terdapat beberapa harapan responden mengenai produk, dengan jawaban yang paling banyak adalah mudah dioperasikan dan mudah dimengerti dengan persentase berturut – turut sebesar 34.2% dan 39.5% yang artinya responden mengharapkan suatu produk dengan cara penggunaan yang sederhana dan mudah dipahami.

Berdasarkan hasil kuesioner, diketahui bahwa material terpilih dengan responden terbanyak adalah plastik dengan persentase sebesar 68.4% diikuti dengan kayu sebesar 21.1% dari total 38 responden yang menjawab. Tampilan luar yang diinginkan adalah terdapat gambar atau animasi dengan persentase sebesar 70.2% dan konsep terpilih dengan persentase sebesar 95.2% yaitu terdapat gambar untuk menjelaskan materi yang disampaikan. Langkah yang harus dilakukan saat terjadi gempa bumi menjadi materi yang paling banyak dipilih untuk ditampilkan pada sisi dalam tutup produk dengan persentase sebesar 85.7% dari seluruh responden, sedangkan terdapat satu orang responden yang menginginkan adanya penjelasan perlengkapan darurat yang perlu disiapkan (tas siaga). Paduan warna yang dipilih untuk diaplikasikan pada alat peraga adalah warna *pop up* atau cerah menonjol dengan persentase sebesar 48.8% dari keseluruhan responden. Berdasarkan hasil kuesioner, yang perlu ditampilkan dalam alat peraga dengan persentase sebesar 70.2% adalah komponen (bagian)

permukaan bumi dengan tampilan 3 dimensi. Kepentingan melakukan perancangan alat peraga ini didukung oleh hasil kuesioner yang menampilkan bahwa fasilitas yang paling dibutuhkan adalah media pembelajaran, dengan persentase sebesar 97.4% dan kendala terbesar yang ditemukan ketika kegiatan edukasi mitigasi adalah media pembelajaran yang kurang mendukung dengan persentase 73.7% dari seluruh responden yang menjawab.

Dari hasil data yang telah dikumpulkan, diketahui pengguna menyukai *website* yang animatif dan *simple* dengan persentase yang sama yaitu sebesar 46.4% dari seluruh responden. Paduan warna yang lebih disukai adalah warna – warna terang atau *pop up* dengan persentase sebesar 37.5% dan fitur yang paling dibutuhkan adalah info gempa terkini dengan persentase sebesar 70.2%, lalu diikuti oleh video penjelasan dengan persentase sebesar 61.9% dari keseluruhan responden yang menjawab. Informasi yang paling dibutuhkan responden dalam *website* edukasi mitigasi dengan persentase 86.8% adalah langkah mitigasi gempa bumi secara rinci.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengguna lebih menyukai jika alat peraga dan *website* edukasi mitigasi menggunakan paduan warna cerah atau *pop up*. Hasil studi yang dilakukan oleh Departemen Pengembangan Anak di *Clairifornia State University Fullerton* dalam (Prayogi & Hendarto, 2024), paduan warna cerah yang diartikan sebagai warna yang kontras antar satu sama lain dapat menarik minat anak – anak dan menggambarkan kegembiraan serta kebahagiaan.

5.3 Analisis Context of Use

Hasil dari pengumpulan data berdasarkan kuesioner UCD kemudian diolah untuk mengidentifikasi tahapan konteks penggunaan. Informasi yang didapatkan dari hasil kuesioner diolah kedalam bentuk *user persona*, untuk merepresentasikan karakteristik setiap *user*. Dalam penelitian ini terdapat tiga jenis *user*, yaitu siswa SD, guru SD, dan pegawai bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman. Ketiga pengguna ini dibagi dalam tiga persona yang meliputi demografi, pengetahuan mengenai gempa bumi, *behavior*, *attitude* dan *activity*, *problem*, dan kebutuhan.

User persona pertama memiliki hasil *demographic* dengan usia 10 – 13 tahun, karena pengguna merupakan siswa Tingkat Sekolah Dasar dan berjenis kelamin laki – laki ataupun Perempuan. Persona ini sudah memahami gempa bumi dan langkah mitigasinya, serta sudah pernah mendapatkan edukasi mitigasi gempa bumi. *Behavior* pengguna ini yaitu salah satu alasan pengguna menggunakan alat peraga dan *website* adalah tampilan dari alat peraga dan

website tersebut, dan *persona* ini tertarik menggunakan alat peraga yang akan dirancang. *Attitude* dan *activity* berisikan kegiatan sehari – hari yaitu bersekolah di sekolah yang berada dekat dengan pantai dan sebagian besar sudah pernah menggunakan alat peraga gempa bumi. Permasalahan yang dihadapi *persona* ini adalah kurangnya media pembelajaran untuk gempa bumi dan mitigasinya sehingga *persona* ini membutuhkan alat peraga yang mudah dimengerti, *simple*, dan praktis, tetapi tetap menarik.

Persona kedua adalah pengguna yang berdasarkan demografi memiliki usia dalam rentang 25 tahun – 54 tahun, berjenis kelamin laki – laki dan Perempuan, dan bekerja sebagai guru SD. Pengetahuan *persona* mengenai gempa bumi sudah dalam tahap pernah mendapatkan atau memberikan edukasi gempa bumi dan langkah mitigasinya. *Behavior persona* ini adalah penggunaan produk dapat dipengaruhi oleh tampilan produk dan tertarik menggunakan alat peraga yang akan dirancang. *Attitude* dan *activity* berisikan kegiatan sehari – hari yaitu mengajar di Sekolah Dasar yang berada dekat dengan pantai dan menggunakan media pembelajaran dalam kegiatan mengajar, serta sebagian besar sudah pernah menggunakan alat peraga gempa bumi. Permasalahan yang dihadapi *persona* ini adalah kurangnya media pembelajaran untuk gempa bumi dan mitigasinya serta fasilitas pendukung yang kurang memadai, sehingga *persona* ini membutuhkan alat peraga dan *website* yang mudah dioperasikan, mudah dimengerti oleh siswa SD, *simple* dan praktis tapi tetap menarik, serta tahan lama dan memuat materi yang lengkap agar dapat digunakan sebagai media mengajar.

Persona terakhir dalam penelitian ini adalah pengguna dengan rentang usia 39 tahun – 50 Tahun, dimana *persona* ini merupakan pegawai bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman yang seluruhnya berjenis kelamin perempuan. Sebagai seorang pegawai bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, tentunya *persona* ini sudah sangat memahami gempa bumi dan mitigasinya, serta sudah pernah memberikan edukasi mitigasi gempa bumi. *Attitude* dan *activity persona* ini yaitu memberikan edukasi mitigasi dan menggunakan media pembelajaran dalam pelaksanaannya, serta sudah pernah menggunakan alat peraga gempa bumi. Permasalahan yang dihadapi *persona* ini adalah kurangnya media pembelajaran yang memadai untuk gempa bumi dan mitigasinya, fasilitas pendukung yang kurang memadai terutama *sound system*, dan siswa yang tidak memperhatikan sehingga *persona* ini membutuhkan alat peraga dan *website* yang mudah dioperasikan, mudah dimengerti oleh siswa SD, informatif tapi tetap menarik, serta tahan lama dan memuat materi yang lengkap.

5.4 Analisis User and Organization Requirements

Tahapan kedua dalam pengolahan data menggunakan *user centered design* adalah spesifikasi kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil pengumpulan data, terdapat enam kebutuhan pengguna terhadap alat peraga yaitu mudah dioperasikan, praktis dan *simple*, mudah dimengerti dan dipahami, informatif dan menarik, tahan lama, dan memuat materi yang lengkap. Kebutuhan mudah dioperasikan, praktis, dan *simple* memerlukan produk yang tidak membutuhkan fasilitas tambahan seperti internet ataupun listrik. Kebutuhan produk yang mudah dimengerti memerlukan komponen permukaan bumi dengan tampilan 3D yang dapat ditampilkan menggunakan mainan mobil, rumah, dan objek manusia yang dapat bergerak sebagai simulasi gempa bumi. Kebutuhan informatif dan menarik dapat dipenuhi dengan penggunaan gambar dan animasi, untuk membantu dalam menjelaskan materi dan menggunakan paduan warna cerah untuk menarik perhatian siswa.

Kebutuhan pengguna akan *website* edukasi mitigasi terbagi menjadi lima kebutuhan yaitu mudah dioperasikan, mudah dimengerti dan dipahami, informatif dan menarik, layanan *website* yang memadai, dan memuat materi yang lengkap. Kebutuhan mudah dioperasikan memerlukan *website* yang tidak perlu *sign in* ataupun *log in* untuk mengakses layanan, dapat terhubung kepada kontak bagian mitigasi Stasiun Geofisika Sleman untuk mendaftar BGTs, dan terdapat *icon* untuk memudahkan mencari layanan yang tersedia. Kebutuhan akan *website* yang mudah dimengerti serta menarik dan informatif membutuhkan *website* dengan konsep *simple* dan animatif dan menggunakan Paduan warna cerah, sesuai dengan pilihan terbanyak dalam kuesioner. Kebutuhan layanan *website* yang memadai membutuhkan *website* yang memuat informasi gempa bumi terkini yang terhubung dengan *website* informasi BMKG, memuat video penjelasan, terdapat layanan *download* materi, adanya laman edukasi mitigasi yang memberikan informasi mengenai program edukasi mitigasi, dan terdapat kuis atau *game* mitigasi gempa bumi. Kebutuhan akan materi yang lengkap membutuhkan *website* yang dapat memberikan penjelasan gempa bumi dan mitigasinya secara lengkap, baik itu melalui penjelasan tertulis, melalui gambar atau video, ataupun media pembelajaran yang dapat dibuka dan diunduh.

5.5 Analisis Product Design Solution

Tahapan ketiga dalam metode UCD adalah melakukan perancangan sebagai solusi permasalahan. Dimana tahapan ini merupakan interpretasi yang menjawab kebutuhan –

kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, terdapat dua produk yang akan dirancang, yaitu alat peraga dan *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi.

5.5.1 Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi.

Tahapan pertama yang dilakukan dalam perancangan alat peraga adalah *mapping* desain. *Mapping* desain dilakukan untuk mengetahui atribut alat peraga, yang kemudian diterjemahkan untuk mendapat teknis dari alat peraga. Berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner UCD, terdapat enam atribut alat peraga yaitu *simple* dan praktis, menarik, mudah dioperasikan, tahan lama, dan informatif. Atribut simpel dan praktis dapat diterjemahkan bahwa produk dapat dibawa kemana – mana, dengan desain seperti. Ukuran dari alat peraga sendiri mengikuti alat peraga sebelumnya, yaitu sebesar 46 cm × 32 cm dengan tinggi yang lebih kecil yaitu sebesar 10 cm koper sehingga mudah untuk disimpan. Atribut menarik dapat diterjemahkan bahwa alat peraga memiliki konsep animatif, menggunakan warna – warna cerah, dan dapat bergerak. Atribut mudah dioperasikan dapat diterjemahkan bahwa alat peraga tidak memerlukan langkah operasi khusus dan tidak memerlukan fasilitas tambahan, sehingga akan dirancang alat peraga sederhana yang masih dapat menyampaikan tujuannya. Atribut tahan lama diterjemahkan dengan penggunaan *material* yang kuat, serta atribut informatif dan langkah diterjemahkan bahwa alat peraga haruslah memuat materi – materi yang diinginkan sesuai hasil pengolahan kuesioner UCD.

Hasil dari *mapping* desain kemudian digunakan untuk mengolah parameter desain, untuk mengetahui kebutuhan dan spesifikasi alat peraga. Dalam tahap ini, dapat diketahui komponen apa saja yang dibutuhkan dalam alat peraga. Parameter desain alat peraga untuk atribut pertama adalah memiliki pegangan atau *handle*, memiliki pengait untuk mengunci *box*, dan berbentuk seperti koper sehingga mudah dibawa dan disimpan. Posisi dari *handle* dan pengait ini berada di sisi atas *base* dan tutup dari *box*. Atribut kedua adalah menarik yang artinya alat peraga dihiasi oleh gambar, memiliki paduan warna cerah, dan terdapat komponen permukaan bumi yang dapat bergerak sehingga dapat menarik perhatian siswa. Komponen gambar dan warna berupa *sticker* yang ditempelkan pada bagian luar dan dalam tutup *box*, serta di papan permukaan bumi yang bergerak, sedangkan komponen permukaan bumi sendiri berada di dalam *box*.

Parameter desain selanjutnya yaitu papan permukaan bumi untuk mengilustrasikan permukaan bumi dan tempat meletakkan komponen permukaan bumi seperti rumah dan mobil

mainan, dimana untuk menggerakkan papan permukaan bumi ini terdapat komponen tuas dan rel sederhana. Ketiga parameter tersebut memenuhi atribut mudah dioperasikan, sehingga pengoperasian alat peraga hanya dengan menarik tuas papan permukaan bumi. Papan permukaan bumi sendiri terbagi menjadi dua bagian, yaitu sisi pendek dan sisi panjang. Sisi pendek ini nantinya dapat turun ke bawah, sehingga mengilustrasikan tanah longsor akibat gempa bumi. Atribut selanjutnya yaitu tahan lama memiliki parameter desain *material* yang kuat. Berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner UCD, *material* terpilih adalah plastik. Akan tetapi, karena kurangnya produsen plastik di Yogyakarta yang dapat memenuhi kebutuhan penelitian, alat peraga menggunakan *material* kayu yang memiliki persentase terbesar kedua yaitu sebesar 21.15% dari total responden yang memilih. Atribut terakhir yaitu informatif dan lengkap diterjemahkan bahwa alat peraga memiliki memuat materi yang dibutuhkan, dengan desain yang animatif dan berwarna cerah yang ditempatkan di sisi dalam tutup *box*.

Parameter desain ini kemudian diolah kedalam suatu desain alat peraga menggunakan *Autodesk Fusion 360*. Dalam desain alat peraga, terdapat beberapa komponen yaitu *base* alat peraga, tutup alat peraga, pegangan alat peraga, pengait, papan permukaan bumi, dan papan penahan. Pada bagian dalam tutup alat peraga, terdapat *sticker* yang memuat materi langkah mitigasi gempa bumi, penjelasan gempa bumi secara singkat, tas siaga, dan *QR Code* yang dapat diakses pengguna untuk menggunakan *website* edukasi gempa bumi. Pemilihan warna dalam *sticker* ini didominasi warna biru muda yang psikologi dapat membantu menenangkan pikiran dan meningkatkan konsentrasi (Zharandont, 2015).

Bagian luar tutup alat peraga terdapat *sticker* desain dari *cover* alat peraga yang memuat logo UII dan BMKG, serta gambar maskot BGTS. Pemilihan warna pada *sticker* ini juga menggunakan warna biru muda. Pada papan permukaan bumi, juga terdapat *sticker* permukaan bumi yang dapat digunakan untuk menempatkan komponen permukaan bumi 3D yaitu mainan mobil, rumah, dan objek manusia sehingga dapat menggunakan narasi dalam menjelaskan gempa bumi. Paduan warna yang dipilih dalam perancangan desain *sticker* ini adalah warna – warna mencolok pada gambar objek dengan warna hijau sebagai latar belakang. Warna hijau dipilih untuk melambangkan permukaan bumi dan berdasarkan cara pandang psikologis, warna hijau dapat membantu memberi efek relaksasi serta memberi kesan segar membumi (Zharandont, 2015).

Berdasarkan desain visual, dibuat *prototype* alat peraga. *Prototype* dibuat menggunakan *material* akrilik, karena secara tampilan paling mendekati tampilan plastik yang bening. Akan

tetapi terdapat beberapa perubahan desain yaitu tutup alat peraga menjadi *sliding* dan ujung sisi alat peraga menjadi tajam. Produk akhir sendiri memiliki *material* kayu dan desain seperti desain alat peraga yang asli.

Dalam produk akhir alat peraga terdapat beberapa perbedaan dengan desain produk, yaitu lokasi atau tata letak tuas dan papan penahan. Berdasarkan desain virtual produk, tuas penggerak berada di bagian depan atas dasar hasil diskusi bersama Bagian Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, tetapi tuas dipindahkan ke bagian depan agar alat peraga dapat diletakkan dalam posisi berdiri dengan bagian belakang produk menghadap lantai. Dengan adanya perubahan letak luas ini, memungkinkan siswa untuk menggunakan alat peraga dengan lebih efisien. Begitu pula untuk papan penahan papan permukaan bumi, dimana pada desain virtual terletak pada sisi kanan produk tetapi pada produk akhir terletak pada sisi kiri produk. Perubahan pada papan penahan juga terjadi pada ukuran dan bentuk papan, yang semula direncanakan dapat ditarik keluar seluruh, berdasarkan hasil diskusi dengan pengrajin dibuat agar tertahan oleh sisi kanan *base* dengan membuat bentuk papan seperti huruf "T" sehingga bagian yang lebih luas akan tertahan *base* saat ditarik. Perubahan – perubahan tersebut dilakukan atas dasar diskusi bersama pengrajin agar produk dapat direalisasikan sesuai dengan fungsi utamanya.

Penggunaan produk alat peraga dapat dilakukan dengan cara menarik tuas penggerak agar papan permukaan gempa bumi bergerak, kemudian tarik papan penahan untuk mengilustrasikan tanah longsor akibat gempa. Pengguna dapat menggunakan gambar yang terdapat di bagian papan permukaan bumi, untuk membuat narasi dalam menjelaskan gempa bumi. Selama penjelasan menggunakan alat peraga, siswa juga dapat membaca materi yang berada di sisi dalam tutup alat peraga.

5.5.2 Perancangan *Website* Edukasi Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

Tahapan perancangan *user interface website* edukasi dimulai dengan membuat *sitemap website*. *Sitemap* merupakan gambaran *website* yang menampilkan navigasi atau struktur dari keseluruhan konten yang ditampilkan *website* (Zheng, 2013). Berdasarkan Gambar 4. 23 yang ditampilkan, terdapat beberapa layanan yang diberikan yaitu penjelasan gempa bumi, kegiatan edukasi mitigasi, informasi gempa bumi terkini, dan media pembelajaran yang hanya dapat diakses jika pengguna sudah memiliki akun. Setelah *sitemap* dibuat, selanjutnya membuat *wireframe* untuk memudahkan dalam perancangan desain *interface website*. *Wireframe* sendiri

merupakan kerangka awal dalam melakukan perancangan *user interface*, dimana *designer* dapat menentukan letak – letak informasi atau *layout* sebuah aplikasi atau *website* (Hartawan, 2022).

Berdasarkan *wireframe* yang telah dirancang, terdapat tujuh halaman dalam *website* yaitu laman masuk, laman daftar, laman *profile*, laman *homepage* atau beranda, laman edukasi mitigasi gempa bumi, halaman gempa bumi yang berisi penjelasan lengkap gempa bumi, dan laman media pembelajaran. Selain itu, terdapat menu yang dapat diakses pada setiap halaman kecuali halaman daftar dan masuk. *Preview account* dapat ditampilkan dengan memilih *icon account* yang berada di *navigation bar* pada setiap laman. Hasil perancangan *wireframe* ini kemudian dikembangkan menjadi desain *mockup website*.

Perancangan *mock up* dari desain *user interface website* edukasi mitigasi dimulai dengan pemilihan warna dan *font*. Untuk pemilihan warna menyesuaikan hasil pengolahan kuesioner UCD yang telah dilakukan, yaitu warna *pop up* atau warna cerah dan mencolok. Dalam perancangan ini, dipilih warna #FFF6DE sebagai warna dasar dari *frame*, untuk warna *footer* dipilih warna #0033CC yang merupakan salah satu warna dari logo BMKG, selanjutnya warna #FFFFFF dipilih sebagai warna pada *navigation bar* dan warna *frame* pada laman media pembelajaran yang juga salah satu warna dari logo BMKG, untuk warna pada *button* dipilih warna #EF476F yang juga menjadi warna pada beberapa *font* dalam *button*, warna terakhir yaitu #FFD300 dipilih sebagai warna untuk *frame* isi *content*.

Warna #FFFFFF dipilih karena memiliki arti bersih, aman, murni, dan terang yang sesuai dengan pengguna *website* yaitu anak – anak atau siswa SD (Dumalang, Montolalu, & Lapihu, 2023). Warna putih juga memberikan kesan kebebasan dan keterbukaan (Zharandont, 2015). Beberapa latar belakang *frame content* menggunakan warna #FFD300 atau kuning yang memiliki kesan kehangatan dan rasa bahagia, warna kuning juga seolah menimbulkan keinginan untuk bermain, sehingga dapat merangsang aktivitas pikiran dan mental (Zharandont, 2015). Untuk *footer*, beberapa *button*, dan dua *frame content* tujuan BGTS menggunakan warna biru, yang memberi kesan profesional dan kepercayaan (Zharandont, 2015). Dikarenakan *website* yang akan dirancang merupakan *website* edukasi, digunakan warna biru tua yang berdasarkan pandangan psikologi dapat merangsang pemikiran yang jernih (Zharandont, 2015). Untuk warna *font* dominan menggunakan warna hitam agar lebih mudah dibaca. Warna #EF476F dipilih untuk *button* dan *font* nya karena akan menonjol, tetapi tidak memberi kesan

gelap. Sebagian besar *frame* menggunakan warna #FFF6DE yang merupakan warna *beige* yaitu campuran kuning dan coklat, sehingga memberikan kesan lembut dan terang.

Pemilihan jenis *font* dipilih berdasarkan beberapa jurnal terdahulu. Menurut (Abdillah, 2019) dalam (Akbar, Wardhanie, & Amelia, 2023), *font Source Sans Pro* memiliki karakteristik tegas dan solid. *Font* selanjutnya yang digunakan adalah *font Poppins* yang banyak disarankan oleh *designer UI/UX* dan memberi kesan *simple* (Sulistyo & Sofiana, 2022). *Font* ini juga mudah untuk dibaca, sehingga cocok digunakan untuk *design user interface website* (Kurniawan & Putra, 2022). Oleh karena itu, *font* ini dipilih untuk isi *content* dan *button*.

Tipe *font Source Sans Pro* yang digunakan dalam perancangan ini adalah *bold* dan *regular*. *Font* lainnya yang digunakan adalah *font Poppins* menunjang kesan *modern*, luwes, dan hangat, tetapi juga tidak terlihat kaku (Kosasih, Hagijanto, & Hosana, 2020). Tipe *font* yang digunakan adalah *medium* dan *regular*.

Mockup yang telah dirancang kemudian dilanjutkan untuk membuat *prototype*. Pembuatan *prototype* ini dilakukan menggunakan *Figma* dengan menyambungkan *icon* pada *frame* yang telah ditentukan. *Prototype* dapat diakses dengan memindai *QR Code* yang ada di bagian dalam tutup alat peraga. Isi *content* dari *user interface website* edukasi mitigasi ini disesuaikan dengan hasil pengolahan data UCD, namun terdapat satu informasi tidak dimuat dalam desain yaitu cara membaca *shakemap*. Hal ini dikarenakan laman penjelasan gempa bumi dikhususkan untuk penjelasan gempa bumi dan langkah mitigasi. Akan tetapi, materi ini dapat dipelajari dalam *power point* yang tersedia di laman media pembelajaran.

Alur penggunaan *website* dapat dimulai dari memilih *button* “Masuk” yang berada di sudut atas kanan beranda, kemudian pengguna dapat memilih *button* “Masuk” dan akan langsung membuka halaman beranda atau “buat akun” lalu pilih *button* “Daftar” dan akan diarahkan ke laman *profile*. Jika tidak ingin membuat akun ataupun masuk akun, pengguna dapat mengakses laman Gempa Bumi dan BGTS dengan memilih *button* “Pelajari Lebih Lanjut” untuk masuk ke laman Gempa Bumi, sedangkan *button* “Kenali Lebih Dekat” untuk mengakses laman BGTS. *Button* “Link To Info BMKG” akan membawa pengguna ke *website* “Info BMKG” sehingga pengguna dapat melihat laporan gempa terkini ataupun pemberitahuan terkini lainnya. Pilihan “Menu” dapat diakses dengan memiliki *icon* “Menu” yang berada di pojok kanan atas halaman *homepage*, laman Gempa Bumi, laman BGTS, laman media pembelajaran, dan laman *profile*.

5.6 Analisis Evaluate Design Against User Requirements

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah evaluasi desain menggunakan *User Experience Questionnaire*. Proses evaluasi melibatkan guru dan pegawai bagian mitigasi Stasiun Geofisika Sleman, dimana pengambilan data dilakukan secara *offline* di sekolah maupun *online* dengan menyebarkan kuesioner. Terdapat kegiatan dalam pengambilan data ini, yang pertama menjelaskan dan mendemonstrasikan penggunaan prototype alat peraga, menjelaskan dan menggunakan prototype website, lalu diakhiri dengan pengisian kuesioner oleh responden. Sebanyak 32 responden berpartisipasi dalam evaluasi desain ini, dimana terdapat 28 orang guru dan empat orang pegawai bagian mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

Hasil dari pengolahan data UEQ menunjukkan jika nilai skala tertinggi untuk desain alat peraga dan *interface website* adalah sebesar 2.40 untuk skala daya tarik. Yang artinya, kesan keseluruhan responden terhadap produk sangat tinggi dan masuk dalam kategori “*Excellent*”. Skala kedua tertinggi adalah Stimulasi dengan nilai skala sebesar 2.313 yang masuk dalam kategori “*Excellent*” dan dapat disimpulkan bahwa menurut responden produk menarik, memotivasi, dan menyenangkan untuk digunakan. Skala ketiga adalah efisiensi dengan nilai sebesar 2.266 dan termasuk dalam kategori “*Excellent*” yang berarti pengguna dapat menyelesaikan tugas tanpa usaha yang berarti atau tanpa kendala.

Skala selanjutnya adalah kejelasan dengan nilai skala sebesar 2.203 sehingga masuk dalam kategori “*Excellent*”, yang berarti pengguna mudah untuk mempelajari cara penggunaannya dapat disimpulkan bahwa produk mudah untuk dioperasikan. Skala selanjutnya yaitu ketepatan dengan nilai skala sebesar 2.164 yang masuk dalam kategori “*Excellent*” dan dapat disimpulkan bahwa menurut responden produk aman dan dapat diprediksi dalam artian pengguna memegang kendali atas interaksi dengan produk. Skala yang memiliki nilai terendah adalah kebaruan dengan nilai 1.766 yang masuk dalam kategori “*Excellent*”, tetapi nyaris masuk dalam kategori “*Good*” yang berarti desain dari produk kreatif dan menarik minat responden ketika menggunakannya.

Berdasarkan hasil perbandingan *benchmark* dan nilai skala yang telah dipaparkan, diketahui bahwa seluruh skala UEQ dari desain alat peraga dan *interface website* sudah termasuk dalam kategori “*Excellent*”, sehingga disimpulkan bahwa alat peraga dan *interface website* edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman sudah baik.

5.7 Analisis Keseluruhan Penelitian.

Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi dan *User Interface Website* Edukasi Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman telah sampai di tahap akhir penelitian. Terdapat kendala selama pengerjaan penelitian yaitu tidak dapat menggunakan *material* terpilih untuk alat peraga. Akan tetapi, hal ini dapat diselesaikan dengan menggunakan *material* pengganti yaitu akrilik untuk *prototype* dan kayu sebagai *material* terpilih kedua untuk produk akhir. Perancangan *user interface website* berjalan dengan lancar. Meski demikian, terdapat satu *content* yang tidak dapat ditampilkan pada *website*. Hasil evaluasi desain dari kedua *prototype* mendapat hasil yang bagus dan seluruh skala yang digunakan masuk dalam kategori “*Excellent*”, sehingga disimpulkan bahwa perancangan Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi dan *User Interface Website* Edukasi Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman sudah baik.

Terdapat beberapa kekurangan dalam penelitian ini yaitu penggunaan material yang tidak sesuai dengan *material* terpilih tertinggi, perancangan *user interface website* hanya dilakukan hingga *prototype website*, dan satu *content* pilihan responden yang tidak dimuat dalam *website* edukasi mitigasi.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan berdasarkan hasil dan analisis penelitian ini adalah:

1. Kebutuhan pengguna akan alat peraga terbagi dalam enam kelompok yang dijadikan sebagai dasar penentuan parameter desain dan spesifikasi dalam perancangan alat peraga yaitu memiliki pegangan, pengait, berbentuk seperti koper, terdapat gambar dan paduan warna yang mencolok, adanya komponen permukaan bumi, papan permukaan bumi, tuas, rel laci sederhana, papan penahan, *base* dan tutup alat peraga, menggunakan material plastik, dan memuat informasi yang dibutuhkan. Kebutuhan pengguna terhadap *website* terbagi menjadi lima kelompok yang dijadikan sebagai fitur *website* yaitu *profile*, masuk atau daftar, laman penjelasan gempa bumi, laman kegiatan edukasi mitigasi, fitur *download* materi, video penjelasan, dan kuis gempa bumi.
2. Seluruh skala UEQ dalam pengujian *usability* desain alat peraga dan *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi masuk dalam kategori “*Excellent*”, dengan rata – rata 2.41 untuk skala “Daya Tarik”, 2.20 untuk skala “Kejelasan”, sebesar 2.27 untuk skala “Efisiensi”, sebesar 2.16 untuk skala “Ketepatan”, 2.31 untuk skala “Stimulasi”, dan 1.77 untuk skala “Kebaruan”. Disimpulkan bahwa desain alat peraga dan *interface website* edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman sudah baik sehingga produk dapat digunakan dan *website* dapat dikembangkan.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan adalah:

1. Memproduksi alat peraga gempa bumi menggunakan *material* plastik, sesuai dengan hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

2. Mengembangkan *website* dari segi *user interface*, dengan mengaktifkan seluruh fitur yang ada untuk pengujian selanjutnya.
3. Hasil evaluasi desain dari penelitian ini dapat dijadikan dasar permasalahan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. M. (2019). "Evaluasi dan Perbaikan Rancangan User Interface pada Website Surabaya Mengaji dengan Menggunakan Metode Design Sprint. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Dinamika*, 8.
- Ahmad, M. S., Iqbal, M. W., Abid, M., Tabassum, N., Shahzad, S. K., Mian, N. A., & Naqvi, M. R. (2020). Usability Evaluation of Online Educational Applications in COVID-19. *LGU Research Journal for Computer Science and IT*, 4(4).
- Akbar, F. M., Wardhanie, A. P., & Amelia, T. (2023). Implementasi Re-design UI/UX Website Fumigasi Untuk Meningkatkan Customer Experience. *Journal Of Applied Computer Science And Technology (JACOST)*, 4(2), 90 - 99.
- Alfuah, S., & Prabaswari, A. D. (2021). *Perancangan User Interface (UI) dan User Experience (UX) pada Situs E-Learning Erlajar Melalui Pendekatan User Centered Design*. Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, 2021.
- Ali, H., Sastrodiharjo, I., & Saputra, F. (2022, July). Pengukuran Organizational Citizenship Behavior: Beban Kerja, Budaya Kerja dan Motivasi (Studi Literature Review). *JIM: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 1(1).
- Amalia, R. N., Dianingati, R. S., & Annisaa', E. (2022). Pengaruh Jumlah Responden Terhadap Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Kuesioner Pengetahuan dan Perilaku SWAMEDIKASI. *Generics : Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 9-15.
- Ambarwati, P., & Mustikasari, M. (2021, October). Usability Evaluation of the Restaurant Finder Application Using Inspection and Inquiry Methods. *Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information System)*, 17(2).
- Amelia, R. N., Ningrum, R. W., & Taib, S. (2023). Pengenalan Alat Peraga Gempabumi Sederhana Sebagai Media Peningkatan Literasi Bencana Gempabumi Bagi Peserta Didik. *Sarwahita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 20(01).
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1).
- Anggraini, A. K., Eगतama, H. F., & Wijaya, W. (2023). Simulasi dan Pelatihan Tanggap Bencana Gempa Bumi dan Kebakaran di SD Budi Utama Yogyakarta. *Prosiding SENAPAS*, 1, pp. 111-116. Sleman.
- Argyle, E. M., Gourelly, J. J., Flamig, Z. I., Hansen, T., & Manross, K. (2017). Toward a User-Centered Design of a Weather Forecasting Decision-Support Tool. *American Meteorological Society*, 373 - 386.

- Aurora, M. T., Islamiyati, A. N., Kusumahasto, B., & Santosa, W. B. (2022). Analisis Morfotektonik Sesar Opak Sebagai Aplikasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2024). *Pusat Data Informasi dan Komunikasi Kebencanaan (Pusdatinkom)*. Retrieved from Data Informasi dan Komunikasi Kebencanaan (Pusdatinkom): <https://dibi.bnpb.go.id/>
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, VI. (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia) Retrieved from Kamus versi online/daring (dalam jaringan): <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/>
- Begnum, M. (2015). Comparing User-Centered Practices in Agile Versus Non-Agile Development. *Conference: NOKOBIT*, 23(1).
- Braz, L. d., Ramos, E. d., Benedetti, M. L., & Hornung, H. (2017, May 17). Participatory Design of Technology for Inclusive Education: A Case Study. *Universal Acces in Human-Computer Interaction. Human and Technological Environments: 11th International Conference*, 168 - 187. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-58700-4_15
- Cahyo, F. D., Ihsan, F., Roulita, Wijayanti, N., & Mirwanti, R. (2023, June). Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Dalam Keperawatan: Tinjauan Penelitian. (*JPP*) *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 18(1), 87-97. doi:<https://doi.org/10.36086/jpp.v18i1>
- Citra, F. W., Edwar, & Karman, W. S. (2020). Tingkat Pemahaman Peserta Didik Pada Wilayah Rawan Bencana Gempa Bumi Zona Tinggi Di Kota Bengkulu. *Jurnal Georaflesia*, 5(1), 33-29.
- Darmawan1, M. K., & Ziveria, M. (2023). Analisis Kebutuhan UI/UX Mahasiswa Kalbis Institute pada Studi Kasus Learning Management System (LMS) LEAPS Kalbis Institut. *KALBISIANA: Jurnal Mahasiswa Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis V*, 9(2).
- Dumalang, J. M., Montolalu, C. E., & Lapihu, D. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi Penjualan Makanan Berbasis Mobile pada UMKM di Kota Manado menggunakan metode Design Thinking. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 41 -52.
- Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A Practical Guide to Usability Testing*. Exeter: intellect.
- Emaliyawati, E., Satiadi, D., Sutini, T., Jamaludin, H. N., Khofifah, I. N., Manika, L. R., . . . Siagian, E. T. (2022). The Effect of Disaster Education of Increasing Earthquake Disaster Preparedness : A Narrative Review. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*, 8(4), 568 - 576.
- Etten, J. V., Beza, E., Calderer, L., Duijvendijk, K. V., Fadda, C., Fantahun, B., & Kidane, Y. G. (2016). First Experiences With A Nover Farmer Citizen Science Approach: Crowdsourcing Participatory Variety Selection Through On-Farm Triadic Comparisons Of Technologies (TRICOT). *Experimental Agriculture*, 55(51). Retrieved from <https://www.cambridge.org/core/journals/experimental-agriculture/article/first-experiences-with-a-novel-farmer-citizen-science-approach-crowdsourcing-participatory-variety-selection-through-onfarm-triadic-comparisons-of-technologies-tricot/7EB1E08172E025D>

- Franceschia, F. F., Castilloa, J. S., Chernib, J. A., alezc, A. A.-G., & omez, M. F. (2023). ADPMDesign: The use of a Participatory Methodology to design a dry anaerobic digestion power plant for municipal solid waste treatment. *Energy for Sustainable Development*, 74, 173-184.
- Fusaro, G., & Kang, J. (2021). Participatory approach to draw ergonomic criteria for window design. *International Journal of Industrial Ergonomics* .
- Grainger, S., Mao, F., & Buytaert, W. (2016). Environmental data visualisation for non-scientific contexts: Literature review and design framework. *Environmental Modelling & Software*, 299-318.
- Handayani, J., Derriawan, D., & Hendratni, T. W. (2020). Pengaruh desain produk terhadap keputusan pembelian dan dampaknya pada kepuasan konsumen Shopping Goods. *Journal of Business and Banking*, 10(1), 91-103.
- Hartawan, M. S. (2022). Penerapan User Centered Design (UCD) pada Wireframe Desain User Interface dan User Exoerience Aplikasi Sinopsis Film. *Jurnal Elektro & Informatika Swadharma (JEIS)*, 43 - 47.
- Hassan, Z. A., Schattner, P., & Mazza, D. (2006). Doing Pilot Study: Why Is It Essential? . *Malaysian Family Physician*, 1(2&3).
- Hendradewa, A. P. (2017). Perbandingan Metode Evaluasi Usability (Studi Kasus: Penggunaan Perangkat Smarthphone). *Teknoin*, 23(1), 09 - 18.
- Hengkelare, S. H., Rogi, O. H., & Suryono. (2021). Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Manado. *Jurnal Spasial*, 8(2).
- Herliyana, S. N. (2023). Pengaruh Kepemimpinan Dan Lingkungan Kerja TerhadapKepuasan Kerja Karyawan Pada Pt. Belitang Panen Raya Oku Timur. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4643-4658.
- Hinderks, A., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2018). A Benchmark for the Short Version of the User Experience Questionnaire. *Proceedings of the 14th International Conference on Web Information Systems and Technologies*, 1, 373-377.
- ISO / IEC 25010. (2011). *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. Geneva, Switzerland.
- ISO. (2010). *Ergonomics of human-system interaction* (Vol. 1).
- Kar, S. A., Ismail, S. I., Abdullah, R., Mohamed, H., & Enza, N. I. (2020). Performance and Usability Testing for Online FYP System. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Kardinata, H. (2015). *Desain Grafis Indonesia dalam Pusaran Desain Grafis Dunia*. DGI Press.
- Kensing, F., & Blomberg, J. (1998). Participatory Design: Issues and Concerns. In *Computer Supported Cooperative Work 7* (pp. 167-185). Netherland: Kluwer Academic Publishers.

- Kopf, L. M., & Huh-Yoo, J. (2020). A User-Centered Design Approach to Developing a Voice Monitoring System for Disorder Prevention. *Journal of Voice*, 37, 48–59.
- Kosasih, M., Hagijanto, A. D., & Hosana, M. (2020). Perancangan Media Interaktif Lima Bahasa Kasih Sebagai Sarana Edukasi Pendukung Family Training Gereja Family Center Surabaya. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(16), 9.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing Management*. New Jersey: Pearson International Edition.
- Kurniati, R. R., & Sunaryo, M. (2023). Sosialisasi dan Simulasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Di SDN Sindangkasih III. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(1).
- Kurniawan, R., & Putra, D. P. (2022). Perancangan User Interface Sistem Kredit Aktivitas Mahasiswa STMIK “Amik Bandung” Berbasis Website Menggunakan Metode User Centered Design (UCD). *JOINT (Journal of Information Technology)*, 4(1), 23 - 30.
- Lakoro, R., Sachari, A., Budiwaspada, A. E., & Sabana, S. (2021). Perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana Dengan Pendekatan Desain Partisipatif Di Kecamatan Bojongsoang. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 209-223.
- Lancaster, G. A., Dodd, S., & Williamson, P. R. (2004). Design and analysis of pilot studies: recommendations for good practice. *Journal of evaluation in clinical practice*, 10(2), 307–312. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j..2002.384.doc.x>
- Masyruhan, M., Pratiwi, U., & Hakim, Y. A. (2020). Perancangan Alat Peraga Hukum Hooke Berbasis Mikrokontroler Arduino Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *S P E K T R A: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(2). doi:<http://dx.doi.org/10.32699/spektra.v6vi2i.145>
- Maulidyawati, S. B., & Hartomo. (2018). *Desain Boneka Edukasi Sebagai Media Belajar Lagu Daerah Indonesia Menggunakan Pendekatan Affective Design*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Modim, M. R., Pattipailohy, M. G., Teresa, S. R., Pratama, Y. R., Anjle, & Marhaeni, N. H. (2023). Sosialisasi dan Simulasi Mitigasi Bencana Gempa di Komunitas Difabel Difasari Sedayu Bantul Yogyakarta. *Room of Civil Society Development*, 2(2), 57-65.
- Muksin, Z., Rahim, A., Hermansyah, A., Samudra, A. A., & Satispi, E. (2023). Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Cianjur. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 6(4).
- Multazam, M., Paputungan, I. V., & Suranto, B. (2020). Perancangan User Interface dan User Experience pada Placeplus menggunakan pendekatan User Centered Design. *Automata: Diseminasi Tugas Akhir Mahasiswa*, 1(2).
- Nofita, S., Sari, A. D., & Suryoputro, M. R. (2020). *Perancangan Prototype Aplikasi Deaf Care untuk Menunjang Aksesibilitas Pendamping dalam Memenuhi Kebutuhan Anak Tuna Rungtu Menggunakan Metode User Centered Design*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Book.

- Ovan, & Saputra, A. (2020). *CAMI: Aplikasi Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Berbasis We.* (A. S. Ahmar, Ed.) Takalar: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Pamangki, A. G., & Prasetyo, N. A. (2022). Rancang Bangun UI/UX pada Website Label Rekaman Indie Nahitudia Records Menggunakan Metode User Centered Design. *LEDGER: Journal Informatic and Information Technology*, *1*(1).
- Patel, S., Pierce, L., Jones, M., Lai, A., Cai, M., Sharpe, B. A., & Harrison, J. D. (2022). Using Participatory Design to Engage Physicians in the Development of a Provider-Level Performance Dashboard and Feedback System. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, *48*, 165-172.
- Poniman, L. P. (2024). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mahasiswa Akuntansi Terhadap Pemilihan Karir Sebagai Konsultan Pajak. *eCoa-Bussi*, *6*(3).
- Pratiwi, A., Aryani, H., Wati, N., Laila, L., Saregar, A., Mubarak, H., & Deta, U. A. (2023). Empowering young minds: An e-book intervention to boost earthquake disaster literacy. *Journal of Advanced Science and Mathematics Education*, *3*(2), 103 - 112.
- Prayogi, S. F., & Hendarto. (2024). Eksperimen Alat Peraga Pendidikan Tentang Gempa Bumi dan Mitigasinya untuk Anak Sekolah Dasar Dengan Fitur Augmented Reality (AR). *Jurnal Desain Indonesia*, *06*(01), 111 - 125.
- Prayogi, S. F., & Hendarto. (2024). Eksperimen Alat Peraga Pendidikan Tentang Gempa Bumi dan Mitigasinya untuk Anak Sekolah Dasar Dengan Fitur Augmented Reality (AR). *Jurnal Desain Indonesia*, *6*(1), 111-125.
- Ravelino, C., & Susetyo, Y. A. (2023). Perancangan UI/UX untuk Aplikasi Bank Jago menggunakan Metode User Centered Design. *Jurnal JTIIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 121 - 129.
- Rifai, M., & Akbar, M. (2020). Implementasi Metode User Centered Design(Ucd) Pada Pembangunan Sistem Penyediaan Obat Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 197 - 208.
- Rofi'ah, S., & Widiyat, E. (2020). Efektivitas Penggunaan Aalat Peraga Edukasi “Travel Playmat” untuk Mengembangkan Motorik Dasar Anak Usia 7 Tahun. *Jurnal Ika*, *8*(2).
- Saidani, B., & Raga, R. D. (2013). Pengaruh Iklan dan Atribut Produk Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone Samsung Seri Galaxy (Survei Pada Pelanggan ITC Roxy Mas). *urnal Riset Manajemen Sains Indonesia (JRMSI)*, *4*(1), 53 –73.
- Saifuddin, S., Sungkono, S., Indrawati, S., & Minarto, E. (2023). Alat Peraga Edukatif Terkait Mitigasi Gempa Bumi di SDN Candimulyo 1 Madiun. *Sewagati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(4).
- Saputro, K. A., Sari, C. K., & Winarso, S. (2021). Pemanfaatan Alat Peraga Benda Konkret untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal BASICEDU*, *5*(4), 1735 -1742.
- Savira, Y. P., Papatungan, I. V., & Suranto, B. (2020). *Analisis User Experience pada Pendekatan User Centered Design dalam rancangan Aplikasi Placeplus.* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

- Schrepp, M. (2023). *User Experience Questionnaire Handbook*.
- Shafwanto, H., Mayasari, R., & Jajuli, M. (2023). Analisis User Experience Pada Website Informatika Unsika di Perangkat Mobile Menggunakan Metode Usability Testing. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 338-350. Retrieved from <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Shalih, O., Adi, A. W., Widuna, S., & Shabrina, F. Z. (2023). *Risiko Bencana Indonesia: 'Memahami Risiko Sitemik di Indonesia'* (Vol. 1). Pusat Data, Informasi, dan Komunikasi Kebencanaan BNPB. Retrieved from https://perpustakaan.bnpb.go.id/bulian/index.php?p=show_detail&id=2063
- Simorangkir, I. R., Ramdani, F., & Brata, K. C. (2021). Analisis Tiga Metode Evaluasi Usability Untuk Menemukan Permasalahan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(1), 276-282.
- Spinuzzi, C. (2005). The Methodology of Participatory Design. *Technical Communication* , 52(2). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/233564945>
- Sriwulandari, A., Hidayati, H., & Pudjoatmojo, B. (2014). Analysis and Evaluation of Usability Aspect on Web HRMIS Telkom University Using Usability Testing. *e-Proceeding of Engineering*, 1(1).
- Stasiun Geofisika Sleman. (2024). *Laporan BMKG Goes To School (BGTS) Periode 2023*. Sleman: Stasiun Geofisika Sleman.
- Steinke, J., Ortiz-Crespo, B., Etten, J. v., & Müller, A. (2022). Participatory design of digital innovation in agricultural research-for-development: insights from practice. *Agricultural Systems*, 195.
- Sudarmanto, A. F. (2015). *Perancangan Ulang Meja Putar Pembuatan Gerabah Menggunakan Metode Participatory Design*. Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. W. (2015). *Metode Penelitian Bisnis & Ekonomi*. Yogyakarta: Pustakabarupress.
- Sukmasetya, P., Setiawan, A., & Arumi, a. E. (2020). Usability evaluation of university website: a case study. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Sulistiyana, A. (2018). *Duka Dari Bumi Projo Tamansari : Arsip Korban Gempa Bumi 2006 di bantul* (Vol. 1). Bantul: Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kab. bantul. Retrieved from Perpustakaan Daerah Bantul: <https://perpusda.bantulkab.go.id/pc/59323>
- Sulistyo, E. W., & Sofiana, S. (2022). Perancangan Desain User Interface/User Experience Web Layanan Informasi Kamus Dengan Metode Lean User Experience (Lean UX) Pada Universitas Pamulang. *Bullet : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 357 - 368.
- Telaumbanua, Y. (2020). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Pokok Bahasan Masalah. *Warta Dharmawangsa*, 14(4), 709-722.
- Twomlow, A., Grainger, S., Cieslik, K., Paul, J. D., & Buytaert, W. (2022). A user-centred design framework for disaster risk visualisation. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.

- Veytizou, J., Magnier, C., Villeneuve, F., Villeneuve, F., & Thomann, G. (2012). Integrating the human factors characterization of disabled users in a design method. Application to an interface for playing acoustic music. *Association for the Advancement of Modelling and Simulation Techniques in Enterprises*, 73(3), 173.
- Welda, Putra, D. M., & Dirgayusari, A. M. (2020). Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus). *International Journal of Natural Science and Engineering*, 4(3), 152-161.
- Widyasanti, A., Galuh, A. D., Febriany, F. S., Jayadi, N. L., NajwaAlifah, & Azzahra, S. H. (2024). Sosialisasi dan Simulasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi di SDN 271 Panghegar Kota Bandung. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2).
- Wulandari, R. A., Safitri, N. R., Mahesty, N. P., Kurniyanto, A., Afifah, F., Rahim, A. R., & Suhariyanto. (2024). Peningkatan Skill Wawancara Narasumber Melalui Pelatihan Jurnalistik Teknik Wawancara Narasumber pada Siswa SMA 02 Masehi PSAK Semarang. *Tuturan : Jurnal Ilmu Komunikasi, Sosial dan Humaniora*, 2(3), 205-218.
- Yunanto, A. A., Putri, F. F., Permatasari, D. I., Nailussa'ada, Hardiansyah, F. F., Sa'adah, U., & Aziz, A. S. (2024). Design and Implementation the Prayer Reminder Application using KISS Principle based on User Centered Design. *Procedia Computer Science*, 1484 –1491.
- Zaphiris, P., & Kurniawan, S. (2007). *Human Computer Interaction Research in Web Design and Evaluation*. United Kingdom: Idea Group Inc.
- Zharandont, P. (2015). *Pengaruh Warna Bagi Suatu Produk dan Psikologis Manusia*. Bandung: Universitas Telkom.
- Zheng, J. (2013). Sitemap explorer: Browser integrated web navigation. *RIIT 2013 - Proceedings of the 2nd Annual Conference on Research in Information Technology*, (pp. 63-64). Retrieved from <https://doi.org/10.1145/2512209.2512230>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner *User Center Design* (guru dan pegawai Stageof).

Kuesioner pengambilan data kebutuhan pengguna (guru dan pegawai Stasiun Geofisika Sleman) menggunakan metode UCD, yang kemudian dibagikan secara *online*.

**KUESIONER USER CENTERED DESIGN
GURU DAN PEGAWAI STASIUN GEOFISIKA SLEMAN
PERANCANGAN ALAT PERAGA GEMPA BUMI SEMI DIGITAL**

Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,
Perkenalkan saya Salsabila Annisa Baiki mahasiswa S1 dari program studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia angkatan 2020 yang sedang melakukan penelitian, guna memenuhi Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi Semi Digital Sebagai Media Edukasi Mitigasi Menggunakan *User Centered Design*".

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat peraga (alat bantu mengajar dan belajar) gempa bumi dan *website* (situs web) mengenai gempa bumi dan pendidikan mitigasinya (upaya pengurangan dampak bencana), agar dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dalam memberikan pendidikan mitigasi gempa bumi kepada siswa tingkat Sekolah Dasar. Perancangan ini didasarkan dengan kebutuhan pengguna, sehingga survei ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pengguna akan alat peraga dan situs web itu sendiri. Adapun survei kuesioner ini membutuhkan kriteria responden sebagai berikut:

1. Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Bantul.
2. Guru Sekolah Dasar di Kabupaten Bantul.
3. Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

Jika Ibu/Bapak memenuhi kriteria di atas, mohon kesediaannya meluangkan waktu sekitar 15 - 20 menit untuk mengisi *survei* kuesioner ini. Sebelum memilih jawaban, mohon Ibu/Bapak membaca pertanyaan dengan saksama terlebih dahulu. Jika jawaban yang Bapak/Ibu inginkan tidak terdapat dalam pilihan yang ada, maka Bapak/Ibu dapat memilih pilihan 'Lainnya' dan menuliskan jawaban yang diinginkan. Jawaban yang Ibu/Bapak berikan merupakan informasi yang sangat berharga dan akan dijaga kerahasiannya, sehingga Ibu/Bapak tidak perlu ragu untuk menjawab setiap pertanyaan sesuai keadaan dan kebutuhan sebenarnya.

Apabila terdapat pertanyaan lebih lanjut mengenai penelitian ini, bisa menghubungi:

Email: 20522352@students.uii.ac.id

Atas perhatian dan partisipasi Ibu/Bapak, saya haturkan terimakasih. *Wassalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Hormat Saya,
Salsabila Annisa Baiki.

Pertanyaan - pertanyaan selanjutnya ditujukan untuk desain alat peraga. *Silahkan pilih lebih dari satu untuk pertanyaan bertanda (*)*

5. Bagaimana tanggapan anda jika terdapat produk berbentuk seperti koper yang dapat dilipat dan dibawa kemana - mana?



- a. Akan menggunakannya
- b. Tidak tertarik
6. **Material** apa yang anda inginkan untuk produk alat peraga?
 - a. Plastik
 - b. Kayu
 - c. Lainnya.....

7. Bagaimana **tampilan pada bagian luar** alat peraga yang anda inginkan?
 - a. Polos
 - b. Berpola
 - c. Terdapat gambar atau animasi
 - d. Lainnya.....

8. Manakah **konsep bagian dalam** (sisi atas kotak) yang lebih anda sukai?



- a. Bergambar (terdapat gambar untuk menjelaskan materi)
- b. Bergambar
- c. Lainnya.....

A. Demografi

Silahkan pertanyaan - pertanyaan di bawah ini sesuai dengan keadaan Anda!

1. Nama :
2. Jenis Kelamin : L/P
3. Pekerjaan :
 - a. Guru SD
 - b. Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman
4. Usia : Tahun.

B. Konteks Penggunaan Produk

Silahkan pertanyaan - pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kebutuhan dan keadaan Anda!

1. Apakah anda **memahami** gempa bumi dan langkah mitigasinya?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah Anda **pernah memberikan atau mendapatkan** edukasi terkait mitigasi gempa bumi?
 - a. Ya, sudah pernah
 - b. Tidak, belum pernah
3. Apakah Anda **pernah menggunakan alat peraga** selama memberikan atau mengikuti kegiatan edukasi mitigasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah **tampilan** suatu alat peraga dan *website* memengaruhi pilihan Anda dalam memilih alat peraga yang digunakan?
 - a. Ya, berpengaruh
 - b. Tidak berpengaruh

C. Identifikasi Kebutuhan Pengguna akan Produk Fisik.

Silahkan pertanyaan - pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kebutuhan dan keadaan Anda!

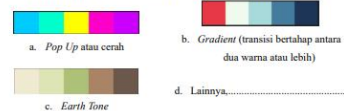
- d. Sederhana (Hanya tulisan saja)
- e. Lainnya.....

9. Pada sisi atas bagian dalam kotak, terdapat penjelasan singkat mengenai gempa bumi, menurut anda **informasi apa saja** yang perlu ditampilkan?*

Centonglah pada pilihan yang Anda inginkan!

- Penjelasan Terjadinya gempa Gambar penjelas terjadinya gempa
 Langkah yang harus dilakukan saat gempa Lainnya.....

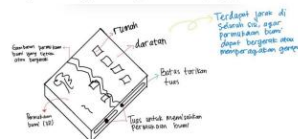
10. Manakah **paduan warna** yang anda inginkan untuk produk alat peraga?



11. Dalam **alat peraga yang telah ada**, berfokus untuk memperagakan terjadinya gempa dan gunung meletus. **Fitur apa saja** yang anda inginkan untuk alat peraga gempa yang akan dibuat?*

Centonglah pada pilihan yang Anda inginkan!

berikut ditampilkan rancangan awal bagian dalam alat peraga, sisi bawah



- Tampilan permukaan bumi Dapat bergerak
 Komponen (bagian) permukaan bumi Lainnya.....
 dengan tampilan 3 dimensi

D. Identifikasi Kebutuhan Pengguna untuk Tampilan UI.

Isilah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kebutuhan dan keadaan Anda!

Pertanyaan - pertanyaan selanjutnya ditujukan untuk kebutuhan desain *user interface* (tampilan visual) *website* mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

Silahkan pilih lebih dari satu untuk pertanyaan bertanda (*).

12. Manakah konsep tampilan yang lebih Anda sukai?



a. Animatif atau bergambar

b. Profesional



c. Sempel

d. Lainnya.....

- Cara membaca *Earthquake Shakemap* (Peta Guncangan Gempa Bumi)
 Langkah mitigasi gempa bumi
 Penjelasan gempa bumi secara rinci
 Lainnya.....

17. Kendala apa yang Anda temukan ketika melaksanakan atau mengikuti edukasi mitigasi gempa bumi? *

- Media pembelajaran kurang mendukung
 Murid tidak memperhatikan
 Kurangnya fasilitas pendukung (seperti *sound system* atau proyektor)
 Lainnya.....

18. Jika terdapat alat peraga gempa bumi yang dilengkapi dengan laman digital sebagai media pembelajaran gempa bumi untuk siswa Tingkat SD, apa harapan anda terhadap alat peraga tersebut?

13. Paduan warna seperti apa yang lebih Anda sukai untuk tampilan UI *website*?



a. Warna Terang / Pop Up



b. Gradient (transisi bertahap antara dua warna atau lebih)



c. 1 paduan warna saja



d. Pastel

e. Lainnya.....

14. Layanan apa saja yang menurut anda perlu dalam *website* edukasi mitigasi Stasiun Geofisika Sleman? *

- Download (unduh) materi Info terkini gempa bumi
 Video penjelasan Berita kegiatan edukasi mitigasi
 Quiz atau game gempa bumi Lainnya.....

E. Kebutuhan Terkait Teknis Desain Produk

Pertanyaan – pertanyaan berikutnya ditujukan untuk guru dan pegawai Stasiun Geofisika Sleman.

Silahkan pilih lebih dari satu untuk pertanyaan bertanda (*).

15. Saat melaksanakan kegiatan edukasi mitigasi, fasilitas apa yang dibutuhkan dalam membantu kegiatan tersebut? *

- Media Pembelajaran Internet
 Kebutuhan Listrik Lainnya.....

16. Informasi apa saja yang anda butuhkan dalam memberikan edukasi mitigasi gempa bumi? *

- Penjelasan skala *Modified Mercalli Intesity* (skala untuk mengukur kekuatan gempa bumi)
 Faktor gempa bumi

Lampiran 2. Kuesioner *User Experience Questionnaire* (Siswa).

Kuesioner pengambilan data kebutuhan pengguna (Siswa) menggunakan metode UCD, yang kemudian dibagikan secara *online*.

KUESIONER USER CENTERED DESIGN
SISWA TINGKAT SEKOLAH DASAR KABUPATEN BANTUL
PERANCANGAN ALAT PERAGA GEMPA BUMI SEMI DIGITAL

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Perkenalkan saya Salsabila Annisa Baiki mahasiswa S1 dari program studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia angkatan 2020 yang sedang melakukan penelitian, guna memenuhi Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan Alat Peraga Gempa Bumi Semi Digital Sebagai Media Edukasi Mitigasi Menggunakan *User Centered Design*".

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat peraga (alat bantu mengajar dan belajar) gempa bumi dan website (situs web) mengenai gempa bumi dan pendidikan mitigasinya (upaya pengurangan dampak bencana), agar dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dalam memberikan pendidikan mitigasi gempa bumi kepada siswa tingkat Sekolah Dasar. Perancangan ini disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sehingga survei ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pengguna akan alat peraga dan situs web itu sendiri. Adapun survei kuesioner ini membutuhkan kriteria responden sebagai berikut:

1. Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Bantul.
2. Guru Sekolah Dasar di Kabupaten Bantul.
3. Pegawai Mitigasi Stasiun Geofisika Sleman.

Jika teman – teman memenuhi kriteria di atas, mohon kesediaannya meluangkan waktu sekitar 15 - 20 menit untuk mengisi survei kuesioner (alat penelitian) ini. Sebelum memilih jawaban, mohon teman – teman membaca pertanyaan dengan saksama (teliti) terlebih dahulu. Jika jawaban yang teman – teman inginkan tidak terdapat dalam pilihan yang ada, maka teman – teman dapat memilih pilihan 'Lainnya' dan memuliskan jawaban yang diinginkan. Jawaban yang teman – teman berikan merupakan informasi yang sangat berharga dan akan dijaga kerahasiaannya, sehingga teman – teman tidak perlu ragu untuk menjawab setiap pertanyaan sesuai keadaan dan kebutuhan sebenarnya.

Apabila terdapat pertanyaan lebih lanjut mengenai penelitian ini, bisa menghubungi:

Email: 20522352@students.uii.ac.id

Atas perhatian dan partisipasi teman – teman, saya ucapkan terimakasih. *Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Hormat Saya,
 Salsabila Annisa Baiki.

*berikut ditampilkan gambaran awal produk fisik alat peraga



- a. Akan menggunakannya b. Tidak tertarik

6. Bagaimana **tampilan pada bagian luar** alat peraga yang kamu inginkan?
 a. Polos b. Berpola
 c. Terdapat gambar atau animasi d. Lainnya.....

7. Manakah **konsep (ide rancangan) bagian dalam** (sisi atas kotak) yang lebih kamu senangi?



- a. Bergambar (terdapat gambar untuk menjelaskan materi) b. Lainnya.....
 c. Sederhana (Hanya tulisan saja)

A. Demografi

Isilah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini sesuai dengan keadaan kamu!

1. Nama :
2. Jenis Kelamin : L / P
3. Usia :

B. Konteks Penggunaan Produk

Isilah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kebutuhan dan keadaan Anda!

1. Apakah kamu **memahami** gempa bumi dan langkah - langkah mitigasinya (tindakan pengurangan dampak bencana)?
 a. Ya b. Tidak
2. Apakah kamu **pernah mendapatkan** pembelajaran terkait gempa bumi?
 a. Ya, sudah pernah b. Tidak, belum pernah
3. Apakah kamu pernah **menggunakan alat peraga** tentang gempa bumi?
 a. Ya b. Tidak
4. Apakah **tampilan** alat peraga dan **website** (situs web) dapat memengaruhi pilihanmu untuk menggunakannya dalam belajar?
 a. Ya, berpengaruh b. Tidak berpengaruh

C. Identifikasi Kebutuhan Pengguna akan Produk Fisik.

Isilah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kebutuhan dan keadaan kamu!

Pertanyaan - pertanyaan selanjutnya bertujuan untuk merancang alat peraga (alat bantu dalam mengajar dan belajar). *Silahkan pilih lebih dari satu untuk pertanyaan bertanda (*)*

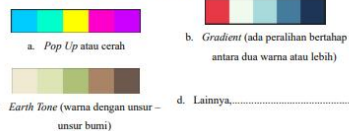
5. Bagaimana tanggapan kamu jika alat peraga gempa bumi yang **berbentuk seperti koper**, sehingga dapat dilipat dan dibawa kemana - mana?

8. Pada sisi atas bagian dalam kotak, terdapat penjelasan singkat mengenai gempa bumi, menurut kamu **informasi apa saja** yang perlu ditampilkan?*

Centanglah pada pilihan yang Anda inginkan!

- Penjelasan Terjadinya gempa Gambar penjelas terjadinya gempa
 Langkah yang harus dilakukan saat gempa Lainnya.....

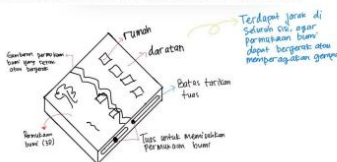
9. Manakah **paduan warna** yang lebih kamu sukai untuk produk alat peraga?



10. Dalam **alat peraga yang telah ada**, berfokus untuk memeragakan terjadinya gempa bumi dan gunung meletus. Menurut kamu, **apa saja yang perlu ditampilkan** dalam alat peraga yang akan dibuat?*

Centanglah pada pilihan yang Anda inginkan!

berikut ditampilkan rancangan awal bagian dalam alat peraga, sisi bawah



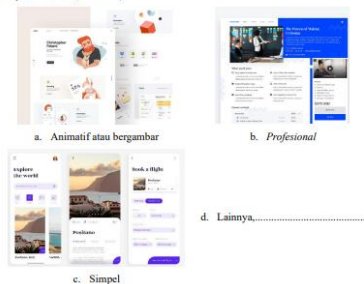
- Tampilan permukaan bumi
- Dapat bergerak
- Komponen (bagian) permukaan bumi
- Lainnya.....

D. Identifikasi Kebutuhan Pengguna untuk Tampilan UI.

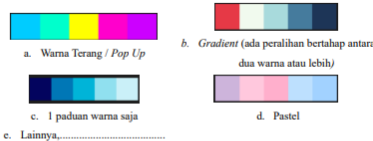
Isilah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kebutuhan dan keadaan Anda!

Pertanyaan - pertanyaan selanjutnya bertujuan untuk kebutuhan perancangan tampilan visual (dapat dilihat dengan mata) *website* (situs web) milik Stasiun Geofisika Sleman. *Silahkan pilih lebih dari satu untuk pertanyaan bertanda (*)*

11. Manakah konsep (ide rancangan) tampilan yang lebih kamu sukai untuk tampilan *website* (situs web)?



12. *Paduan warna* seperti apa yang lebih kamu sukai untuk tampilan UI *website*?



13. **Layanan apa saja yang menurut kamu perlu dalam *website* (situs web) pendidikan mitigasi (upaya pengurangan dampak bencana)?***

- Download (unduh) materi
- Info terkini gempa bumi
- Video penjelasan
- Berita kegiatan edukasi mitigasi
- Quiz atau game gempa bumi
- Lainnya.....

Lampiran 3. Kuesioner *User Experience Questionnaire*.

Kuesioner evaluasi desain berdasarkan pengguna atau *user based* menggunakan metode UEQ, yang kemudian dibagikan secara *offline* dan *online*. Pengguna yang digunakan dalam proses ini adalah Guru SD dan Pegawai Stasiun Geofisika Sleman.

Silakan Anda melakukan evaluasi atas produk yang telah ditentukan.

Untuk melakukan asesmen atau evaluasi terhadap produk dimaksud, silakan mengisi kuesioner berikut ini. Kuesioner terdiri dari pasangan atribut bertolak belakang secara makna yang dapat merepresentasikan produk. Lingkaran-lingkaran yang berada di antara atribut merepresentasikan gradasi antar atribut yang bertolak belakang. Anda dapat mengekspresikan persetujuan terhadap atribut yang ada dengan cara memilih lingkaran yang lebih dekat dengan impresi Anda.

Contoh:

atraktif ○ ⊗ ○ ○ ○ ○ ○ tidak atraktif

Respon ini berarti Anda menilai aplikasi produk tsb lebih atraktif dibanding tidak atraktif.

Silakan memutuskan penilaian secara spontan. Jangan berpikir terlalu lama tentang keputusan Anda untuk meyakinkan bahwa Anda memberikan impresi yang orisinal.

Terkadang Anda bisa saja tidak terlalu yakin terkait atribut tertentu atau Anda melihat bahwa sebuah atribut tidak relevan atas produk yang sedang Anda evaluasi. Kendaritupun demikian, silakan putuskan evaluasi Anda atas setiap item.

Pendapat Anda sangat penting. Mohon diperhatikan: tidak ada jawaban salah atau benar!

Saat ini silakan evaluasi produk dengan memilih satu lingkaran tiap baris item.

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	○	○	○	○	○	○	○	menyenangkan	1
tak dapat dipahami	○	○	○	○	○	○	○	dapat dipahami	2
kreatif	○	○	○	○	○	○	○	monoton	3
mudah dipelajari	○	○	○	○	○	○	○	sulit dipelajari	4
bermanfaat	○	○	○	○	○	○	○	kurang bermanfaat	5
membosankan	○	○	○	○	○	○	○	mengasyikkan	6
tidak menarik	○	○	○	○	○	○	○	menarik	7
tak dapat diprediksi	○	○	○	○	○	○	○	dapat diprediksi	8
cepat	○	○	○	○	○	○	○	lambat	9
berdaya cipta	○	○	○	○	○	○	○	konvensional	10
menghalangi	○	○	○	○	○	○	○	mendukung	11
baik	○	○	○	○	○	○	○	buruk	12
rumit	○	○	○	○	○	○	○	sederhana	13
tidak disukai	○	○	○	○	○	○	○	menggembirakan	14
lazim	○	○	○	○	○	○	○	terdepan	15
tidak nyaman	○	○	○	○	○	○	○	nyaman	16
aman	○	○	○	○	○	○	○	tidak aman	17
memotivasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memotivasi	18
memenuhi ekspektasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memenuhi ekspektasi	19
tidak efisien	○	○	○	○	○	○	○	efisien	20
jelas	○	○	○	○	○	○	○	membingungkan	21
tidak praktis	○	○	○	○	○	○	○	praktis	22
terorganisasi	○	○	○	○	○	○	○	berantakan	23
atraktif	○	○	○	○	○	○	○	tidak atraktif	24
ramah pengguna	○	○	○	○	○	○	○	tidak ramah pengguna	25
konservatif	○	○	○	○	○	○	○	inovatif	26

Lampiran 4. Link Prototype.

Link prototype berisi penjelasan dan demo alat peraga serta *user interface website* edukasi mitigasi gempa bumi, yang dapat diakses oleh responden. *Link* ini akan ditaruh pada bagian pembuka atau penjelasan kuesioner *online*, sehingga seluruh responden yang mengakses kuesioner dapat membuka *link prototype*. Sementara itu, *link prototype user interface website* dapat diakses oleh pengguna yang mengisi kuesioner secara *offline* dengan memindai *QR Code* yang telah tersedia dalam *prototype* alat peraga.

Link penjelasan seluruh *prototype*: <https://drive.google.com/drive/folders/1vz3WSh-qKszHrvNXfE5VcbFjmxZFA2Oh?usp=sharing>

Link prototype user interface website Edukasi Mitigasi Gempa Bumi: <https://bit.ly/4fkk8Yu>

QR Code prototype user interface website Edukasi Mitigasi Gempa Bumi:



Lampiran 5. Bukti pengambilan data *usability*.

