

**PENGEMBANGAN PRODUK *BOARD GAME* MITIGASI GEMPA BUMI DAN
TSUNAMI UNTUK SISWA SD MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT (QFD)***

TUGAS AKHIR

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



Nama : Nabila Nur Azizah
No. Mahasiswa : 20522068

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TA

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 15 – 08 - 2024



(Nabila Nur Azizah)
NIM. 20522068

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TA

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.02.04/086/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 : Nabila Nur Azizah
NIM : 20522068
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

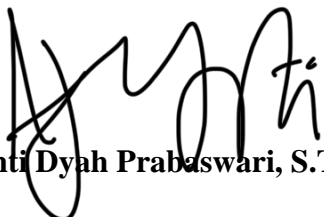
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN PRODUK *BOARD GAME* MITIGASI GEMPA BUMI DAN
TSUNAMI UNTUK SISWA SD MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT* (QFD)**

TUGAS AKHIR



Dosen Pembimbing,



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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**PENGEMBANGAN PRODUK *BOARD GAME* MITIGASI GEMPA BUMI DAN
TSUNAMI UNTUK SISWA SD MENGGUNAKAN METODE *QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)****TUGAS AKHIR****Disusun Oleh :****Nama : Nabila Nur Azizah
No. Mahasiswa : 20 522 068**

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

18

Yogyakarta, 15 - Agustus – 2024

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

Ketua

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

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.
NIP. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim,
Alhamdulillahillobbil'amin*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dengan mengucapkan puji dan syukur tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya atas dukungannya baik moral dan finansial. Selain itu kepada kedua kakak saya dan kedua ipar, serta keponakan kecil saya yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing saya yaitu Ibu Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc. atas segala ilmu yang diberikan dan waktu untuk membimbing saya hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Saya ingin mempersembahkan tugas akhir ini kepada diri saya, apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai, terimakasih masih terus berjuang dan tidak menyerah hingga bisa menyelesaikannya hingga dititik ini.

HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Jadilah seperti lilin, yang tidak pernah menyesal saat api membakarmu. Jadilah seperti air yang mengalir sabar. Jangan pernah takut memulai hal yang baru.”

(Tere Liye)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “**Pengembangan Produk *Board Game* Mitigasi Gempa Bumi dan Tsunami Untuk Siswa SD Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (QFD)***” dengan baik. Serta shalawat dan salam kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya.

Tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Selama pelaksanaan tugas akhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, maupun dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan 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. selaku Ketua Program Studi Program Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan ruang dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua penulis, Bapak Maman Sukmana dan Ibu Yani Haryani, yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan baik moral dan material selama pelaksanaan Tugas Akhir.
6. Stasiun Geofisika Sleman, khususnya Ibu Dwi Budi Susanti, S.T., M.M. yang telah memberikan kesempatan, saran, dan menjadi fasilitator yang membantu penulis selama melaksanakan Tugas Akhir.
7. Kepada seluruh dosen jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmunya selama penulis berkuliah.
8. Kepada teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
9. Serta semua pihak terkait yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dan memberi saran dalam penyusunan tugas akhir ini hingga dapat selesai dengan baik.

Penulis menyadari dan memohon maaf bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam proses penyempurnaan. Semoga laporan tugas akhir ini ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 9 Agustus 2024

Nabila Nur Azizah
NIM. 20522068

ABSTRAK

Indonesia sendiri merupakan negara kepulauan yang rawan bencana alam, termasuk gempa bumi dan tsunami khususnya Yogyakarta. Sehingga tingkat kesadaran dan kesiapan masyarakat tetap diperlukan dalam menyikapi ancaman tersebut yaitu mitigasi gempa dan tsunami. BMKG sebagai instansi mengenai kebencanaan memiliki program BMKG *Goes To School* (BGTS) sebagai salah satu upaya meningkatkan pemahaman anak sekolah tentang informasi peringatan dini dan menentukan tingkat kesiapsiagaan menghadapi gempa bumi dan tsunami. Kegiatan BGTS selama 2023 paling banyak diselenggarakan di daerah Bantul dan pada jenjang SD, kegiatan masih dilakukan secara manual dengan dilakukan presentasi materi dan kuis yang membuat minat siswa terhadap materi kurang. Salah satu yang membantu proses pembelajaran adalah media pembelajaran, yaitu papan permainan yang dinilai efektif dan efisien dibandingkan pembelajaran biasa. BMKG Yogyakarta sudah menyediakan beberapa media pembelajaran salah satunya *board game* Tsunami Ready. Namun, *board game* tersebut belum dapat digunakan dalam kegiatan BMKG *Goes To School* untuk Sekolah Dasar, karena *board game* menggunakan bahasa pengantar yang masih sulit untuk dipahami dan dimainkan oleh siswa tingkat Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk *board game* mitigasi bencana dengan materi mitigasi gempa bumi dan tsunami menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *USE Questionnaire* untuk mengevaluasi *prototypenya*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh kebutuhan konsumen yaitu desain menarik, konten permainan edukatif, produk ringan dan mudah dibawa, penggunaan produk mudah, produk aman, aksesoris dan misi permainan beragam, dan papan permainan yang awet. Kemudian dilakukan perancangan desain dan *prototype board game* mitigasi gempa dan tsunami. Hasil pengujian usabilitas *prototype* didapatkan 88,22% yang masuk ke dalam kategori “sangat layak”.

Kata Kunci: *Board Game*, Media Pembelajaran, Mitigasi Gempa dan Tsunami, *Quality Function Deployment* (QFD), *Usefulness*, *Satisfaction*, *Ease of Use* (USE) *Questionnaire*.

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TA	ii
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TA.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Literatur.....	8
2.2 Landasan Teori	18
2.2.1 Mitigasi Bencana.....	18
2.2.2 Media Pembelajaran.....	18
2.2.3 Permainan Edukasi	19
2.2.4 <i>Pilot Study</i>	19
2.2.5 Desain Produk	19
2.2.6 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	20
2.2.7 <i>Prototype</i>	24
2.2.8 <i>Usability</i>	25
2.2.9 Evaluasi <i>Usability</i>	25
2.2.10 <i>Useful, Satisfaction, and Ease of Use (USE) Questionnaire</i>	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Objek Penelitian	28
3.2 Subjek Penelitian	28
3.3 Jenis Data.....	28
3.3.1 Data Primer	28
3.3.2 Data Sekunder	29
3.4 Populasi dan Sampel.....	29
3.4.1 Populasi	29
3.4.2 Sampel.....	29
3.6 Instrumen Penelitian	30
3.7 Metode Pengumpulan Data	30
3.7.1 Survei	30
3.7.2 Wawancara	31
3.7.3 Studi Literatur	31
3.7.4 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	31

3.7.5	Evaluasi <i>Usability</i>	31
3.8	Metode Pengolahan dan Analisis Data	32
3.8.1	Pengolahan <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	32
3.8.2	Pengolahan Kuesioner <i>Useful, Satisfaction, and Ease of Use</i> (USE).....	33
3.8.3	Uji Validitas	34
3.8.4	Uji Reliabilitas.....	34
3.9	Alur Penelitian	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		38
4.1	Karakteristik Responden.....	38
4.2	<i>Pilot Study</i>	38
4.3	<i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	40
4.3.1	Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	40
4.3.2	Hasil Nilai <i>Importance Rating</i> Kebutuhan Konsumen	41
4.3.3	Uji Validitas dan Reliabilitas	42
4.3.4	Penentuan <i>Technical Requirements</i>	44
4.3.5	Nilai <i>Goals</i>	45
4.3.6	<i>Improvement Ratio</i>	45
4.3.7	<i>Sales Point</i>	46
4.3.8	<i>Row Weight</i>	47
4.3.9	<i>Normalized Row Weight</i>	47
4.3.10	Hubungan Kebutuhan Konsumen dan <i>Technical Requirements</i>	48
4.3.11	Hubungan Antar <i>Technical Requirements</i>	49
4.3.12	Target Spesifikasi.....	50
4.3.13	Hasil <i>House of Quality</i> (HOQ).....	51
4.4	Desain Rancangan <i>Board Game</i>	52
4.4.1	Desain <i>Board Game</i>	52
4.4.2	Desain Isi Permainan.....	53
4.4.3	Desain <i>Box Board Game</i>	55
4.4.4	<i>Prototype</i>	57
4.5	USE <i>Questionnaire</i>	57
4.5.1	Rekapitulasi Kuesioner <i>Usability</i>	57
4.5.2	Uji Validitas dan Reliabilitas	58
4.5.3	Tingkat <i>Usability</i>	60
BAB V PEMBAHASAN		62
5.1	Analisis <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	62
5.1.1	Analisis Kebutuhan Konsumen.....	62
5.1.2	Analisis <i>House of Quality</i> (HOQ)	63
5.2	Analisis Spesifikasi Desain Pengembangan	68
5.3	Analisis <i>Usability</i>	69
5.4	Analisis Keseluruhan	70
BAB VI PENUTUP		73
6.1	Kesimpulan.....	73
6.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of The Art (SOTA).....	14
Tabel 2. 2 <i>Numeric Relationship Matrix</i>	23
Tabel 2. 3 Simbol Hubungan <i>Matrix Respon Teknis</i>	23
Tabel 2. 4 Kriteria Pengukuran Skala <i>Likert</i>	26
Tabel 2. 5 Kategori Kelayakan.....	27
Tabel 3. 1 Karakteristik Responden	28
Tabel 3. 2 Nilai <i>Sales Point</i>	32
Tabel 3. 3 Tingkat Nilai Reliabilitas	35
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Karakteristik Responden	38
Tabel 4. 2 Pertanyaan <i>Pilot Study</i>	39
Tabel 4. 3 Hasil Uji <i>Pilot Study</i>	39
Tabel 4. 4 Kebutuhan Konsumen.....	41
Tabel 4. 5 Kebutuhan Konsumen.....	41
Tabel 4. 6 Nilai <i>Importance Rating</i>	42
Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas.....	43
Tabel 4. 8 Technical Requirements.....	44
Tabel 4. 9 Nilai <i>Goals</i>	45
Tabel 4. 10 Nilai <i>Improvement Ratio</i>	46
Tabel 4. 11 Nilai <i>Sales Point</i>	46
Tabel 4. 12 Nilai <i>Row Weight</i>	47
Tabel 4. 13 Nilai <i>Normalized Row Weight</i>	47
Tabel 4. 14 Nilai Matriks Hubungan <i>Technical Requirements</i>	48
Tabel 4. 15 Target Spesifikasi.....	50
Tabel 4. 16 Hasil USE Questionnaire	58
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Uji Validitas USE Questionnaire	59
Tabel 4. 18 Skor Usability.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sebaran Sekolah BGTS 2023	2
Gambar 1. 2 Board Game Tsunami Ready	4
Gambar 2. 1 Fase QFD.....	20
Gambar 2. 2 <i>House of Quality</i> (HOQ)	22
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	35
Gambar 4. 1 Hasil Uji Validitas	43
Gambar 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas	44
Gambar 4. 3 Hubungan Kebutuhan Konsumen dan <i>Technical Requirements</i>	48
Gambar 4. 4 Hubungan Antar <i>Technical Requirements</i>	49
Gambar 4. 5 <i>House of Quality</i>	51
Gambar 4. 6 Desain <i>Board Game</i>	52
Gambar 4. 7 Desain Gambar <i>Board Game</i>	53
Gambar 4. 8 Desain Isi Permainan.....	54
Gambar 4. 9 Detail Isi Permainan	55
Gambar 4. 10 Desain Luar <i>Box</i>	56
Gambar 4. 11 Desain Dalam <i>Box</i>	56
Gambar 4. 12 Hasil <i>Prototype Board Game</i>	57
Gambar 4. 13 Uji Validitas <i>USE Questionnaire</i>	59
Gambar 4. 14 Hasil Uji Reliabilitas <i>USE Questionnaire</i>	60
Gambar 5. 1 Persentase <i>Usability</i>	70

BAB I

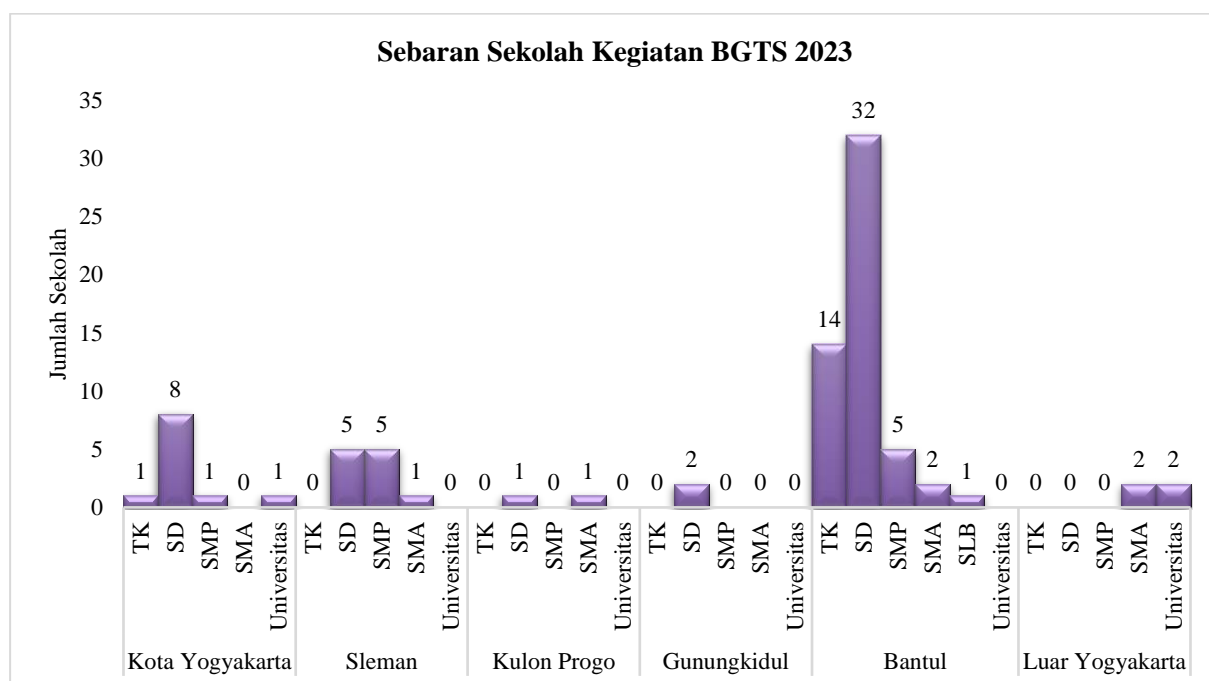
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi dan tsunami merupakan salah satu bencana alam dengan akibat kerusakan dan korban jiwa yang tidak sedikit. Indonesia sendiri merupakan negara kepulauan yang rawan bencana alam, termasuk gempa bumi dan tsunami karena terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik dunia yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, lempeng Filipina, dan lempeng Pasifik, serta terdapat sabuk vulkanik (*volcanic arc*) yang memanjang di pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, dan Sulawesi. Data tersebut menunjukkan bahwa Indonesia salah satu negara dengan tingkat kegempaan yang tinggi dan dapat lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (Arnold, 1986). Salah satu daerah dengan wilayah yang rawan gempa bumi dan tsunami adalah D.I. Yogyakarta. Gempa bumi terbesar di daerah Yogyakarta terjadi pada tahun 2006 berkekuatan 5,9 skala richter dengan dampak korban jiwa 5.716 meninggal dunia, 37.927 luka-luka, dan lebih dari 206 rumah rusak (Nugroho, 2017). D.I. Yogyakarta juga menjadi daerah rawan tsunami, yaitu di daerah Bantul. Saat tsunami Pangandaran terjadi, pantai parangtritis terkena dampak dari arus tsunami tersebut.

Meskipun teknologi dan sistem peringatan bencana telah berkembang, tentunya tingkat kesadaran dan kesiapan masyarakat tetap diperlukan dalam menyikapi ancaman tersebut. Dalam mitigasi gempa dan tsunami perlunya pengetahuan tentang tindakan yang tepat dan persiapan yang matang sehingga dapat meminimalisir korban jiwa dan kerusakan yang diakibatkan oleh bencana. BMKG atau Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika merupakan lembaga pemerintahan yang bertanggung jawab dalam mengeluarkan informasi kejadian gempa bumi maupun gempa bumi yang berpotensi tsunami. BMKG memiliki beberapa stasiun di Indonesia, salah satunya BMKG di D.I. Yogyakarta. BMKG memiliki salah satu kegiatan terkait sosialisasi untuk mengedukasi dalam menghadapi gempa bumi dan tsunami yaitu BMKG *Goes To School* (BGTS). Kegiatan BGTS menjadi salah satu peran dari BMKG dalam meningkatkan pemahaman anak sekolah tentang informasi peringatan dini gempa bumi dan tsunami, serta menentukan tingkat kesiapsiagaan menghadapi kemungkinan gempa bumi dan tsunami. Kegiatan BGTS ini dapat dilaksanakan mulai dari TK hingga jenjang Universitas. Kegiatan BGTS terselenggara di daerah terkait berkat dukungan dan peran serta FPRB (Forum Pengurangan Resiko Bencana) di tiap-tiap kabupaten.

Kegiatan BGTS yang diselenggarakan Stasiun Geofisika Kelas I Sleman di daerah D.I. Yogyakarta selama periode 2023 dilaksanakan di 84 sekolah yang tersebar di Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Kabupaten Gunungkidul, Kabupaten Kulon Progo, dan Kabupaten Bantul. Kegiatan BGTS tidak hanya dilakukan dengan mendatangi sekolah-sekolah, sekolah juga dapat mengunjungi kantor Stasiun Geofisika Kelas I Sleman. Sehingga sekolah dan universitas dari luar Yogyakarta pun dapat berpartisipasi. Berikut merupakan sebaran sekolah kegiatan BGTS di Yogyakarta selama periode 2023.



(Sumber : Stasiun Geofisika Kelas I Sleman, 2023)

Gambar 1. 1 Sebaran Sekolah BGTS 2023

Berdasarkan data tersebut pelaksanaan kegiatan BGTS di Yogyakarta paling banyak diselenggarakan di daerah Bantul dan pada jenjang SD. Hal tersebut dikarenakan pelaksanaan *project* BMKG untuk pengakuan nasional terkait siap siaga tsunami pada lima desa di pesisir pantai Bantul, dari *project* tersebut terdapat 12 indikator salah satunya adalah dengan edukasi mitigasi kepada masyarakat khususnya ditekankan di jenjang SD agar mendapatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai evakuasi dini. Sebaran pelaksanaan BGTS pada tahun 2023 di Yogyakarta pada jenjang SD diikuti oleh 48 sekolah dasar dan 6.004 siswa, dan untuk di daerah Bantul khususnya di lima desa di pesisir pantai diikuti oleh 19 sekolah dengan 1.785

siswa. Menurut wawancara dengan pihak bagian mitigasi gempa bumi dan tsunami serta observasi langsung saat pelaksanaannya masih terdapat siswa yang tidak memperhatikan atau memahami materi yang disampaikan, sedangkan materi yang disampaikan penting untuk diaplikasikan kedepannya sebagai warga yang tinggal di daerah rawan gempa seperti Yogyakarta. Dari empat sekolah dengan total 449 siswa, saat kegiatan berlangsung siswa yang tidak memperhatikan mencapai 59% dari siswa yang hadir. Selain itu, kegiatan BGTS saat ini masih dilakukan secara manual dengan dilakukan presentasi materi dan kuis yang membuat minat siswa terhadap materi kurang.

Menurut Nurfadhillah, et al. (2021) salah satu unsur penting dalam sebuah proses pembelajaran untuk menumbuhkan minat siswa adalah media pembelajaran. Media pembelajaran tersebut dapat berfungsi sebagai saluran komunikasi yang mengantar informasi dari sumber ke penerima, yang memiliki tujuan khusus dalam mencapai target pembelajaran yang telah ditetapkan ketika mengembangkan media pembelajaran tersebut (Heinich, 2002; Prawiradilaga, 2013).

Dalam penelitian Rosmana, et al. (2023) menyatakan bahwa media pembelajaran terhadap hasil pembelajaran siswa SD itu efektif memudahkan pemahaman, hal tersebut dibuktikan berdasarkan hasil perbandingan *pre-test* dengan pembelajaran tanpa media pembelajaran dan *post-test* setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran terdapat kenaikan rata-rata sebesar 18,4% pada hasil *post-test* nya. Arni (2023) juga mengatakan bahwa antara pemahaman terhadap siswa SD menggunakan media pembelajaran berupa gambar lebih efektif dibandingkan dengan diskusi dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil tes yang didapatkan dengan sebelum dan sesudah diskusi didapatkan penurunan nilai rata-rata sebesar 1,02% sedangkan dengan penggunaan media pembelajaran didapatkan kenaikan nilai rata-rata sebesar 17,08%. Menurut Ningtyas (2023) media pembelajaran berupa papan permainan dinilai efektif dan efisien dibandingkan pembelajaran biasa, karena siswa menikmati dalam proses pembelajaran karena lebih interaktif.

Berdasarkan hal tersebut, salah satu solusi media pembelajaran yang menarik adalah papan permainan terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami. Papan permainan ini bertujuan untuk mengedukasi siswa dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tentang tanda-tanda peringatan, prosedur evakuasi, dan persiapan kebutuhan darurat. Media ini dapat disebut dengan *game-based learning* atau pembelajaran berbasis permainan yang mengintegrasikan elemen permainan dan konten pembelajaran untuk

mengajarkan kemampuan dan mencapai tujuan pembelajaran (Israel, 2017). Saat ini mengenai papan permainan mitigasi bencana yang dimiliki BMKG adalah papan permainan *Tsunami Ready Board Game* yang telah dikembangkan oleh UNESCO, IOTIC, PREDIKT, dan U-INSPIRE berdasarkan draft Panduan *Tsunami Ready* yang dikembangkan oleh BMKG dan UNESCO.



Gambar 1. 2 *Board Game Tsunami Ready*

(Sumber: *OceanExpert*)

Papan permainan ini disebarluaskan BMKG di beberapa daerah untuk dapat diuji coba pada tahun 2021 di Indonesia, yang dilakukan rata-rata oleh siswa/siswi SMP hingga jenjang yang lebih tinggi (Suryana, 2021). Namun papan permainan ini belum dimanfaatkan dengan baik sebagai media pembelajaran, khususnya sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan BGTS untuk sekolah dasar. Berdasarkan wawancara terhadap pegawai mitigasi BMKG Yogyakarta, permainan ini belum dimanfaatkan karena menggunakan bahasa Inggris

dan sulit untuk dipahami peraturan permainannya oleh siswa sekolah dasar. Selain itu, *board game* tersebut hanya berisikan materi terkait kesiapan terhadap tsunami.

Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan papan permainan mitigasi tersebut agar dapat dimanfaatkan dengan baik dan memiliki kesesuaian oleh pengguna. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan penelitian yang berkaitan mengenai pengembangan produk yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna. Dimana dibutuhkan metode yang mampu menyelesaikan masalah tanpa menghilangkan atau mengabaikan aspek lainnya yang menjadi buruk sebagai hasil dari perbaikan tersebut.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam mengembangkan sebuah produk. Adapun metode pengembangan produk yaitu *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan keinginan konsumen (*Voice of Customer*) ke dalam bentuk spesifikasi matriks *house of quality*. QFD dapat membantu dalam menyelaraskan kebutuhan pengguna yang dituju. Dibandingkan dengan metode lainnya, QFD menjadi sebuah pendekatan yang terstruktur dalam memahami, mengevaluasi, dan mengintegrasikan kebutuhan untuk mengembangkan bentuk desain produk papan permainan. Dengan penggunaan QFD tersebut bermanfaat dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi desain produk, yang diharapkan dapat menghasilkan produk yang inovatif dan memberi nilai tambah bagi pengguna. QFD dapat membantu dalam memahami kebutuhan pengguna, menghindari kesalahan desain, dan dapat mengambil keputusan yang terarah untuk memastikan bahwa desain dan fitur yang terdapat pada produk sudah sesuai dengan preferensi pengguna secara menyeluruh (Suhendar & Suroto, 2014). Selanjutnya dari perancangan tersebut, dibuat *prototype* guna dilakukan pengujian dan evaluasi desain produk untuk mendapatkan *feedback* dari produk. Evaluasi *prototype* tersebut menggunakan pengujian *board game* dan penggunaan *Useful, Satisfaction, and Ease of use* (USE) *Questionnaire* untuk mengetahui tingkat kepuasan terhadap produk yang mengukur kegunaan, kepuasan, serta kemudahan dalam penggunaan.

1.2 Rumusan Masalah

Indonesia sebagai negara kepulauan yang rawan bencana alam, termasuk gempa bumi dan tsunami khususnya Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Bantul. Sehingga perlunya tingkat kesadaran dan kesiapan dalam menyikapi ancaman melalui mitigasi gempa bumi dan tsunami dengan edukasi mitigasi kepada masyarakat, khususnya ditekankan di jenjang SD agar mendapatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai evakuasi sejak dini. Salah satu yang

membantu proses pembelajaran adalah media pembelajaran, yaitu papan permainan yang dinilai efektif dan efisien dibandingkan pembelajaran biasa. BMKG Yogyakarta sudah menyediakan beberapa media pembelajaran salah satunya *board game* Tsunami Ready. Namun, *board game* tersebut belum dapat digunakan dalam kegiatan BMKG *Goes To School* untuk Sekolah Dasar, karena *board game* menggunakan bahasa pengantar yang masih sulit untuk dipahami dan dimainkan oleh siswa tingkat Sekolah Dasar.

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja kebutuhan pengguna yang dibutuhkan dalam pengembangan produk *board game*?
2. Apa saja spesifikasi teknis untuk produk *board game* sesuai kebutuhan pengguna?
3. Apa hasil pengujian dan evaluasi *prototype* pengembangan produk *board game*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna produk yang dibutuhkan dalam pengembangan produk *board game*.
2. Mengidentifikasi spesifikasi teknis produk *board game* sesuai kebutuhan pengguna.
3. Mengetahui hasil pengujian dan evaluasi *prototype* produk papan permainan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian yang dilakukan:

1. Sarana pembelajaran interaktif bersama siswa.
2. Wadah untuk membantu dan meningkatkan pembelajaran anak-anak terhadap pengetahuan dan kesiapsiagaan dalam merespon bencana.
3. Peningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan sosialisasi menghadapi bencana seperti gempa dan tsunami.

1.5 Batasan Penelitian

Berikut merupakan batasan dalam penelitian ini:

1. Pada penelitian ini fokusnya adalah pengembangan perancangan dan isi konten papan permainan.
2. Penelitian ini mengasumsikan bahwa seluruh siswa sekolah dasar di daerah Bantul sama rata terkait pengetahuan dalam bahasa Inggris serta pemahaman mitigasi gempa bumi dan tsunami.
3. Penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Deployment* sebagai usulan desain pengembangan dan evaluasi *prototype* menggunakan *USE Questionnaire*.
4. Penelitian ini hanya sampai metode *Quality Function Deployment (QFD) Level 1 (Design Requirements)*.
5. Sampel yang diambil adalah siswa SD yang melaksanakan *BMKG Goes To School* daerah Yogyakarta khususnya Bantul usia 10-12 tahun.
6. Desain rancangan dibuat *prototype* untuk pengujian dan evaluasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Dalam penelitian ini, kajian literatur mengacu pada beberapa sumber sebagai referensi yang telah disusun dalam bentuk kajian induktif. Kajian tersebut merupakan sebuah ringkasan dari studi terdahulu yang mencakup objek dan/atau metode yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan untuk memahami perbedaannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Khalidah, Mulyadi, & Ariani (2022) mengenai perancangan dari media pembelajaran dengan tema/topik pendidikan seksualitas. Permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini terkait dengan masih kurangnya kegiatan pembelajaran interaktif, pengalaman belajar yang kurang berkesan, dan media yang digunakan berupa *slide* presentasi *power point* terkait pendidikan seksualitas oleh lembaga DiAR. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah menggunakan model *Successive Approximation Model* (SAM) yang mengembangkan produk dengan cara *agile* melalui tiga tahap, evaluasi (analisis), desain, dan pengembangan yang diulang dalam tiga siklus (*iterative*), serta diakhiri dengan evaluasi oleh *expert review*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran permainan papan pendidikan seksualitas untuk sekolah dasar kelas 1-3 di lembaga DiAR. Hasil produk yang dikembangkan berupa papan permainan “Yuk Kenali Diri dan Sekitarmu” dengan ukuran 48 x 48 cm. Berdasarkan evaluasi formatif produk dengan nilai 3,4 yang artinya sangat baik, dapat disimpulkan bahwa papan permainan tersebut layak untuk digunakan dalam *workshop* pendidikan seksualitas di lembaga DiAR.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sari, et al. (2019) mengenai integrasi kurikulum kebencanaan dan perancangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kesiapsiagaan. Menurut peneliti dalam mengelola keadaan darurat perlunya upaya meningkatkan kesiapsiagaan yang baik, salah satu cara mengantisipasinya dengan melalui pendidikan dan pelatihan yang bersifat komprehensif dan melibatkan masyarakat, keluarga, dan sekolah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research & Development*, Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan selama empat tahun dengan jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, dan pendidikan tinggi di Aceh, serta pelatihan dan simulasinya. Penelitian ini memiliki tujuan khusus untuk mengintegrasikan materi dari kurikulum kebencanaan dan

perangkat pembelajaran guna meningkatkan kompetensi kesiapsiagaan. Hasil penelitian yang didapatkan bahwa pendekatan menggunakan konsep pengembangan model pembelajaran dan penerapan integrasi antara kurikulum dan media pembelajarannya menunjukkan dampak yang signifikan terhadap kesiapsiagaan peserta didik yaitu dapat meningkatkan kompetensi kesiapsiagaan.

Penelitian oleh Khairunnisa, et al. (2019) mengenai perancangan alat deret hitung bagi anak-anak autis dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Permasalahan dalam penelitian menurut peneliti terkait alat permainan edukatif khusus yang masih sangat jarang ditemukan untuk anak-anak autis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Usability Testing*. Tujuan penelitian ini untuk merancang sebuah produk APE berupa alat deret hitung yang disesuaikan dengan sifat dan kebutuhan anak-anak autis. Hasil dari penelitian ini berupa *prototype* alat deret hitung yang tidak memiliki sudut tajam dan dapat menghasilkan suara.

Penelitian lain oleh Aziz & Lakoro (2023) mengenai perancangan *board game* yang digunakan sebagai pengenalan mitigasi banjir. Permasalahan dalam penelitian ini terkait kejadian banjir di Indonesia masuk ke dalam kejadian bencana tertinggi di Indonesia, sehingga ancaman risiko bencana tersebut perlu pengurangan dengan konsep manajemen bencana dengan tahap awal mitigasi bencana. Menurut peneliti mitigasi bencana tersebut perlu untuk dikenalkan kepada masyarakat melalui sosialisasi dan edukasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data dari studi literatur, studi yang sudah ada mengenai produk edukasi bencana, *in-depth interviews*, *gameplay & mechanical study*, *scenario description swimlane*, dan *concept mapping*. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang konsep permainan dalam bentuk *board game* untuk memperkenalkan upaya mitigasi bencana banjir kepada remaja. Hasil dari penelitian ini dihasilkan produk papan permainan dengan nama MitiGo dengan antusias tinggi para peserta dan saat dilakukan *user testing* peserta menjadi lebih sadar akan risiko banjir.

Penelitian dilakukan oleh Egwutvongsa & Tongmoon (2023) mengenai kajian faktor desain *board game* untuk *game-based learning*. Penelitian ini menggunakan metode *literature review* dan *Quality Function Deployment* (QFD). Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari faktor-faktor desain *board games* untuk pembelajaran berbasis permainan dengan diklasifikasikan dua bagian yaitu tinjauan sistematik dan kebutuhan konsumen. Hasil dari penelitian ini berdasarkan dua faktor tersebut memungkinkan para pemain untuk memperoleh motivasi untuk

berpartisipasi dalam pembelajaran melalui permainan papan, termasuk faktor desain permainan papan untuk mendorong pembelajaran hingga mereka dapat menanggapi kepuasan konsumen pada tingkat yang sama dengan permainan papan yang ada dan yang ada dipasaran.

Selanjutnya penelitian oleh Prasetyo & Wahyurini (2021) mengenai perancangan *augmented reality* (AR) dari permainan papan terkait edukasi protokol kesehatan. Permasalahan yang ditemukan oleh peneliti adalah terkait kurangnya jangkauan fasilitas komunikasi digital dan terdapat kekurangan konten pada objek AR dalam menyampaikan informasi secara detail. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *User Persona* untuk memahami kebutuhan pengguna untuk memberikan pengalaman pengguna yang baik. Tujuan dari penelitian ini untuk memetakan konten *augmented reality* dengan tema pendidikan protokol kesehatan yang diperuntukkan khusus bagi anak usia sekolah dasar sebagai upaya memperkecil kesenjangan tingkat kepatuhan penerapan protokol kesehatan pada masyarakat di perkotaan. Hasil yang didapatkan dari pengujian dan pengamatan disimpulkan bahwa rancangan aplikasi tersebut dapat dipahami pesannya dan lingkup permasalahannya terfokus oleh lebih dari 70% siswa sekolah dasar. Kombinasi media pembelajaran papan permainan dan aplikasi AR membuat anak-anak lebih kreatif dan memicu berpikir kritis.

Penelitian oleh Ramadhani et al. (2020) mengenai perancangan papan permainan bertemakan *global pandemic* sebagai upaya edukasi bencana kesehatan dengan menggunakan simulasi *augmented reality* (AR). Permasalahan yang dalam penelitian ini terkait bencana kesehatan corona pada tahun 2020, berbagai upaya untuk sosialisasi dilakukan. Namun perlu media edukasi yang efektif dalam penyampaian informasi kepada masyarakat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, *test play*, dan *focus group*. Tujuan dari penelitian ini mengenai perancangan *board game* yang mempertimbangkan beberapa aspek konten mitigasi bencana kesehatan memerlukan aktivitas motorik yang tidak dapat diakomodasi oleh *platform digital*. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa *board game* berupa *card game* atau kartu permainan 'Palagan' dapat dirampungkan dan akan dikembangkan sesuai masukan *stakeholder*.

Penelitian lain yang dilakukan Istiqomah & Sudarmilah (2019) mengenai sebuah permainan edukasi bencana gempa bumi berbasis android. Dikarenakan Indonesia menjadi kawasan kondisi tektonik yang cukup aktif menjadikan kawasan Indonesia rawan gempa bumi, banyaknya korban jiwa dari bencana gempa bumi diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap gempa khususnya anak-anak. Metode yang digunakan pada penelitian ini

adalah SDLC dengan model *Waterfall*. Tujuan dari penelitian ini agar anak-anak dapat siaga dan paham mengenai bencana gempa melalui sebuah *game*. Hasil dari penelitian ini *game* edukasi mitigasi bencana gempa bumi yang telah dirancang dan diuji menggunakan *System Usability Scale* (SUS) dan dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kendala.

Penelitian oleh Nurhayati, Supriadi, & Maimunah (2021) mengenai pengembangan dari media *board games* pada mata pelajaran IPA tema 1 kelas IV. Dalam proses ajar mengajar tentunya perlu penunjang keberhasilan, salah satu yang membantu dengan menggunakan media pembelajaran. Maka dari itu peneliti berasumsi membuat *board games* untuk memecahkan masalah tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research & Development* dengan model pengembangan ADDIE. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan *board games* yang mendukung proses kegiatan pembelajaran mata pelajaran IPA kelas IV dan apakah *board games* tersebut layak untuk menunjang. Hasil dari penelitian ini media *board game* yang dirancang mendapatkan kategori layak untuk digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar.

Penelitian selanjutnya oleh Fortuna, et al. (2023) mengenai perancangan model *prototype* media pembelajaran mitigasi bencana berbasis *augmented reality* (AR). Dengan Indonesia sebagai negara rawan bencana alam, generasi muda harus paham akan pentingnya kesiapsiagaan dan mitigasi kebencanaan sebagai upaya mengurangi dampak risiko bencana. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan *prototype* model dengan *listen to customer*, *build/revise mock-up*, dan *customer test-drive mock-up*. Tujuan dari penelitian ini untuk pengembangan media pembelajaran sebagai sarana pendidikan kebencanaan berbasis AR. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan permainan *Disaster Mitigation-AR* yang berhasil membangun media pembelajaran dengan prinsip edukasi pada materi mitigasi bencana yang dapat menjadi sarana bagi masyarakat dan tentunya peserta didik khususnya anak usia dini.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Lakoro, et al. (2021) mengenai perancangan media edukasi mitigasi bencana dengan menggunakan pendekatan desain partisipatif. Pada kawasan sungai citarum memiliki karakteristik bencana hidrometeorologi yang khas, perlunya ada edukasi kebencanaan yang dapat memberi kebaruan pada karakteristik masyarakat Indonesia dalam membangun kultur keselamatan. Metode penelitian ini menggunakan *Participatory Design*. Hasil dari penelitian ini pengetahuan dan pengalaman individu yang berpartisipasi dalam lingkungan tertentu dapat menyumbang pada pengembangan desain, komunikasi produk, dan konten pendidikan yang disajikan dalam kampanye sosial. Karakteristik peserta dan

kekhasan bencana yang spesifik tempat (*site-specific*) dapat menjadi sumber daya untuk merancang strategi desain yang cocok dengan wilayah bencana dan audiens yang berbeda dalam kampanye sosial.

Penelitian yang dilakukan oleh Saputri & Sudarmilah (2019) mengenai perancangan *game* edukasi mitigasi bencana banjir. Indonesia sebagai salah satu negara yang rawan banjir, dan banjir sendiri telah diakui sebagai salah satu bencana alam terburuk di dunia. Maka dari itu diperlukannya edukasi mitigasi banjir sebagai upaya penyelesaian masalah tersebut. Metode penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan model *Waterfall*. Tujuan penelitian ini dapat membuat *game* edukasi mitigasi bencana banjir berbasis android yang dirancang untuk memberikan pendidikan kepada anak-anak usia dini dengan tujuan mengurangi risiko terjadinya banjir. Hasil dari penelitian ini *game* edukasi berhasil dirancang dibuat menggunakan *platform engine 2D* yang telah diuji sistemnya dengan pengujian *black box* dan usabilitas SUS mencapai 64 yang masuk ke interval berjalan sesuai dengan fungsinya.

Penelitian oleh Widanty & Pamungkas (2023) mengenai pengembangan media *flashcard* mitigasi bencana gunung meletus yang difokuskan untuk anak usia 5-6 tahun. Indonesia rentan terhadap bencana alam seperti letusan gunung, penting untuk memberikan edukasi kepada masyarakat, terutama anak-anak, sejak dini. Diperlukan edukasi yang menarik dan sesuai dengan tahap perkembangan anak agar mereka dapat memahami dan merespons bencana alam dengan baik. Tujuan penelitian ini perancangan *flashcard* mitigasi bencana gunung meletus yang disesuaikan dengan tumbuh kembang teruntuk anak usia 5-6 tahun. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research & Development* dengan mengaplikasikan model ADDIE. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media *flashcard* yang dirancang memiliki keefektifan dalam meningkatkan pemahaman anak umur 5-6 tahun terkait mitigasi bencana alam gunung meletus.

Penelitian selanjutnya oleh Prihatiningsih, Santika, & Trismawati (2021) mengenai perancangan dan pengembangan mainan anak yang terbuat dari limbah triplek berbasis *smartphone*. Dengan mainan anak yang telah mengikuti perkembangan zaman, banyak mainan canggih seperti mainan mobil yang dapat dikontrol dengan *remote*. Namun konsumen mengungkapkan ketidakpuasan terhadap kekurangan yang dimiliki oleh mainan mobil *remote* kontrol yang telah ada, dan mereka berharap akan hadirnya produk baru yang menawarkan keunggulan dibandingkan dengan mainan anak sebelumnya. Metode yang digunakan pada

penelitian ini adalah *Quality Function Deployment* (QFD). Hasil dari penelitian ini adalah produksi mainan anak yang menggunakan *smartphone* sebagai basisnya dan dibuat dari limbah triplek yang harganya lebih terjangkau dibandingkan mainan yang dijual di pasaran.

Penelitian oleh Reyner, Sepdyanti, & Agustin (2020) mengenai rancangan *board game* untuk memfasilitasi pembelajaran dalam mata kuliah pengantar teknik industri. Dari hasil kuesioner mahasiswa, nilai tertinggi 33,3% mahasiswa hanya bisa berkonsentrasi 40-60 menit sedangkan waktu perkuliahan mencapai 150 menit. Maka dari itu dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membuat mahasiswa tetap berkonsentrasi setelah melewati 60 menit. Metode penelitian ini menggunakan tahapan pengumpulan data melalui survei dan studi literatur. Hasil dari penelitian ini adalah papan permainan yang dibuat sesuai dengan kurikulum Pengantar Teknik Industri, data dari survei kuesioner, dan kompetensi program CPL 5 nomor 2, yang berkaitan dengan pemahaman konsep dan sistem kerja untuk meningkatkan produktivitas.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, perbedaannya penelitian ini adalah melakukan pengembangan papan permainan dengan tema/topik mitigasi gempa bumi dan tsunami menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang akan difokuskan untuk siswa SD di daerah Yogyakarta khususnya Bantul. Dibandingkan dengan metode lainnya, QFD menjadi sebuah pendekatan yang terstruktur dalam memahami, mengevaluasi, dan mengintegrasikan kebutuhan untuk membuat bentuk desain produk papan permainan. QFD dapat membantu dalam memahami kebutuhan konsumen, menghindari kesalahan desain, dan dapat mengambil keputusan yang terarah untuk memastikan bahwa desain dan fitur sesuai dengan kebutuhan konsumen. Serta dilakukan pengujian dan evaluasi desain *prototype* menggunakan USE *Questionnaire* sebagai *feedback*.

Tabel 2. 1 *State of The Art* (SOTA)

No	Penulis (Tahun)	Objek Penelitian	Metode							
			<i>Successive Approximation Model</i>	<i>ADDIE</i>	<i>Research & Development</i>	<i>User Persona</i>	<i>SDLC</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>QFD</i>	<i>Pengujian dan Evaluasi Prototype Usability</i>
1.	Khalidah, Mulyadi, & Ariani (2022)	Perancangan media pembelajaran papan permainan untuk pendidikan seksualitas siswa SD kelas 1-3	√							√
2.	Sari, et al. (2019)	Integrasi antara kurikulum kebencanaan dan perangkat pembelajaran bagi siswa di daerah Banda Aceh			√					√
3.	Khairunnisa, Ardi, & Suzianti (2019)	Perancangan alat deret hitung bagi anak-anak autis							√	√
4.	Aziz & Lakoro (2023)	Perancangan <i>board game</i> guna upaya mengenalkan mitigasi bencana banjir.			√					√

No	Penulis (Tahun)	Objek Penelitian	Metode								
			<i>Successive Approximation Model</i>	<i>ADDIE</i>	<i>Research & Development</i>	<i>User Persona</i>	<i>SDLC</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>QFD</i>	<i>Pengujian dan Evaluasi Prototype</i>	<i>Usability</i>
5.	Egwutvongsa & Tongmoon (2023)	Kajian faktor <i>design board game</i> untuk <i>game based learning</i>								√	√
6.	Prasetyo & Wahyurini (2021)	Perancangan <i>augmented reality</i> (AR) dari permainan papan terkait edukasi protokol kesehatan untuk siswa SD				√					√
7.	Ramadhani, et al. (2020)	Perancangan papan permainan bertemakan <i>global pandemic</i> guna upaya edukasi bencana kesehatan dengan menggunakan simulasi <i>augmented reality</i> (AR)			√						√
8.	Istiqomah & Sudarmilah (2019)	Perancangan permainan edukasi bencana gempa bumi berbasis android						√			√

No	Penulis (Tahun)	Objek Penelitian	Metode								
			<i>Successive Approximation Model</i>	<i>ADDIE</i>	<i>Research & Development</i>	<i>User Persona</i>	<i>SDLC</i>	<i>Participatory Design</i>	<i>QFD</i>	<i>Pengujian dan Evaluasi Prototype</i>	<i>Usability</i>
14.	Prihatiningsih, Santika, & Trismawati (2021)	meletus yang difokuskan untuk anak usia 5-6 tahun Perancangan dan pengembangan mainan anak yang terbuat dari limbah triplek berbasis <i>smartphone</i>							√	√	
15.	Reyner, Sepdyanti, & Agustin (2020)	Perancangan <i>board game</i> untuk memfasilitasi pembelajaran dalam mata kuliah pengantar teknik industri.								√	
16.	Penelitian Saat Ini	Perancangan papan permainan mitigasi gempa bumi dan tsunami untuk siswa SD di Yogyakarta							√	√	√

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Mitigasi Bencana

Mitigasi menjadi salah satu kebijakan awal dalam manajemen bencana yang bersifat proaktif dan jangka panjang, yang akan mempengaruhi keberhasilan penanggulangan risiko bencana (Ismail, 2021). Menurut Dr. Heru Susetyo LLM dalam (Setyanugrah & Setyadi, 2017) bahwa pendidikan mitigasi bencana bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang bencana, meningkatkan pemahaman akan perlindungan secara terstruktur, serta melatih anak-anak untuk melindungi diri sendiri melalui *practical training*. Tujuan lainnya adalah untuk mengajarkan cara merespons bencana dengan tenang, tepat, dan cepat.

2.2.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat berfungsi sebagai saluran komunikasi yang mengantar informasi sumber ke penerima dengan tujuan khusus untuk mencapai target pembelajaran yang telah ditetapkan ketika mengembangkan media pembelajaran tersebut (Prawiradilaga, 2013). Dengan penggunaan media pembelajaran, diharapkan dapat menjadi alat bantu yang memudahkan siswa dalam memahami materi.

Menurut Khalidah, Mulyadi, & Ariani (2022), dalam menentukan sebuah media pembelajaran, penting untuk melakukan analisis terlebih dahulu terhadap peserta didik. Sasaran peserta didik yang ditentukan adalah siswa sekolah dasar dengan kategori usia 7-12. Karakteristik dari kategori usia 7-12 tahun antara lain sebagai berikut:

1. Anak-anak pada usia rentang ini sangat menyukai kegiatan bermain, bergerak, dan bekerja kelompok;
2. Senang dalam mengeksplorasi dan merasakan hal-hal di sekitar mereka;
3. Tingkat rasa ingin tahu yang tinggi;
4. Proses berpikir cenderung konkret;
5. Anak-anak dengan rentang usia ini cenderung terfokus pada objek-objek nyata atau pengalaman yang pernah dialami; dan
6. Memiliki kemampuan untuk berpikir melalui urutan sebab-akibat.

Dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan peristiwa konkret dan materi yang menarik tanpa membuat siswa menyadari bahwa fasilitator sedang mengulang-ulang materi tersebut (Adnan, 2016).

2.2.3 Permainan Edukasi

Permainan edukasi dapat digunakan sebagai media yang digunakan sebagai alat pembelajaran. Media ini dapat disebut dengan *game-based learning* atau pembelajaran berbasis permainan yang mengintegrasikan elemen permainan dan konten pembelajaran untuk mengajarkan kemampuan dan mencapai tujuan pembelajaran (Israel, 2017). Berdasarkan penelitian Rosmana, et al. (2023), permainan edukasi yang efektif dan efisien sebagai alat belajar adalah papan permainan. Papan permainan ini bertujuan untuk mengedukasi siswa dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tentang tanda-tanda peringatan, prosedur evakuasi, dan persiapan kebutuhan darurat.

2.2.4 *Pilot Study*

Pilot study dapat didefinisikan sebagai landasan awal dalam sebuah desain penelitian karena menjadi langkah awal dan digunakan sebagai pengujian, baik dari metode, instrumen, atau prosedur dari penelitian yang akan dilakukan (Porta, 2008). Pengujian *pilot study* digunakan untuk mengidentifikasi potensi masalah maupun kekurangan yang terdapat dalam instrumen dan prosedur penelitian sebelum diimplementasi ke studi yang lebih besar (Hassan, Schattner, & Mazza, 2006).

2.2.5 Desain Produk

Desain produk merupakan suatu kerangka dari sebuah elemen fungsional dan produk yang disusun menjadi sebuah komponen berbentuk fisik. Pemahaman yang digunakan dalam merancang sebuah desain produk antara lain tentang kebutuhan pengguna, fungsi produk, estetika, serta aspek produksi dan material dalam memandu keputusan desain. Dalam proses desain, terdapat interaksi kompleks antara faktor teknis, kreatif, dan sosial yang mempengaruhi pengambilan keputusan desain (Abidin & Vachlepi, 2018).

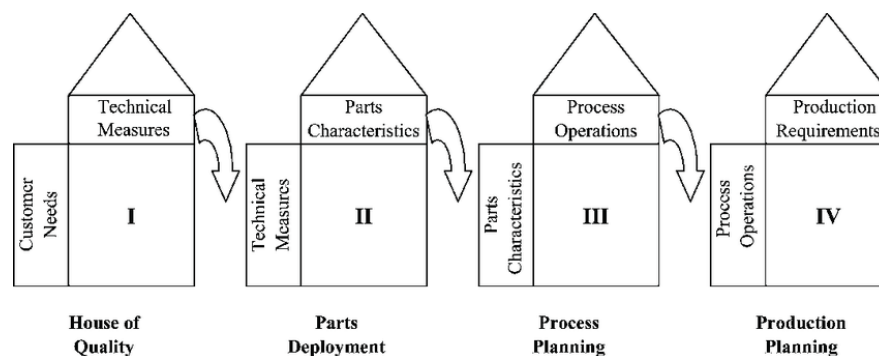
Selain itu, desain produk melibatkan integrasi antara aspek teknis dan emosional. Desain produk yang baik tidak hanya berfokus pada fungsi dan utilitas, tetapi juga memperhitungkan pengalaman pengguna dan hubungan emosional yang terbentuk antara pengguna dan produk (Cahyadi, 2023). Pertimbangan aspek emosional dalam desain dapat meningkatkan interaksi pengguna dan menciptakan hubungan yang lebih kuat antara pengguna dan produk, yang dapat membawa kepada meningkatkan kepuasan pengguna dan kesetiaan terhadap merek (Hussein, 2018).

Jindal et. al. (2016) mengatakan bahwa desain produk memiliki tiga dimensi antara lain fungsi, bentuk, dan ergonomi yang memiliki keterkaitan dan saling mempengaruhi. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi, bentuk, dan ergonomi digunakan pengguna sebagai acuan untuk mengevaluasi produk, memilih preferensi mereka, dan akhirnya mempengaruhi pasar. Terdapat beberapa metode desain produk yang dikembangkan dengan tujuan yang bervariasi, yang disesuaikan dengan penyelesaian masalah dan batasan yang diperhatikan dalam proses dan pengembangan dan inovasi produk, antara lain, metode *Kansei Engineering*, KANO, *Quality Function Deployment (QFD)*, TRIZ, dan *Participatory Ergonomics*.

2.2.6 *Quality Function Deployment (QFD)*

Metode QFD adalah metode terstruktur yang digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam suatu rancangan produk agar mendapatkan rencana yang detail terkait proses pembuatan suatu produk dan dapat memuaskan kebutuhan pelanggan (Akao, 1994). Pada metode QFD, terdapat *Voice of Customer* yang merupakan gambaran dari keinginan pelanggan terhadap suatu produk. Pengetahuan yang mendalam terhadap QFD kemudian dirangkum menjadi sebuah matriks perancangan produk yang disebut sebagai *house of quality*. Rihendra Dantes (2013) juga mendefinisikan QFD sebagai suatu alat pendukung yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk secara terstruktur untuk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan proses identifikasi yang dilakukan. Tujuan utama dari QFD sendiri untuk menetapkan prioritas kriteria dalam perancangan dan pengembangan produk dari desain yang nantinya akan menjadi fokus utama (Reilly & Norman, 1999).

Menurut Chan & Wu (2002), terdapat 4 fase QFD sebagaimana terdapat dalam gambar berikut.



Gambar 2. 1 Fase QFD

Keempat fase tersebut bertujuan untuk menghubungkan kebutuhan konsumen dengan atribut desain produk, dan selanjutnya menerjemahkannya ke dalam karakteristik bagian, operasi proses, dan karakteristik produksi. Pada tahap identifikasi kebutuhan konsumen dan karakteristik bagian diterapkan pada tahap perancangan produk.

Berikut merupakan tahapan langkah dalam pengolahan data menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) (Devani & Kartikasari, 2012):

1. Menentukan kebutuhan konsumen dalam *voice of customer* (VoC).

Kebutuhan konsumen merupakan bagian yang berperan sebagai VoC. Kebutuhan tersebut dapat diidentifikasi melalui penyusunan kuesioner terbuka maupun tertutup. Kuesioner yang efektif berisikan pertanyaan yang jelas dan tidak ambigu serta telah dirancang dengan poin jelas dan mudah dipahami, sehingga mengurangi kesalahan interpretasi responden saat mengisi kuesioner. Setelah pengumpulan data, dapat dilakukan pengolahan data dengan uji validitas dan uji realibilitas yang bertujuan untuk menilai tingkat validitas dan realibilitas jawaban responden (Suseno & Huvat, 2019).

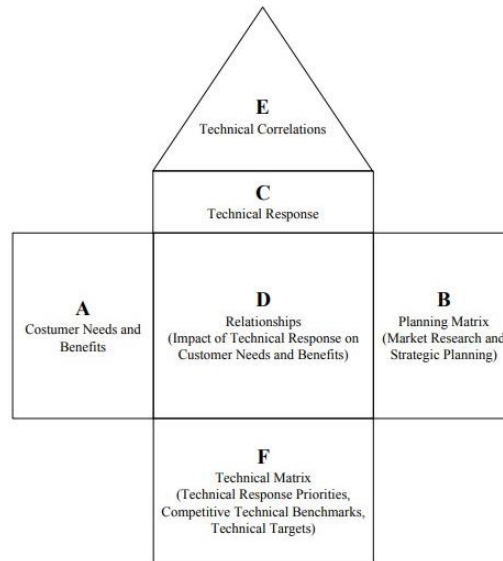
2. Mengidentifikasi *technical response* sebagai tanggapan dari konsumen.

Dalam langkah ini menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi istilah teknis yang digunakan dalam perancangan produk menggunakan metode QFD.

3. Penentuan nilai target, tingkat kepentingan, rasio perbaikan, bobot, dan normalisasi bobot.

4. Penggambaran *House of Quality* (HOQ) berdasarkan bagan matriks-matriksnya.

House of Quality (HOQ) merupakan alat perencanaan utama dalam QFD. HOQ menerjemahkan keinginan konsumen ke dalam persyaratan desain yang sesuai dengan standar sebuar target nilai dan menyesuaikan dengan kebutuhan organisasi atau perusahaan yang merancang persyaratan desain tersebut (Mahesh Patil, 2010). HOQ terdiri atas beberapa bagan:



Gambar 2. 2 *House of Quality* (HOQ)

Berikut merupakan isi bagan dari *House of Quality* (HOQ) (Cohen, 1995):

a. *Customer Needs and Benefit*

Bagian ini berisikan hasil penerjemahan istilah teknis dari kuesioner yang merupakan kebutuhan konsumen.

b. *Planning Matrix*

Bagian ini bertujuan untuk menyusun dan mengembangkan beberapa opsi strategis dalam mencapai nilai-nilai kepuasan konsumen yang optimal.




c. *Technical Response*

Bagian ini berisikan mengenai deskripsi perencanaan produk yang akan dikembangkan yang berasal dari keinginan dan kebutuhan konsumen.

d. *Relationship Matrix*



Bagian ini menjelaskan hubungan antara setiap elemen dari *technical response* dengan kebutuhan konsumen yang digambarkan menggunakan simbol hubungan. Berikut merupakan simbol hubungan yang digunakan: sebagai berikut:

Tabel 2. 2 *Numeric Relationship Matrix*

Simbol	Nilai	Hubungan
	9	Hubungan Sangat Kuat
	3	Hubungan Sedang
	1	Hubungan Lemah
Kosong	0	Tidak Ada Hubungan

Berikut merupakan tipe simbol yang digunakan dalam mengembangkan hubungan antara matrix *technical descriptor* atau respon teknis.

Tabel 2. 3 Simbol Hubungan *Matrix Respon Teknis*

Simbol	Hubungan
	<i>Strong Positive</i>
	<i>Positive</i>
X	<i>Negative</i>
#	<i>Strong Negative</i>

e. *Technical Correlations*

Bagian ini menjelaskan bagaimana pengembang menetapkan implementasi hubungan antara *technical response*, *assessments*, dan target sebagai tahap awal dari analisis QFD.

f. *Technical Matrix*

Bagian ini menjabarkan tiga informasi, antara lain urutan peringkat *technical response*, perbandingan dengan kerja teknis pesaing, dan target dari kinerja teknis.

g. Desain dan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan produk yang disesuaikan dengan aspek dan nilai kebutuhan konsumen, hasil dari pengolahan menggunakan metode QFD.

5. Menentukan hubungan yang terjadi diantara *technical response*.

6. Menentukan hubungan yang terjadi antara *technical response* dengan kebutuhan konsumen.

2.2.7 Prototype

Menurut (Krisyanti, 2014) *prototype* adalah bentuk, tipe, atau contoh pertama dari sesuatu yang digunakan sebagai model, dasar, atau standar untuk barang lain dalam kategori yang sama pada saat itu atau sebelum produk massal dibuat. Sistem model *prototype* memungkinkan pengguna untuk mempelajari bagaimana sistem tersebut beroperasi dengan baik. Sehingga *prototype* menjadi metode dalam pengembangan sistem yang memungkinkan pembuatan sistem atau produk secara cepat dan bertahap dengan tujuan agar segera dievaluasi oleh pengguna (Sudradjat, 2021). *Prototype* dapat digunakan sebagai pemodelan dari suatu rancangan sistem atau produk yang akan dibuat, hal ini dapat berfungsi untuk mengevaluasi konsep dari produk. Terdapat 3 tahapan pembuatan *prototype* (Zahroni & Mahariani, 2021), yaitu:

1. Mendengarkan konsumen.

Pada tahap ini, identifikasi kebutuhan konsumen dilakukan. Tujuan dari proses ini adalah untuk memungkinkan pengembang mendapatkan informasi tentang masalah yang dihadapi konsumen. Informasi yang dikumpulkan dari masalah ini akan menjadi dasar untuk proses pengembangan dan pencarian solusi pada tahap berikutnya. Pada tahap ini identifikasi kebutuhan konsumen dibantu dengan penyebaran kuesioner metode *Quality Function Deployment (QFD)*.

2. Membangun dan memperbaiki *prototype*.

Setelah mengumpulkan kebutuhan konsumen, akan dilakukan penerjemahan kebutuhan hingga menghasilkan atribut atau spesifikasi sesuai kebutuhan konsumen dengan metode *Quality Function Deployment (QFD)*, maka proses perancangan desain dilakukan. Dari perancangan desain tersebut proses perancangan *prototype* dapat dilakukan.

3. Konsumen menguji coba *prototype*.

Pada tahap ini, *prototype* akan diuji dan dievaluasi untuk mengetahui apakah produk yang dibuat sudah memenuhi harapan. Proses pengujian *prototype* dilakukan dengan *test play* dan dilakukan evaluasi kepuasan pelanggan menggunakan evaluasi *usability* dengan menggunakan *USE Questionnaire*.

2.2.8 Usability

Menurut ISO 9241-11 (2018), *usability* adalah sebuah ukuran yang dapat terkait kegunaan yang bergantung pada keadaan spesifik di mana sistem, produk atau layanan digunakan memungkinkan pengguna mencapai tujuan tertentu secara efektif, efisien dan kepuasan, dengan mempertimbangkan konteks penggunaan. Pengguna, tujuan, dan konteks penggunaannya tersebut merupakan kombinasi tertentu dari ketiga hal tersebut dengan pertimbangan kegunaannya. Selain itu, *usability* dapat digunakan untuk merujuk pada keahlian, keterampilan, aktivitas, dan atribut desain yang meningkatkan *usability*, antara lain keahlian *usability*, profesional *usability*, rekayasa *usability*, metode *usability*, evaluasi *usability*, dan heuristik *usability*. (ISO, 2010). Berdasarkan sumber dari ISO 9241-11 (2018), *usability* memiliki 3 atribut yang dapat digunakan sebagai pengukuran, antara lain:

1. Efektivitas, atribut yang menentukan seberapa besar alat atau produk membantu pengguna menyelesaikan tugas.
2. Efisiensi, atribut terkait upaya untuk mencapai tujuan dari tugas yang dilakukan.
3. Kepuasan, atribut terkait mengukur sikap penerimaan pengguna terhadap kepuasan dan kelayakan terhadap produk yang diuji.

2.2.9 Evaluasi Usability

Pengukuran usability akan berguna dalam mengetahui pengalaman pengguna (Purwadi, et al. 2020). Dengan memahami hal tersebut, maka dapat dilakukan identifikasi terkait faktor yang mempengaruhi pengalaman pengguna secara langsung dan melakukan perbaikan produk. Menurut Zaphiris & Kurniawan (2007) dalam (Sriwulandari, Hidayati, & Pudjoatmojo, 2014) sebuah evaluasi *usability* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan antara lain, *Model Metrics Based*, *Inspection*, *Testing*, dan *Inquiry*. Metode *testing* dan *inquiry* memerlukan partisipasi responden secara langsung sehingga dapat dibuat pengujian yang akurat sesuai kebutuhan pengguna.

Salah satu kategori metode untuk mengevaluasi *usability* adalah pengujian *usability*, yang melibatkan pengamatan desain oleh pengguna, pengumpulan data, dan analisis. Pengujian usability merupakan pengujian yang dilakukan secara *iterative* untuk memperoleh respon yang komprehensif dari pengguna (Sriwulandari, Hidayati, & Pudjoatmojo, 2014). Pada tahap awal pengembangan sistem atau produk, metode *inquiry*

paling baik digunakan karena pada tahap ini dapat diketahui lebih banyak masalah dan mengetahui persyaratan teknis pengguna (Hom, 1998).

Pengujian yang melibatkan responden dapat memberikan informasi langsung mengenai cara responden menggunakan sistem dan masalah yang dihadapi, sehingga hasil evaluasi lebih akurat (Dewi, Dantes, & Indrawan, 2018). Maka dari itu dalam penelitian ini akan digunakan pengujian dalam evaluasi dengan metode *inquiry*. Penelitian ini menggunakan *USE Questionnaire* guna mengetahui tingkat kepuasan terhadap produk *prototype*.

2.2.10 *Useful, Satisfaction, and Ease of Use (USE) Questionnaire*

Useful, Satisfaction, and Ease of Use (USE) Questionnaire adalah alat yang berbentuk susunan pertanyaan dalam bentuk kuesioner yang digunakan untuk menilai kegunaan sistem atau produk (Ningtyas, et al. 2021). Salah satu paket kuesioner yang diusulkan oleh Lund adalah *USE Questionnaire*, yang dapat digunakan untuk mengukur *usability* karena mencakup tiga ukuran menurut ISO 9241: efisiensi, efektifitas, dan kepuasan. *USE Questionnaire* merupakan jenis kuesioner yang terdiri dari pertanyaan yang dikelompokkan ke dalam empat dimensi, yaitu: *usefulness*, *ease of use*, *ease of learn*, dan *satisfaction* untuk membantu dalam pengukuran *usability* produk atau jasa secara subjektif (Gao, Kortum, & Oswald, 2018). *USE Questionnaire* tersebut dibuat dalam bentuk skor dan menggunakan model Skala Likert untuk menentukan tingkat persetujuan pengguna terhadap pertanyaan yang disertakan dalamnya, berikut merupakan skala likert yang digunakan (Sufandi, et. al 2022):

Tabel 2. 4 Kriteria Pengukuran Skala Likert

Kriteria	Poin
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Netral (N)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (ST)	5

Sebelum kuesioner diberikan kepada responden, uji kelayakan dilakukan terlebih dahulu dengan menggunakan *pilot study*. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan sesuai atau tidak digunakan. (Putra & Tanamal, 2020). Kemudian setelah hasil kuesioner valid dan reliabel, maka dapat

dilakukan penyebaran kuesioner untuk dikumpulkan dan diolah datanya melalui pengukuran *usability*. Data yang diperoleh akan dilanjutkan dengan proses konversi untuk mengetahui kelayakan suatu produk. Kategori kelayakannya, sebagai berikut (Sufandi, et. al 2022):

Tabel 2. 5 Kategori Kelayakan

Kategori Kelayakan	Angka
Sangat Tidak Layak	<21%
Tidak Layak	20-40%
Cukup	41-60%
Layak	61-80
Sangat Layak	81-100

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah perancangan papan permainan mitigasi gempa bumi dan tsunami untuk siswa SD. Perancangan papan permainan ini dilakukan berdasarkan atribut dan spesifikasi penerjemahan kebutuhan menggunakan metode QFD dan evaluasi desain produk atau *prototype* untuk pengujian produk terkait mendapatkan *feedback* dan *insight* produk dengan evaluasi *usability*.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswi sekolah dasar daerah Yogyakarta. Berikut pada tabel 3.1 karakteristik dalam penelitian ini.

Tabel 3. 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Kriteria
Usia	10-12 tahun
Jenis Kelamin	Laki-Laki/Perempuan
Kriteria	Siswa-siswi SD di Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya daerah Bantul
	Familiar dengan papan permainan seperti monopoli, ular tangga, dsb.

3.3 Jenis Data

Sumber data yang digunakan pada laporan ini ada dua, yaitu data primer dan sekunder. Berikut merupakan penjelasan.

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara) terhadap objek penelitian. Data primer yang akan digunakan pada penelitian ini untuk merancang produk adalah dengan pengumpulan *voice of customer* dan hasil evaluasi *prototype* produk dengan *usability evaluation*.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data Sekunder pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari media lain seperti buku, jurnal, artikel, situs resmi, dokumentasi perusahaan, dan penelitian terdahulu yang pernah ada berkaitan dengan penelitian ini. Adapun data sekunder yang digunakan berupa data sebaran sekolah kegiatan BGTS 2023, data sekunder lainnya diperoleh dari buku, jurnal, dan artikel pada media massa.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki kualitas dan atribut tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2017). Populasi dari penelitian ini adalah Sekolah Dasar di daerah Bantul yang telah mengikuti kegiatan BMKG *Goes To School* pada tahun 2023, dengan kriteria berusia 10-12 tahun.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah jumlah dan karakteristik dari sebuah populasi (Sugiyono, 2017). Menurut Sugiyono, metode pengambilan sampel terdapat berbagai jenis, salah satunya *sampling purposive* yaitu jenis pengambilan sampel non-probabilitas dimana responden dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu sesuai kriteria terkait. Sampel pada penelitian ini adalah siswa sekolah dasar yang telah mengikuti kegiatan BMKG *Goes To School* pada tahun 2023 usia 10-12 tahun dengan jumlah 316 siswa menggunakan teknik Slovin menurut Sugiyono (2011) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (3.1)$$

$$n = \frac{316}{1 + 316(0,1)^2}$$

$$n = 75,96 \approx 76 \text{ sampel}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan teknik Slovin didapatkan sampel sebanyak 75,96 siswa, sehingga pada penelitian ini pengambilan data dari sampel dibulatkan dan dilakukan sekurang-kurangnya 76 siswa.

Keterangan :

n = Ukuran sampel

N = Jumlah populasi

e = Tingkat kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat diterima.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini merupakan alat-alat yang digunakan selama proses pengambilan, pengolahan, dan analisis data, yang bertujuan untuk memperoleh informasi dalam memecahkan masalah atau mencapai tujuan dalam penelitian. Berikut merupakan instrumen penelitian yang digunakan:

1. *Handphone*, digunakan sebagai alat dokumentasi saat melakukan pengambilan data.
2. Laptop, digunakan sebagai alat untuk pembuatan laporan penelitian.
3. Alat tulis dan buku, digunakan sebagai alat untuk mencatat hasil survei dan wawancara dari penelitian.
4. Kuesioner dan *Google Form*, digunakan sebagai alat yang berisi daftar pertanyaan yang ditunjukkan kepada responden.
5. *Software MS Word*, digunakan sebagai *software* untuk pembuatan laporan penelitian.
6. *Software MS Excel*, digunakan sebagai *software* untuk pendataan responden.
7. *Software IBM SPSS 25*, digunakan sebagai alat untuk menghitung pengolahan data statistika.
8. *Software Autodesk Fusion*, digunakan sebagai alat untuk merancang produk yang diusung.
9. *Software Canva*, digunakan sebagai alat untuk menggambar desain produk.
10. *Website Pacdora*, digunakan sebagai alat untuk merancang box.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data dari penelitian. Berikut adalah metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini:

3.7.1 Survei

Pada penelitian ini dilakukan survei kepada siswa-siswi kelas 4 – 6 yang mengikuti kegiatan *BMKG Goes To School (BGTS)*. Pengamatan dilakukan saat aktivitas penyampaian materi oleh perwakilan dari bagian mitigasi BMKG dilakukan untuk

melihat mengenai fokus siswa saat memperhatikan materi yang disampaikan dan menjawab pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan.

3.7.2 Wawancara

Pada penelitian ini wawancara dilakukan dalam melakukan studi pendahuluan guna mendapatkan informasi dari permasalahan atau kendala yang terjadi selama penyampaian materi mitigasi gempa bumi dan tsunami kepada siswa/siswi sekolah dasar. Wawancara juga digunakan menggunakan kuesioner untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam perancangan papan permainan yang akan diterjemahkan menggunakan metode QFD.

3.7.3 Studi Literatur

Studi literatur suatu data yang digunakan untuk mengumpulkan data/referensi yang berkaitan dengan topik penelitian yang terdapat dalam literatur, buku, jurnal, dan penelitian terkait lainnya. Tujuannya untuk memperkuat teori yang di terapkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini studi literatur digunakan untuk mendapatkan data sekunder yang didapatkan dari instansi/perusahaan terkait yaitu data sebaran ssekolah kegiatan BGTS 2023.

3.7.4 *Quality Function Deployment* (QFD)

Dalam menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), pengumpulan data dilakukan dengan pengisian kuesioner dan wawancara terkait kebutuhan dan keinginan dari responden yaitu siswa/siswi kelas 4 – 6 berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Dari data kebutuhan konsumen akan diterjemahkan ke dalam bahasa teknis atau kategori apa saja yang dapat digunakan dalam perancangan papan permainan mitigasi gempa bumi dan tsunami. Hasil dari perancangan tersebut akan diproses dan divisualisasikan dalam bentuk *prototype* untuk dievaluasi penggunaannya.

3.7.5 Evaluasi *Usability*

Pengujian usabilitas digunakan untuk memperoleh data mengenai respon pengguna seberapa puas terhadap penggunaannya (Dumas & Redish, 1999). Pengujian dan evaluasi usabilitas *prototype* produk papan permainan akan menggunakan *Useful, Satisfaction, and Ease of Use* (USE) *Questionnaire*. *USE Questionnaire* merupakan jenis kuesioner yang terdiri dari pertanyaan yang dikelompokkan ke dalam empat dimensi, yaitu: *usefulness, ease of use, ease of learn*, dan *satisfaction* untuk membantu dalam pengukuran *usability* produk atau jasa secara subjektif (Gao, Kortum, & Oswald, 2018). Data

Kuesioner USE diambil setelah responden menyelesaikan tugas pada *prototype* papan permainan.

3.8 Metode Pengolahan dan Analisis Data

Metode pengolahan data merupakan metode yang digunakan oleh peneliti dalam mengolah data yang telah dikumpulkan dalam proses perancangan dan pengembangan *prototype* produk. Berikut adalah metode yang digunakan dalam pengolahan data penelitian ini:

3.8.1 Pengolahan *Quality Function Deployment* (QFD)

Dalam pengolahan dan analisis data QFD, data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner oleh responden. Berikut merupakan langkah pengolahan data QFD:

1. Fase menentukan kebutuhan konsumen dalam *voice of customer* (VoC).
2. Mengidentifikasi *technical response* sebagai tanggapan dari konsumen.
3. Penentuan nilai target, tingkat kepentingan, rasio perbaikan, bobot, dan normalisasi bobot. Berikut merupakan persamaan dalam memperhitungkan nilai terkait (Sinambela & Fajrah, 2021):

- a. *Importance Rating*, berikut merupakan persamaan dari *Importance Rating*:

$$\text{Importance Rating} = \frac{\sum(\text{Jumlah responden} \times \text{Skala})}{\text{Total responden}} \quad (3.2)$$

- b. *Goal*, level *performance* yang ingin dicapai untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

- c. *Improvement Ratio*, berikut merupakan persamaan dari *Improvement Ratio*:

$$\text{Improvement Ratio (IRi)} = \frac{\text{Nilai Posisi Produk (Gi)}}{\text{Planned Ratio (SWi)}} \quad (3.3)$$

- d. *Sales Point*, merupakan informasi tentang kemampuan menjual produk/pengembangan produk berdasarkan seberapa baik kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi dan berdampak pada kompetisi dalam pemasaran. Berikut nilai dari *sales point*:

Tabel 3. 2 Nilai *Sales Point*

Kriteria	Nilai
Kriteria tidak memberi nilai tambah kepada produk	1,0

Kriteria	Nilai
Kriteria memberi sedikit nilai tambah kepada produk	1,2
Kriteria sangat memberi nilai tambah kepada produk	1,5

e. *Row Weight*, berikut merupakan persamaan dari *Row Weight*:

$$RW_i = (Importance \times Sales Point \times Improvement Ratio) \quad (3.4)$$

f. *Normalized Row Weight*, berikut merupakan persamaan dari *Normalized Row Weight*:

$$NRW_i = \frac{RW_i}{\sum RW_i} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

NRW_i = *Normalized Row Weight*

RW_i = *Row Weight*

$\sum RW_i$ = *Total Row Weight*

g. Nilai *Absolute Importance*, berikut merupakan persamaan dari *Absolute Importance*:

$$AI = \sum (Importance Level \times Nilai Hubungan) \quad (3.6)$$

h. Nilai *Relative Importance*, berikut merupakan persamaan dari *Relative Importance*:

$$RI = \frac{\text{Nilai absolute untuk 1 item technical response}}{\sum \text{Absolute importance seluruh technical response}} \times 100\% \quad (3.7)$$

4. Penggambaran *House of Quality* (HOQ) berdasarkan bagan matriks-matriksnya.
5. Menentukan hubungan yang terjadi diantara *technical response*.
6. Menentukan hubungan yang terjadi antara *technical response* dengan kebutuhan konsumen.

3.8.2 Pengolahan Kuesioner *Useful, Satisfaction, and Ease of Use* (USE)

Dalam pengolahan dan analisis data Kuesioner USE, data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner oleh responden terhadap *prototype*. Berikut merupakan langkah pengolahan data Kuesioner USE (Ningtiyas, et al. 2021):

1. Analisis kebutuhan dan penyusunan pernyataan kuesioner.
2. Pengumpulan dan penyebaran kuesioner.

3. Uji kelayakan kuesioner, pada tahap ini uji kelayakan diolah menggunakan uji validitas dan reliabilitas.
4. Analisis *usability*, dalam analisis ini pengukuran nilai *usability* dilakukan. Adapun persamaan persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat *usability* dengan sebagai berikut (Marthasari & Hayatin, 2017):

$$Pk(\%) = \frac{s \times y \times d}{s \times y \times ha} \times 100\% = \frac{\text{skor usability pengukuran}}{\text{skor usability maksimal}} \times 100\% \quad (3.8)$$

Keterangan:

Pk(%) = Tingkat *usability* dalam persen

s = skor skala

y = jumlah pertanyaan

d = jumlah responden

ha = jumlah maksimal

3.8.3 Uji Validitas

Menurut Sokhibi, et al. (2018), uji validitas digunakan untuk menentukan sah atau tidaknya suatu kuesioner. Kuesioner dinyatakan valid jika pertanyaannya mampu mengungkapkan apa yang dimaksudkan untuk diukur. Untuk *degree of freedom* (df) = n-2, dengan jumlah sampel dengan alpha 0,05, nilai r hitung dan r tabel dibandingkan untuk menguji validitas. Pertanyaan atau indikator dinyatakan valid jika r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai r positif. Berlaku sebaliknya jika r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai r positif. Untuk hasil analisis dapat melihat *output* uji validitas pada bagian *corrected item total correlation*. Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistics 25. Dalam menguji validitas indikator, pengambilan keputusannya sebagai berikut (Siregar, 2016):

1. Apabila r hitung \geq r tabel, maka pertanyaan atau indikator dinyatakan valid.
2. Apabila r hitung $<$ r tabel, maka pertanyaan atau indikator dinyatakan tidak valid.

3.8.4 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur memiliki hasil yang konsisten meskipun digunakan berulang kali pada waktu yang berbeda (Janna, 2020). Pada penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistics 25, maka dari itu yang akan memungkinkan untuk menilai reliabilitas konstruk atau variabel dengan menggunakan uji statistik *Cronbach Alpha*. Konstruk atau variabel dianggap reliabel jika memiliki nilai *Cronbach Alpha* lebih dari 0,07 (Sokhibi,

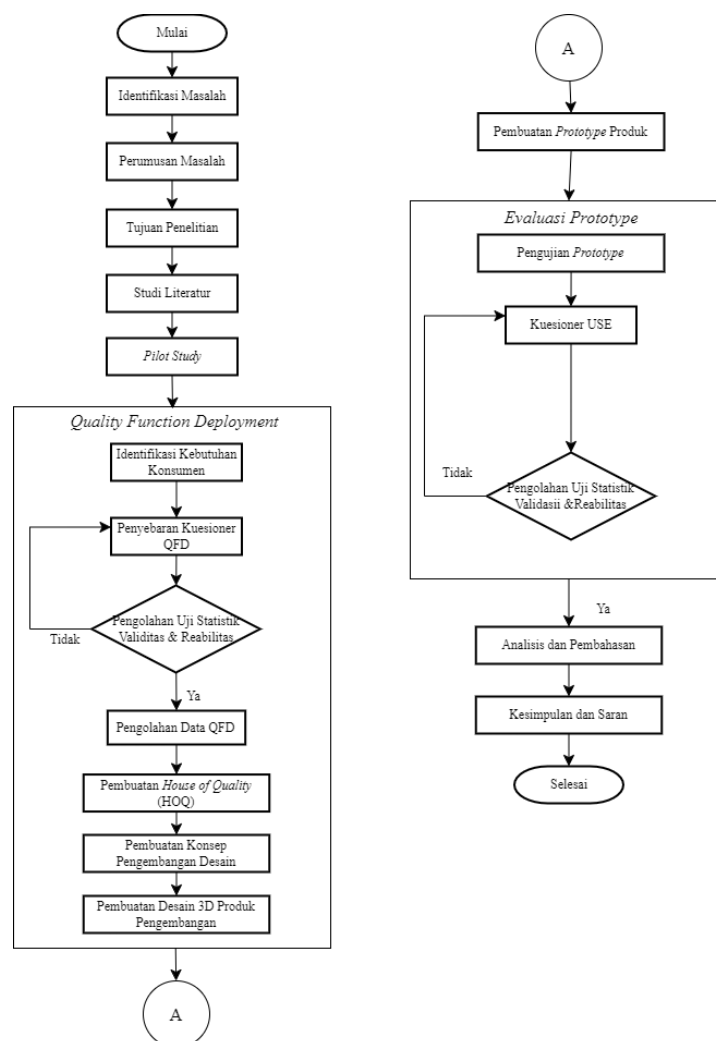
Alifiana, & Ghozali, 2018). Dalam tabel 3. merupakan kategori tingkatan dari hasil nilai reliabilitas (Sugiyono, 2015):

Tabel 3. 3 Tingkat Nilai Reliabilitas

Nilai	Penjelasan
0,00 – 0,20	Kurang reliabel
0,201 – 0,40	Agak reliabel
0,401 – 0,60	Cukup reliabel
0,601 – 0,80	Reliabel
0,801 – 1,00	Sangat reliabel

3.9 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur dari penelitian ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Adapun penjelasan dari alur penelitian di atas sebagai berikut:

1. Mulai.

2. Identifikasi Masalah.

Tahapan ini merupakan awalan dari penelitian, peneliti mengidentifikasi atau menguraikan permasalahan pada topik yang diambil. Identifikasi masalah dilakukan dengan survei dan observasi saat melaksanakan kegiatan BMKG *Goes To School* (BGTS). Masalah yang diidentifikasi berkaitan dengan perlunya media pembelajaran yang menarik siswa-siswi sekolah dasar dalam memperhatikan untuk memahami materi mitigasi gempa bumi dan tsunami.

3. Perumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah yang ada, dilakukan penentuan rumusan masalah yang akan diselesaikan.

4. Tujuan Penelitian

Dari menentukan rumusan permasalahan dapat dibuat tujuan penelitiannya sehingga pengerjaan penelitian terarah.

5. Studi Literatur

Selanjutnya pada tahapan ini digunakan untuk mencari metode studi literatur dalam menemukan metode dan langkah yang sesuai untuk diterapkan pada penelitian ini. Studi literatur dilakukan melalui pendekatan deduktif dan induktif. Pendekatan deduktif mengacu pada buku-buku atau literatur yang berkaitan dengan teori yang relevan dan pendekatan induktif digunakan sebagai posisi penelitian dengan topik atau metode yang sama dengan penelitian ini.

6. *Pilot Study*

Dilakukan uji *pilot study* untuk mengetahui kelayakan dan validitas pertanyaan dalam kuesioner yang disebarkan kepada responden.

7. Identifikasi Kebutuhan Konsumen

Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data yang dilakukan untuk identifikasi kebutuhan konsumen menggunakan kuesioner untuk mengetahui keluhan dan keinginan responden, kemudian akan diterjemahkan menjadi sebuah kebutuhan konsumen untuk mengetahui tingkat prioritas setiap kebutuhan yang telah ditentukan.

8. Penyebaran Kuesioner QFD

Pada tahapan ini merancang kuesioner yang berkaitan dengan kebutuhan dari responden terhadap papan permainan, yang kemudian hasil isian kuesioner dilakukan uji kelayakan dengan uji validitas dan reliabilitas sebelum dilakukan proses pengolahan QFD.

9. Pengolahan Data Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Setelah data *customer needs* telah diperoleh dari kuesioner *voice of customer*, maka selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap hasil kuesioner dengan menggunakan metode *Quality Function Development* (QFD). Berdasarkan hasil kuesioner dan analisis menggunakan QFD, maka akan dilakukan perancangan terhadap konsep produk dan dilakukan perbandingan produk dengan pesaing dari segi kelebihan dan kegunaan.

10. Perancangan *Prototype* Produk

Setelah didapatkan desain produk sesuai dengan kebutuhan konsumen, selanjutnya membuat pemodelan dari produk yang dirancang untuk melihat hasil akhir produknya.

11. Evaluasi *Usability*

Evaluasi *usability* dilakukan untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan dan pengujian kepuasan pengguna terhadap produk.

12. Pengujian Menggunakan Kuesioner USE

Pada tahapan ini merancang kuesioner yang berkaitan dengan *feedback* dari responden terhadap *prototype* papan permainan, yang kemudian hasil isian kuesioner dilakukan uji kelayakan dengan uji validitas dan reliabilitas sebelum dilakukan proses pengolahan *usability*.

13. Analisis dan Pembahasan

Tahapan ini peneliti akan memaparkan analisis dan pembahasan berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan sehingga didapatkan solusi atau usulan yang tepat untuk merancang papan permainan mitigasi gempa bumi dan tsunami.

14. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan analisis dan pembahasan, maka akan didapatkan kesimpulan yang akan menjawab dari rumusan dan tujuan penelitian, serta saran bagi penelitian selanjutnya.

15. Selesai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan pengambilan data kepada 79 responden. Karakteristik responden yaitu siswa-siswi SD daerah Bantul, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, memiliki rentang usia 10 – 12 tahun atau setara kelas IV – VI, familiar mengenai mitigasi gempa bumi dan tsunami, serta familiar dengan papan permainan seperti monopoli, ular tangga, dsb.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Karakteristik Responden

No.	Karakteristik	Keterangan	Jumlah
1.	Jenis Kelamin	Laki-Laki	42
		Perempuan	37
2.	Pendidikan	Kelas IV	16
		Kelas V	30
		Kelas VI	33
3.	Usia	10 Tahun	28
		11 Tahun	34
		12 Tahun	17

Berdasarkan Tabel 4.1 tersebut, responden yang berpartisipasi yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 42 orang dan perempuan sebanyak 37 orang sehingga didapati keseluruhan responden 79 orang serta tingkat pendidikan dan usia yang dituju adalah siswa-siswa SD kelas IV – VI yang berusia 10 hingga 12 tahun.

4.2 Pilot Study

Pilot study digunakan sebagai alat ukur keefektifan dari instrumen penelitian (kuesioner) kepada responden secara kualitatif. Dalam *pilot study*, pengujian validasi dalam penelitian menggunakan validitas muka (*face validity*) dan validitas konten (*content validity*). *Pilot study* ini menggunakan dua perspektif responden, yaitu perspektif awam dan perspektif *expert*. Berikut merupakan daftar pertanyaan dalam *pilot study*:

Tabel 4. 2 Pertanyaan *Pilot Study*

No.	Pertanyaan
1.	Apakah instrumen penelitian (kuesioner) menggunakan cara yang umum untuk mendapatkan informasi?
2.	Apakah terdapat pembahasan yang tidak familiar?
3.	Apakah terdapat pertanyaan kuesioner terlalu monoton?
4.	Apakah isi dari pertanyaan sudah cukup jelas?
5.	Apakah intruksi pengisian cukup jelas untuk diikuti?
6.	Apakah survei terlalu panjang?
7.	Apakah jumlah dari pertanyaan masih masuk akal?
8.	Berapa waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pertanyaan?
9.	Apakah format dari survei memiliki alur yang baik?
10.	Apakah pola dari pertanyaan memiliki alur yang membingungkan?
11.	Apakah terdapat pertanyaan yang sensitif?
12.	Apakah pertanyaan dalam kuesioner relevan dalam mengukur konsep yang ingin diukur oleh peneliti?
13.	Apakah terdapat komentar lain untuk meningkatkan kualitas dari kuesioner?

Dari pertanyaan tersebut, dilakukan uji pilot study yang didapati tiga responden sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Hasil Uji *Pilot Study*

No.	Responden	Hasil
1.	Responden 1 (Dosen Teknik Industri)	<p>Instrumen penelitian (kuesioner) sudah menggunakan cara yang umum dalam mendapatkan informasi yang diinginkan.</p> <p>Pembahasan yang digunakan sudah familiar.</p> <p>Tipe pertanyaan kuesioner tidak monoton.</p> <p>Pertanyaan yang digunakan sudah cukup jelas</p> <p>Pertanyaan sudah cukup jelas untuk diikuti.</p> <p>Survei yang digunakan tidak terlalu panjang.</p> <p>Jumlah dari pertanyaan yang digunakan masih masuk akal.</p> <p>Waktu yang digunakan responden untuk menyelesaikan kuesioner selama 20 menit.</p> <p>Format dari kuesioner yang digunakan sudah memiliki alur yang baik.</p> <p>Alur dari pola pertanyaan tidak membingungkan.</p> <p>Tidak terdapat pertanyaan yang sensitif.</p> <p>Dalam keseluruhan pertanyaan yang diajukan, sudah sesuai dan relevan dalam mengukur konsep yang akan diukur oleh peneliti.</p> <p>Tidak ada komentar.</p>
2.	Responden 2 (Guru SD)	<p>Instrumen penelitian (kuesioner) sudah menggunakan cara yang umum dalam mendapatkan informasi yang diinginkan.</p> <p>Terdapat bahasan yang belum familiar.</p> <p>Tipe pertanyaan kuesioner tidak monoton.</p> <p>Pertanyaan yang digunakan sudah cukup jelas</p>

No.	Responden	Hasil
		<p>Pertanyaan sudah cukup jelas untuk diikuti. Survei yang digunakan tidak terlalu panjang. Jumlah dari pertanyaan yang digunakan masih masuk akal. Waktu yang digunakan responden untuk menyelesaikan kuesioner selama 20 menit. Format dari kuesioner yang digunakan sudah memiliki alur yang baik. Alur dari pola pertanyaan tidak membingungkan. Tidak terdapat pertanyaan yang sensitif. Dalam keseluruhan pertanyaan yang diajukan, sudah sesuai dan relevan dalam mengukur konsep yang akan diukur oleh peneliti. Terdapat saran beberapa pergantian kalimat yang dapat mudah dimengerti pelajar SD.</p>
3.	Responden 3 (Siswi SD Kelas 6)	<p>Instrumen penelitian (kuesioner) sudah menggunakan cara yang umum dalam mendapatkan informasi yang diinginkan. Pembahasan yang digunakan sudah familiar. Tipe pertanyaan kuesioner tidak monoton. Pertanyaan yang digunakan sudah cukup jelas Pertanyaan sudah cukup jelas untuk diikuti. Survei yang digunakan tidak terlalu panjang. Jumlah dari pertanyaan yang digunakan masih masuk akal. Waktu yang digunakan responden untuk menyelesaikan kuesioner selama 20 menit. Format dari kuesioner yang digunakan sudah memiliki alur yang baik. Alur dari pola pertanyaan tidak membingungkan. Tidak terdapat pertanyaan yang sensitif. Dalam keseluruhan pertanyaan yang diajukan, sudah sesuai dan relevan dalam mengukur konsep yang akan diukur oleh peneliti. Tidak ada komentar.</p>

4.3 Quality Function Deployment (QFD)

4.3.1 Identifikasi Kebutuhan Konsumen

Dalam identifikasi kebutuhan konsumen, dilakukan dengan mengumpulkan *voice of customer* sebanyak 79 responden. Proses identifikasi dilakukan untuk menyesuaikan pengembangan desain *board game* sebagai media *game-based learning* anak-anak sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari konsumen. Berikut merupakan hasil dari identifikasi kebutuhan konsumen:

Tabel 4. 4 Kebutuhan Konsumen

No.	VOC	Customer Needs
1.	Gambar lucu	Desain menarik
2.	Warna yang cerah	Desain menarik
3.	Belajar sambil bermain	Konten permainan edukatif
4.	Mudah dibawa/dilipat	Produk ringan dan mudah dibawa
5.	Ringan	Produk ringan dan mudah dibawa
6.	Dapat digunakan dengan aman	Produk aman
7.	Menarik saat dimainkan	Aksesoris dan misi permainan beragam
8.	Mudah dimainkan	Penggunaan produk mudah
9.	Papan permainan mudah rusak	Papan permainan yang awet
10.	Banyak aksesoris	Aksesoris dan misi permainan beragam

Dari kebutuhan konsumen tersebut kemudian diterjemahkan dan dikelompokkan menjadi beberapa kebutuhan konsumen sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Kebutuhan Konsumen

No.	Customer Needs
1.	Desain menarik
2.	Konten permainan edukatif
3.	Produk ringan dan mudah dibawa
4.	Penggunaan produk mudah
5.	Produk aman
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam
7.	Papan permainan yang awet

4.3.2 Hasil Nilai *Importance Rating* Kebutuhan Konsumen

Setelah menentukan kebutuhan konsumen yang diperoleh melalui hasil kuesioner dari para responden, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tingkat kepentingan (*Importance Rating*) dari kebutuhan konsumen. Penilaian kebutuhan konsumen menggunakan skala *likert* dengan nilai 1 (Sangat Tidak Penting), 2 (Tidak Penting), 3 (Cukup Penting), 4 (Penting), dan 5 (Sangat Penting). Perhitungan *importance rating* menggunakan persamaan (3.2).

Kemudian, dilakukan rekapitulasi data *importance rating* beserta dilakukan perhitungan rata-rata dari masing-masing kebutuhan konsumen untuk mendapatkan nilai hasil *importance rating*. Berikut merupakan rekapitulasi data dan hasil perhitungan *importance rating* masing-masing:

Tabel 4. 6 Nilai *Importance Rating*

No.	Customer Needs	Penilaian					Tingkat Kepentingan	
		1	2	3	4	5	SUM	AVG
1.	Desain menarik	0	0	5	20	54	365	4,6
2.	Konten permainan edukatif	0	1	4	26	48	358	4,5
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	0	2	10	28	39	341	4,3
4.	Penggunaan produk mudah	2	3	11	22	41	334	4,2
5.	Produk aman	1	6	14	21	37	324	4,1
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	2	4	7	25	41	336	4,3
7.	Papan permainan yang awet	0	8	16	23	32	316	4

4.3.3 Uji Validitas dan Reliabilitas

Berikut merupakan uji validitas dan reliabilitas terhadap hasil *Voice of Customer* yang diperoleh untuk menguji ketepatan dan reliabilitas alat ukur yang digunakan.

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur data dalam kevalidan suatu kuesioner. Uji validitas dilakukan pada hasil dari kuesioner *Voice of Customer*. Data dari uji validitas dapat dikatakan valid apabila hasil $R_{Hitung} > R_{Tabel}$. Data yang akan digunakan dalam uji validitas berjumlah 79 data, sehingga untuk derajat kebebasannya (df) adalah 77 dan tingkat signifikansi (α) adalah 0,05. Maka diperoleh nilai R_{Tabel} 0,221. Data dianggap valid saat nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$. Berikut merupakan hasil dari uji validansi menggunakan *software IBM SPSS Statistics 25*:

		Correlations							
		Desain_menarik	Edukatif	Ringan_dan_mudah_dibawa	Kemudahan_penggunaan	Keamanan_produk	Keberagaman	Awet	Total
Desain_menarik	Pearson Correlation	1	.332**	.269*	.350**	.244*	.152	.179	.554**
	Sig. (2-tailed)		.003	.017	.002	.030	.180	.115	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Edukatif	Pearson Correlation	.332**	1	.161	.008	.325**	-.056	.202	.403**
	Sig. (2-tailed)	.003		.156	.944	.003	.623	.074	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Ringan_dan_mudah_dibawa	Pearson Correlation	.269*	.161	1	.189	.450**	.356**	.528**	.687**
	Sig. (2-tailed)	.017	.156		.094	.000	.001	.000	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Kemudahan_penggunaan	Pearson Correlation	.350**	.008	.189	1	.477**	.266*	.080	.573**
	Sig. (2-tailed)	.002	.944	.094		.000	.018	.483	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Keamanan_produk	Pearson Correlation	.244*	.325**	.450**	1	.477**	.341**	.511**	.814**
	Sig. (2-tailed)	.030	.003	.000		.000	.002	.000	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Keberagaman	Pearson Correlation	.152	-.056	.356**	.266*	1	.299**	.007	.568**
	Sig. (2-tailed)	.180	.623	.001	.018		.002	.000	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Awet	Pearson Correlation	.179	.202	.528**	.080	.511**	1	.667**	
	Sig. (2-tailed)	.115	.074	.000	.483	.000	.007		.000
	N	79	79	79	79	79	79	79	79
Total	Pearson Correlation	.554**	.403**	.687**	.573**	.814**	.568**	.667**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	79	79	79	79	79	79	79	79

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Gambar 4. 1 Hasil Uji Validitas

Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas

<i>Customer Needs</i>	R Hitung	R Tabel	Hasil
Desain menarik	0,554		Valid
Konten permainan edukatif	0,403		Valid
Produk ringan dan mudah dibawa	0,687		Valid
Penggunaan produk mudah	0,573	0,221	Valid
Produk aman	0,814		Valid
Aksesoris dan misi permainan	0,568		Valid
Papan permainan yang awet	0,667		Valid

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa seluruh kebutuhan konsumen dapat dikatan valid karena memiliki nilai R Hitung > R Tabel dan nilai signifikansi (sig.) < 0,05.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa andal dan konsisten sebuah alat ukur apabila digunakan secara berulang. Uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan standar nilai sesuai Tabel 3.4 dimana akan dianggap reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,6$. Berikut merupakan hasil dari uji reliabilitas menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 25:

		N	%
Cases	Valid	79	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	79	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Cronbach's Alpha	N of Items
.731	7

Gambar 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji diatas, dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,731, yang artinya nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,6$. Data dikatakan reliabel dikarenakan nilai *Cronbach's Alpha* (0,731) $> 0,6$.

4.3.4 Penentuan *Technical Requirements*

Kemudian dilakukan penentuan *Technical Requirement*. Setiap kebutuhan dari para responden diterjemahkan langsung ke kebutuhan teknis pengembang/peneliti. Setiap kebutuhan dari para responden sedikitnya harus memiliki satu hubungan dengan kebutuhan teknis. Berikut merupakan *technical requirements* setelah mengetahui hasil dari kebutuhan konsumen:

Tabel 4. 8 *Technical Requirements*

No.	<i>Customer Needs</i>	<i>Technical Requirements</i>
1.	Desain menarik	Menambah jumlah warna cerah Menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana
2.	Konten permainan edukatif	Mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana

No.	Customer Needs	Technical Requirements
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	Ukuran papan saat dilipat Mengembangkan <i>box</i> penyimpanan
4.	Penggunaan produk mudah	Mengubah sistem permainan Mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak
5.	Produk aman	Bentuk tepi alat permainan
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	Menambah aksesoris permainan Misi dan tingkat kesulitan permainan
7.	Papan permainan yang awet	Jenis material papan

4.3.5 Nilai Goals

Penentuan nilai pada *goals* kebutuhan ditentukan secara subjektif yang diambil dari tiap variabel, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui atau tingkat yang paling diperlukan oleh konsumen berdasarkan hasil kuesioner. Nilai *goals* yang akan dicapai ditetapkan dengan nilai yang lebih tinggi dan rasional. Berikut nilai *goals* dari tiap kebutuhan konsumen:

Tabel 4. 9 Nilai Goals

No.	Customer Needs	Customer Satisfaction	Goals
1.	Desain menarik	4,25	4,5
2.	Konten permainan edukatif	4,40	4,5
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	4,06	4,5
4.	Penggunaan produk mudah	4,05	4,5
5.	Produk aman	3,58	4
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	4,05	4,5
7.	Papan permainan yang awet	3,85	4

4.3.6 Improvement Ratio

Improvement ratio bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dari sebuah atribut produk. Metode yang umum digunakan dalam menentukan nilai *improvement ratio* adalah dengan cara membagi *goal* dengan *customer satisfaction* yaitu seperti dengan menggunakan persamaan (3.3). *Improvement ratio* dilakukan untuk mengetahui tindakan apa yang nantinya akan diterapkan terhadap kebutuhan produk pengembangan *board game* agar dapat menjadi lebih baik untuk kedepannya. Berikut merupakan nilai dari *improvement ratio* pada produk pengembangan:

Tabel 4. 10 Nilai *Improvement Ratio*

No.	<i>Customer Needs</i>	<i>Customer Satisfaction</i>	<i>Goals</i>	<i>Improvement Ratio</i>
1.	Desain menarik	4,25	5	1,18
2.	Konten permainan edukatif	4,40	5	1,14
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	4,06	4,5	1,11
4.	Penggunaan produk mudah	4,05	4,5	1,11
5.	Produk aman	3,58	4	1,11
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	4,05	4,5	1,11
7.	Papan permainan yang awet	3,85	4	1,04

Dari hasil pengumpulan serta pengolahan data, diperoleh bahwa kriteria yang mempunyai bobot baris paling besar akan dijadikan suatu panduan untuk memperbaiki kualitas produk. Kriteria tersebut apabila diurutkan sesuai prioritas adalah:

1. Desain menarik.
2. Permainan edukatif.
3. Ringan dan mudah dibawa.
4. Aksesoris dan misi permainan yang beragam.
5. Penggunaan produk mudah.
6. Produk aman.
7. Papan permainan yang awet.

4.3.7 *Sales Point*

Sales Point ditentukan oleh peneliti sebagai sebuah informasi mengenai pengaruh kepada nilai jual atau pengembangan produk. *Sales point* tersebut didasarkan dari seberapa jauh kebutuhan konsumen/pengguna dapat dipenuhi. Nilai *sales point* yang diberikan pada kebutuhan konsumen berdasarkan nilai yang ada pada Tabel 3.3. Berikut penentuan nilai sales point dalam pengembangan produk *board game*:

Tabel 4. 11 Nilai *Sales Point*

No.	<i>Customer Needs</i>	<i>Sales Point</i>
1.	Desain menarik	1.5
2.	Konten permainan edukatif	1.5
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	1.5
4.	Penggunaan produk mudah	1.5

No.	Customer Needs	Sales Point
5.	Produk aman	1.2
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	1.5
7.	Papan permainan yang awet	1.2

4.3.8 Row Weight

Row weight digunakan untuk menunjukkan besar dari perbaikan kriteria kebutuhan konsumen. Perhitungan *row weight* menggunakan persamaan (3.4). Berikut merupakan nilai bobot dari baris kebutuhan konsumen:

Tabel 4. 12 Nilai *Row Weight*

No.	Customer Needs	Row Weight
1.	Desain menarik	8,18
2.	Konten permainan edukatif	7,75
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	7,18
4.	Penggunaan produk mudah	7,03
5.	Produk aman	5,46
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	7,08
7.	Papan permainan yang awet	4,99

4.3.9 Normalized Row Weight

Normalized row weight dilakukan setelah perhitungan *row weight*. Tujuan dari perhitungan *normalized row weight* untuk mempermudah penentuan prioritas dari kebutuhan konsumen yang perlu mendapat pengembangan segera. Perhitungan *normalized row weight* menggunakan persamaan (3.5). Berikut merupakan nilai dari *normalized row weight*:

Tabel 4. 13 Nilai *Normalized Row Weight*

No.	Customer Needs	Row Weight	Normalized Row Weight (%)
1.	Desain menarik	8,18	17,16
2.	Konten permainan edukatif	7,75	16,25
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	7,18	15,06
4.	Penggunaan produk mudah	7,03	14,74
5.	Produk aman	5,46	11,46
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	7,08	14,85

No.	Customer Needs	Row Weight	Normalized Row Weight (%)
7.	Papan permainan yang awet	4,99	10,48

4.3.10 Hubungan Kebutuhan Konsumen dan *Technical Requirements*

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis mengenai hubungan antara kebutuhan konsumen dengan *technical requirements* yang telah didefinisikan. Hubungan tersebut menghasilkan hubungan yang kuat, sedang atau lemah. Hubungan tersebut digambarkan melalui simbol sesuai pada Tabel 2.2. Berikut merupakan gambar hubungan antara kebutuhan konsumen dengan *technical requirements*:

No.	Customer Needs	Importance Rating	Technical Requirements											
			Menambah jumlah warna cerah	Menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana	Mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana	Ukuran papan saat dilipat	Mengembangkan penyimpanan	Mengubah sistem permainan	Mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak	Bentuk tepi alat permainan	Menambah aksesoris permainan	Misi dan tingkat kesulitan permainan	Jenis material papan	
1.	Desain menarik	4,62	●	●	○	△	○	●	●	△	○	△		
2.	Konten permainan edukatif	4,53		●	●			○	●		△	●		
3.	Produk ringan dan mudah dibawa	4,31				●	●						●	
4.	Penggunaan produk mudah	4,22		△	●	●	○	●	●		○	○		
5.	Produk aman	4,1					●			●				
6.	Aksesoris dan misi permainan beragam	4,25	●	○	○			○	△		●	●	△	
7.	Papan permainan yang awet	4				○	●			●			●	

Gambar 4. 3 Hubungan Kebutuhan Konsumen dan *Technical Requirements*

Untuk memperoleh sebuah nilai matriks dalam interaksi kebutuhan konsumen dengan *technical requirements*, digunakan persamaan (3.6) dan (3.7). Berikut merupakan hasil perhitungan dari nilai matriks interaksi kebutuhan konsumen dengan *technical requirements*:

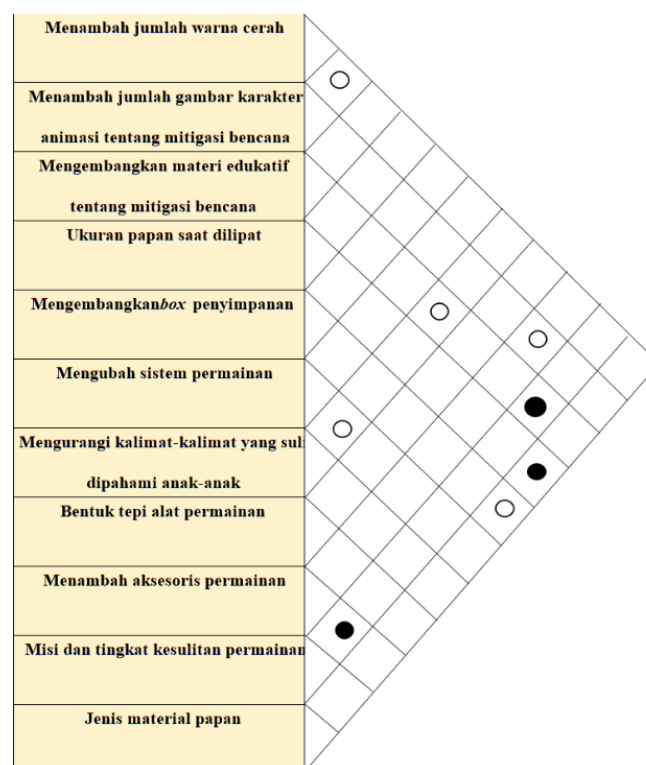
Tabel 4. 14 Nilai Matriks Hubungan *Technical Requirements*

No.	Technical Requirements	Absolute Importance	Relative Importance (%)	Rank
1.	Menambah jumlah warna cerah	79,83	7,77	8
2.	Menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana	99,32	9,67	4
3.	Mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana	105,36	10,26	3

No.	Technical Requirements	Absolute Importance	Relative Importance (%)	Rank
4.	Ukuran papan saat dilipat	93,39	9,09	6
5.	Mengembangkan <i>box</i> penyimpanan	138,21	13,46	1
6.	Mengubah sistem permainan	105,9	10,31	2
7.	Mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak	83	8,08	7
8.	Bentuk tepi alat permainan	77,52	7,55	10
9.	Menambah aksesoris permainan	69,3	6,75	11
10.	Misi dan tingkat kesulitan permainan	96,3	9,38	5
11.	Jenis material papan	79,04	7,69	9

4.3.11 Hubungan Antar *Technical Requirements*

Hubungan antar *technical requirements* mendefinisikan hubungan yang saling terkait antara masing-masing *technical requirements*. Pola hubungan tersebut digambarkan melalui simbol sesuai pada Tabel 2.3. Berikut merupakan gambar hubungan antar *technical requirements*:



Gambar 4. 4 Hubungan Antar *Technical Requirements*

4.3.12 Target Spesifikasi

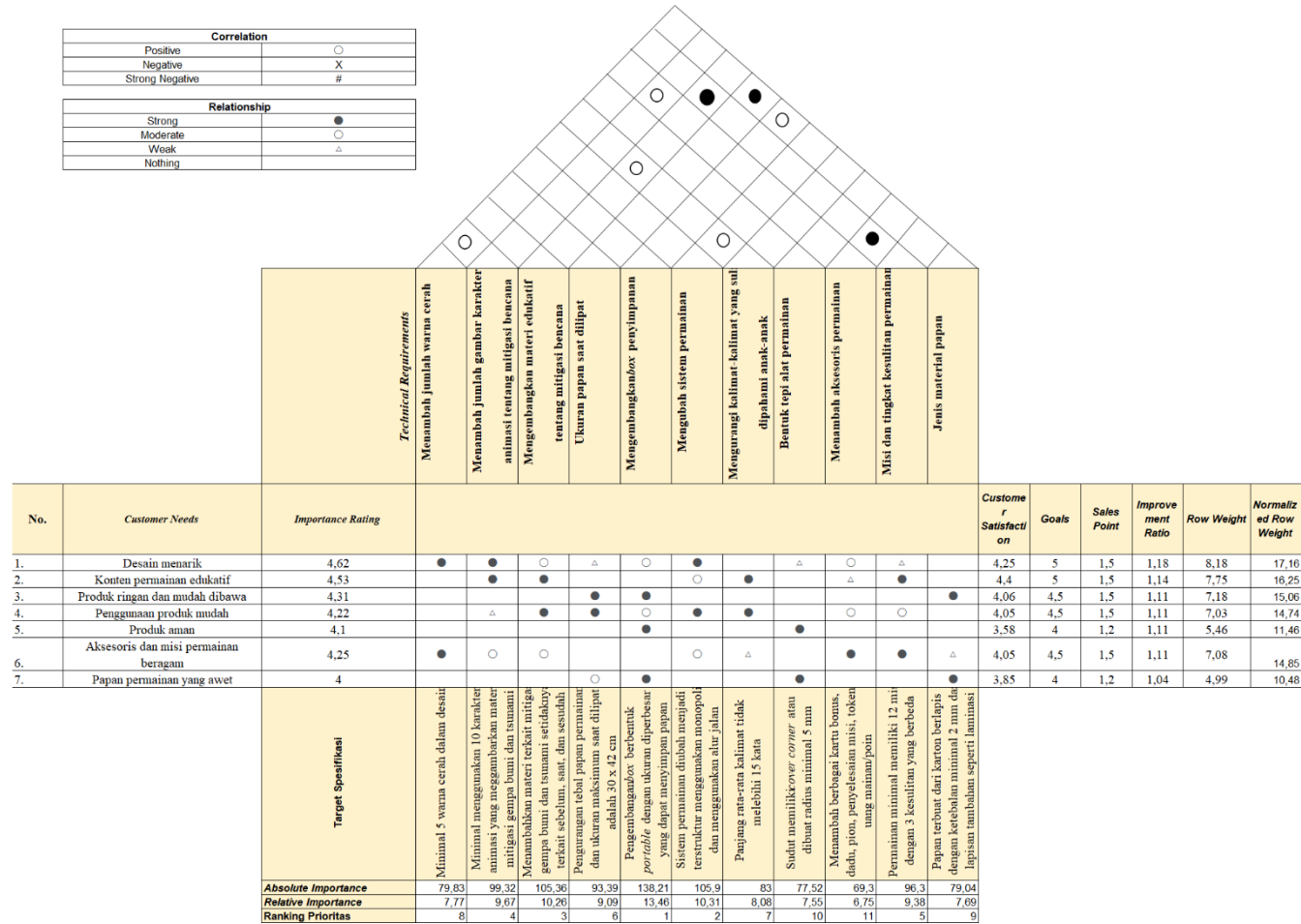
Berikut merupakan target spesifikasi dari desain untuk produk *board game* sesuai kebutuhan konsumen:

Tabel 4. 15 Target Spesifikasi

No.	Technical Requirements	Target Spesifikasi
1.	Mengembangkan <i>box</i> penyimpanan	Pengembangan <i>box</i> berbentuk <i>portable</i> dengan ukuran diperbesar yang dapat menyimpan papan permainan beserta elemen aksesorisnya
2.	Mengubah sistem permainan	Sistem permainan diubah menjadi terstruktur menggunakan monopoli dan menggunakan alur jalan permainan berputar berlawanan arah jarum jam
3.	Mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana	Menambahkan materi terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami setidaknya terkait sebelum, saat, dan sesudah peristiwa
4.	Menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana	Minimal menggunakan 10 karakter animasi yang menggambarkan materi mitigasi gempa bumi dan tsunami
5.	Misi dan tingkat kesulitan permainan	Permainan minimal memiliki 12 misi dengan 3 kesulitan yang berbeda
6.	Ukuran papan saat dilipat	Pengurangan tebal papan permainan dan ukuran maksimum saat dilipat adalah 30 x 42 cm
7.	Mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak	Panjang rata-rata kalimat tidak melebihi 15 kata
8.	Menambah jumlah warna cerah	Minimal menggunakan 5 warna cerah dalam desain
9.	Jenis material papan	Papan terbuat dari karton berlapis dengan ketebalan minimal 2 mm dan lapisan tambahan seperti laminasi
10.	Bentuk tepi alat permainan	Sudut memiliki <i>cover corner</i> atau dibuat radius minimal 5 mm
11.	Menambah permainan aksesoris	Menambah berbagai kartu bonus, dadu, pion, penyelesaian misi, token, uang mainan/poin

4.3.13 Hasil *House of Quality* (HOQ)

Berikut merupakan hasil dari penggambaran *House of Quality*:



Gambar 4. 5 *House of Quality*

4.4 Desain Rancangan *Board Game*

Berikut merupakan hasil rancangan desain dari *board game* yang disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan konsumen:

4.4.1 Desain *Board Game*

Desain produk *board game* dibuat menggunakan *software* Fusion dan Canva. Berikut merupakan desain produk *board game*:



Gambar 4. 6 Desain *Board Game*

Berdasarkan Gambar 4.6, bagian *board game* ukuran yang digunakan adalah 42×60 cm disesuaikan dengan *board game* Tsunami Ready yang berukuran sama. Desain gambar dari *board game* secara detail dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4. 7 Desain Gambar *Board Game*

Dalam desain gambar *board game*, terdapat 24 misi terkait gempa bumi dan tsunami serta 3 misi pendamping. Dari 24 misi tersebut akan terdapat 5 pertanyaan yang masing-masing terbagi menjadi mitigasi sebelum peristiwa, saat peristiwa, dan sesudah peristiwa. 3 misi pendamping lainnya antara lain, bagian pertolongan, bagian ancaman, dan bagian bonus. Isi dari misi tersebut berkaitan dengan materi mitigasi gempa bumi dan tsunami yang dapat dipahami dan familiar untuk anak sekolah dasar. *Board game* ini dinamakan SIGAP dari kepanjangan Siaga Gempa dan Tsunami.

4.4.2 Desain Isi Permainan

Di dalam *board game*, terdapat isi permainan yang membantu berjalannya *board game*. Desain isi dibuat menggunakan *software* Fusion dan Canva. Berikut merupakan desain isi permainan:



Gambar 4. 8 Desain Isi Permainan

Berdasarkan Gambar 4.8, isi permainan dalam *board game* terdapat, 4 pion, 2 dadu, 24 misi dengan 5 kartu pertanyaan masing-masing, 15 kartu ancaman, 15 kartu pertolongan, 15 kartu bonus, token point, token penyelesaian misi, 4 penyelesaian misi, dan alur permainan. Desain gambar dari isi *board game* secara detail dapat dilihat pada Gambar 4.9 sebagai berikut.

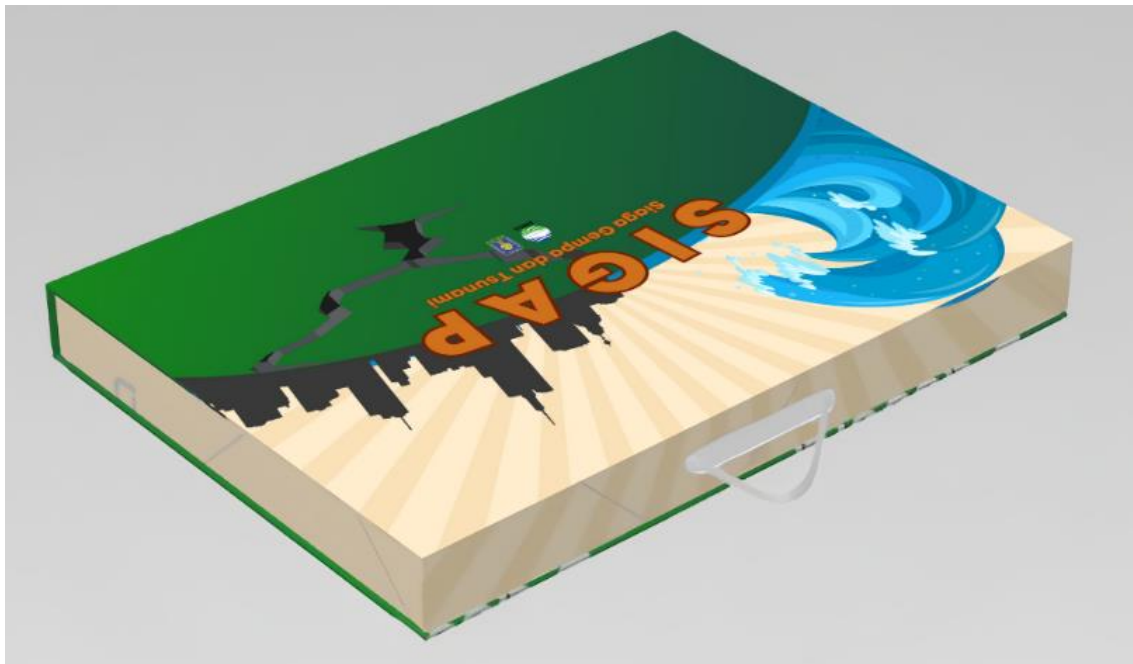


Gambar 4. 9 Detail Isi Permainan

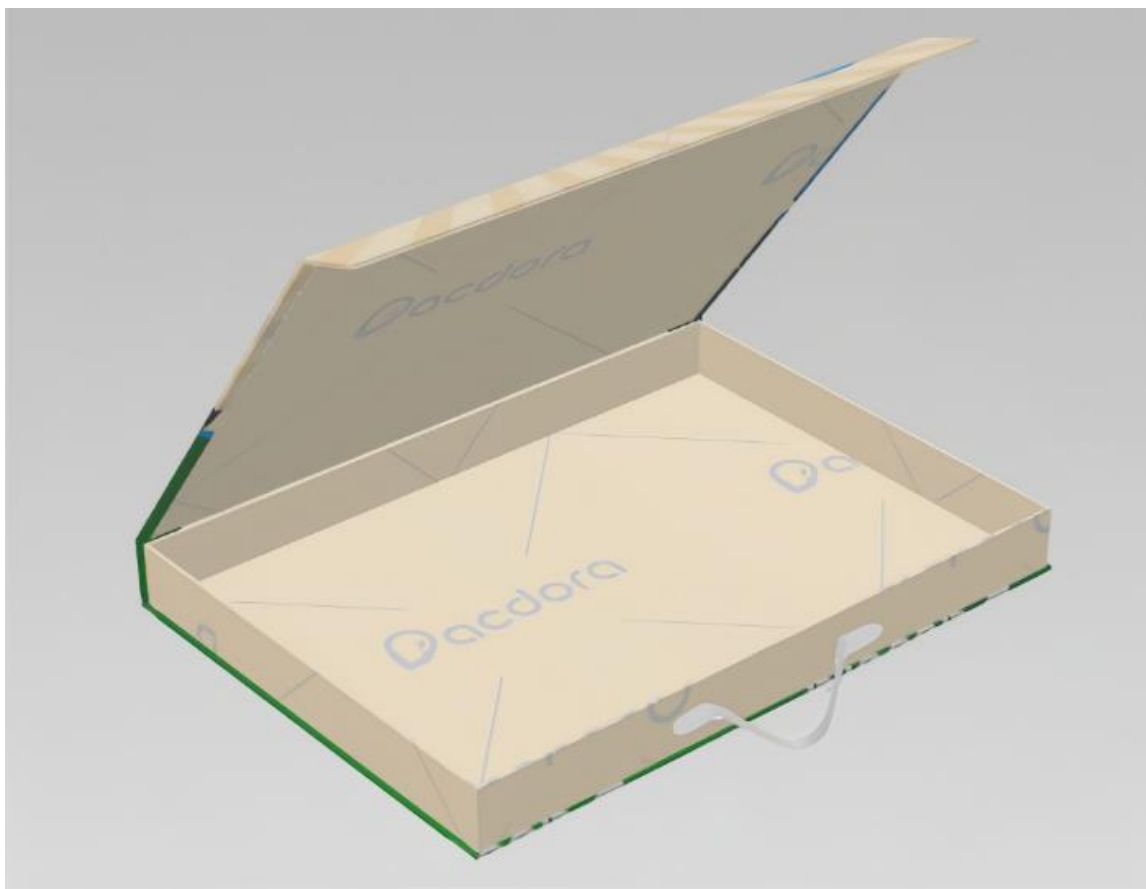
Kartu didesain dengan ukuran $7,5 \times 5$ cm, selebaran penyelesaian misi dan aturan permainan didesain dengan ukuran $21 \times 14,8$ cm, dadu dengan ukuran $10 \times 10 \times 10$ mm, pion dengan ukuran tinggi 3 cm, dan token dengan ukuran diameter 2,5 cm.

4.4.3 Desain *Box Board Game*

Desain *box board game* dibuat menggunakan *website* Pacdora. Ukuran yang digunakan untuk *box* adalah $43 \times 31 \times 5$ cm disesuaikan dengan *board game* yang nantinya akan dilipat dan isi dari *board game*. Berikut merupakan desain produk *board game*:



Gambar 4. 10 Desain Luar *Box*



Gambar 4. 11 Desain Dalam *Box*

4.4.4 Prototype

Berdasarkan gambar desain yang telah dibuat, dilakukan pembuatan *prototype*. *Prototype* merupakan sebuah tahapan dimana mengubah ide yang dianggap sebagai solusi yang paling baik menjadi bentuk fisik. Menurut Amalina, et al. (2017) *prototype* atau purwarupa dapat dikatakan sebagai rupa/bentuk awal yang dibuat untuk mewakili skala sebenarnya sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya. Berikut merupakan *prototype* dari *board game* yang telah dikembangkan:



Gambar 4. 12 Hasil *Prototype Board Game*

4.5 USE Questionnaire

4.5.1 Rekapitulasi Kuesioner Usability

Pada evaluasi *prototype* produk *board game*, peneliti menggunakan kuesioner USE (*Usefull, Satisfaction and Ease of Use*) guna mengetahui tingkat kepuasan terhadap produk *board game*. Penggunaan kuesioner USE adalah untuk mengukur kegunaan,

kepuasan, serta kemudahan dalam penggunaan *board game*. Pertanyaan meliputi aspek aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Evaluasi *prototype* dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada 30 responden, sesuai dengan pendapat (Singarimbun & Efendi, 1995) mengatakan bahwa jumlah minimal dari uji kuesioner adalah 30 responden. Maka dari itu distribusi nilai dari 30 responden dapat mendekati kurva normal. Berikut merupakan rekapitulasi hasil pengukuran dan perhitungan *usability* menggunakan USE *Questionnaire*:

Tabel 4. 16 Hasil USE *Questionnaire*

No Kriteria	Skala					Total	Rata-Rata	Rata-Rata Keseluruhan
	1	2	3	4	5			
<i>Usefulness</i>								
1	0	0	2	10	18	136	4,53	
2	0	0	4	5	21	137	4,57	4,53
3	0	0	2	11	17	135	4,5	
<i>Ease of Use</i>								
1	0	0	4	11	15	131	4,37	
2	0	0	2	10	18	136	4,53	4,43
3	0	0	4	10	16	132	4,4	
<i>Ease of Learn</i>								
1	0	0	3	9	18	135	4,5	
2	0	0	7	8	15	128	4,27	4,43
3	0	0	4	6	20	136	4,53	
<i>Satisfaction</i>								
1	0	0	4	6	16	116	3,87	
2	0	0	4	12	14	130	4,33	4,24
3	0	0	2	10	18	136	4,53	

4.5.2 Uji Validitas dan Reliabilitas

Berikut merupakan uji validitas dan reliabilitas terhadap hasil *Voice of Customer* yang diperoleh untuk menguji ketepatan dan reliabilitas alat ukur yang digunakan.

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur data dalam kevalidan suatu kuesioner. Uji validitas dilakukan pada hasil dari kuesioner *usabilitas* (USE). Data dari uji validitas dapat dikatakan valid apabila hasil R Hitung > R Tabel. Data yang akan digunakan dalam uji validitas berjumlah 30 data, sehingga untuk derajat kebebasannya (df) adalah 28 dan tingkat signifikansi (α) adalah 0,05. Maka diperoleh nilai R Tabel 0,361. Data dianggap

valid saat nilai signifikansi (sig.) < 0,05. Berikut merupakan hasil dari uji validansi menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 25:

		Correlations											Total	
		usefulness_1	usefulness_2	usefulness_3	ease_of_use_1	ease_of_use_2	ease_of_use_3	ease_of_lear_n_1	ease_of_lear_n_2	ease_of_lear_n_3	satisfaction_1	satisfaction_2	satisfaction_3	Total
usefulness_1	Pearson Correlation	1	.372*	.261	.163	.128	.273	.402*	.314	.410*	.273	.051	.128	.487**
	Sig. (2-tailed)		.043	.163	.390	.501	.145	.028	.091	.024	.145	.787	.501	.006
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
usefulness_2	Pearson Correlation	.372*	1	.489**	.051	.447*	.079	.312	.256	.904**	.275	-.044	.447*	.594**
	Sig. (2-tailed)	.043		.006	.791	.013	.690	.093	.173	.000	.142	.816	.013	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
usefulness_3	Pearson Correlation	.261	.489**	1	.343	.958**	.605**	.361*	.265	.375*	.681**	.154	.958**	.819**
	Sig. (2-tailed)	.163	.006		.064	.000	.000	.050	.158	.041	.000	.417	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ease_of_use_1	Pearson Correlation	.163	.051	.343	1	.316	.570**	.106	.294	.140	.305	.900**	.316	.591**
	Sig. (2-tailed)	.390	.791	.064		.089	.001	.579	.115	.460	.101	.000	.089	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ease_of_use_2	Pearson Correlation	.128	.447*	.958**	.316	1	.576**	.321	.247	.335	.651**	.129	1.000**	.774**
	Sig. (2-tailed)	.501	.013	.000	.089		.001	.083	.188	.070	.000	.499	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ease_of_use_3	Pearson Correlation	.273	.079	.605**	.570**	.576**	1	.279	.334	.170	.539**	.469**	.576**	.707**
	Sig. (2-tailed)	.145	.680	.000	.001	.001		.135	.071	.370	.002	.009	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ease_of_lear_n_1	Pearson Correlation	.402*	.312	.361*	.106	.321	.279	1	.488*	.277	.140	.000	.321	.520*
	Sig. (2-tailed)	.028	.093	.050	.579	.083	.135		.006	.139	.462	1.000	.083	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ease_of_lear_n_2	Pearson Correlation	.314	.256	.265	.294	.247	.334	.488*	1	.384*	.564**	.254	.247	.625**
	Sig. (2-tailed)	.091	.173	.158	.115	.188	.071	.006		.036	.001	.176	.188	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ease_of_lear_n_3	Pearson Correlation	.410*	.904**	.375*	.140	.335	.170	.277	.384*	1	.365*	.044	.335	.623**
	Sig. (2-tailed)	.024	.000	.041	.460	.070	.370	.139	.036		.047	.816	.070	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
satisfaction_1	Pearson Correlation	.273	.275	.681**	.305	.651**	.539**	.140	.564**	.365*	1	.268	.651**	.743**
	Sig. (2-tailed)	.145	.142	.000	.101	.000	.002	.462	.001	.047		.152	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
satisfaction_2	Pearson Correlation	.051	-.044	.154	.900**	.129	.489**	.000	.254	.044	.268	1	.129	.447*
	Sig. (2-tailed)	.787	.816	.417	.000	.499	.009	1.000	.176	.816	.152		.499	.013
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
satisfaction_3	Pearson Correlation	.128	.447*	.958**	.316	1.000**	.576**	.321	.247	.335	.651**	.129	1	.774**
	Sig. (2-tailed)	.501	.013	.000	.089	.000	.001	.083	.188	.070	.000	.499		.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.487**	.594**	.819**	.591**	.774**	.707**	.520**	.625**	.623**	.743**	.447*	.774**	1
	Sig. (2-tailed)	.006	.001	.000	.001	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.013	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 4. 13 Uji Validitas USE *Questionnaire*

Tabel 4. 17 Rekapitulasi Uji Validitas USE *Questionnaire*

Atribut	R Hitung	R Tabel	Hasil
<i>Usefulness</i> – 1	0,487		Valid
<i>Usefulness</i> – 2	0,594		Valid
<i>Usefulness</i> – 3	0,819		Valid
<i>Ease of Use</i> – 1	0,591		Valid
<i>Ease of Use</i> – 2	0,774		Valid
<i>Ease of Use</i> – 3	0,707		Valid
<i>Ease of Learn</i> – 1	0,520	0,361	Valid
<i>Ease of Learn</i> – 2	0,625		Valid
<i>Ease of Learn</i> – 3	0,623		Valid
<i>Satisfaction</i> – 1	0,743		Valid
<i>Satisfaction</i> – 2	0,447		Valid
<i>Satisfaction</i> – 3	0,774		Valid

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa seluruh hasil kuesioner dapat dikatakan valid karena memiliki nilai R Hitung > R Tabel dan nilai signifikansi (sig.) < 0,05.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa andal dan konsisten sebuah alat ukur apabila digunakan secara berulang. Uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan standar nilai sesuai Tabel 3.4 dimana akan dianggap reliabel jika nilai *Cronchbach's Alpha* $> 0,6$. Berikut merupakan hasil dari uji reliabilitas menggunakan *software IBM SPSS Statistics 25*:

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.867	12

Gambar 4. 14 Hasil Uji Reliabilitas USE *Questionnaire*

Berdasarkan hasil uji diatas, dapat diketahui bahwa nilai *Cronchbach's Alpha* adalah 0,867, yang artinya nilai *Cronchbach's Alpha* $> 0,6$. Data dikatakan reliabel dikarenakan nilai *Cronchbach's Alpha* (0,867) $> 0,6$.

4.5.3 Tingkat Usability

Setelah data diolah, dilakukan pengukuran nilai *usability*. Pengukuran usability dilakukan menggunakan persamaan (3.8). Perhitungan dilakukan pada masing-masing kriteria USE *Questionnaire*. Berikut merupakan hasil dari perhitungan masing-masing kriteria dan totalnya: Tabel 2.5 Persamaan (3.8)

Tabel 4. 18 Skor Usability

No.	Kriteria	Skor Responden	Skor Maksimum	Persentase
1.	<i>Usefulness</i>	408	450	90,67%
2.	<i>Ease of Use</i>	399	450	88,67%

3.	<i>Ease of Learn</i>	399	450	88,67%
4.	<i>Satisfaction</i>	382	450	84,89%
Total		1588	1800	88,22%

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa tingkat *usability* dari *board game* didapatkan sebesar 88,22%. Apabila dibandingkan dengan tingkat kelayakan pada Tabel 2.5, produk *board game* masuk ke dalam tingkat *usability* kategori “Sangat Layak”.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis *Quality Function Deployment* (QFD)

5.1.1 Analisis Kebutuhan Konsumen

Dalam penelitian ini, kebutuhan konsumen didapatkan dari kuesioner *Voice of Customer* 79 responden siswa-siswi SD di daerah Bantul kelas usia 10-12 tahun. Karakteristik tersebut didapatkan berdasarkan sebaran data kegiatan BGTS 2023 yang digunakan sebagai sampel. Kebutuhan konsumen yang diperoleh yaitu, desain menarik, konten permainan edukatif, produk ringan dan mudah dibawa, penggunaan produk mudah, produk aman, aksesoris dan misi permainan beragam, dan papan permainan yang awet. Desain menarik digunakan untuk menciptakan serta meningkatkan daya tarik dan nilai persepsi terhadap produk. Oleh karena itu, desain produk dirancang dengan penambahan warna cerah serta menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana.

Konten permainan edukatif digunakan untuk isi konten yang akan dibawakan di dalam produk sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna untuk belajar sambil bermain. Oleh karena itu, produk papan permainan dirancang dengan mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana. Produk ringan dan mudah dibawa digunakan untuk membuat produk lebih mudah dan efisien saat pengguna membawa produk berpindah tempat dan fleksibel digunakan dalam berbagai situasi. Oleh karena itu, produk dirancang dengan papan permainan yang dapat dilipat dan penggunaan kemasan *box* dalam bentuk portabel yang akan mempermudah penyimpanan papan permainan beserta isi permainannya. Selain itu, papan permainan dan kemasan *box* dirancang dengan menggunakan bahan yang ringan sehingga mudah untuk dibawa.

Penggunaan produk yang mudah digunakan untuk membuat permainan yang dikembangkan akan mudah dipahami dan dimainkan oleh anak-anak. Oleh karena itu, produk dirancang dengan mengubah sistem permainan dan mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak. Dengan perubahan sistem permainan tersebut pengguna akan dimudahkan dalam bermain dan memahami isi dari permainan yang lebih familiar. Selain itu, penggunaan kata-kata yang awam untuk dipahami anak-anak digunakan dalam penyusunan pertanyaan dalam permainan.

Produk yang aman digunakan untuk menghindari dan meminimalisir risiko terluka akibat ujung papan yang tajam. Oleh karena itu, produk papan dirancang dengan ujung-ujung yang tidak tajam dan perubahan tepi produk. Selain itu, dengan produk yang aman ini dapat meningkatkan kenyamanan dalam menggunakan permainan (Rahdini & Indrosaptono, 2022).

Aksesoris dan misi permainan yang beragam digunakan untuk menciptakan aksesoris/elemen pendamping yang bervariasi dalam produk serta pengembangan keberagaman misi untuk nilai tambah dari produk (Azizah & Islam, 2024). Oleh karena itu, produk dirancang dengan menambah aksesoris permainan dan dilakukan pengembangan misi dengan tingkat kesulitan yang berbeda dan telah disesuaikan bagi anak-anak SD. Papan permainan yang awet digunakan untuk memastikan produk kuat saat digunakan terus-menerus. Oleh karena itu, pemilihan jenis material produk ditentukan agar papan permainan tidak mudah robek saat digunakan.

5.1.2 Analisis *House of Quality* (HOQ)

Penyusunan HOQ terdiri dari beberapa proses, mulai dari pengolahan observasi, wawancara, hingga kuesioner yang merupakan data utama dalam membangun HOQ. Pengembangan produk dapat ditentukan dengan melihat analisis dari *House of Quality* (HOQ) (Anggraeni, Desrianty, & Yuniar, 2013). Berikut merupakan analisis dari tahapan penyusunan HOQ:

1. *Importance Rating*

Berdasarkan penyebaran kuesioner kebutuhan konsumen, diperoleh kebutuhan konsumen dari 79 responden. Kebutuhan konsumen tersebut antara lain, yaitu desain menarik, konten permainan edukatif, produk ringan dan mudah dibawa, penggunaan produk mudah, produk aman, aksesoris dan misi permainan beragam, dan papan permainan yang awet. Dari kebutuhan konsumen tersebut dilakukan penilaian tingkat kepentingan dengan menggunakan skala *likert*. Skala tersebut memiliki nilai 1 sebagai sangat tidak penting, nilai 2 sebagai tidak penting, nilai 3 sebagai cukup penting, nilai 4 sebagai penting, dan nilai 5 sebagai sangat penting. Perhitungan *importance rating* dilakukan dengan jumlah responden dikali dengan skala dan dibagi dengan total jumlah responden.

Penilaian desain menarik, memperoleh 5 orang memilih cukup penting, 20 orang memilih penting, 54 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat

kepentingan sebesar 4,6. Penilaian konten permainan edukatif, memperoleh 1 orang memilih tidak penting, 4 orang memilih cukup penting, 26 orang memilih penting, 48 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat kepentingan sebesar 4,5. Penilaian produk ringan dan mudah dibawa memperoleh 2 orang memilih tidak penting, 10 orang memilih cukup penting, 28 orang memilih penting, 39 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat kepentingan sebesar 4,3. Penilaian penggunaan produk mudah memperoleh 2 orang memilih sangat tidak penting, 3 orang memilih tidak penting, 11 orang memilih cukup penting, 22 orang memilih penting, 41 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat kepentingan sebesar 4,2. Penilaian produk aman memperoleh 1 orang memilih sangat tidak penting, 6 orang memilih tidak penting, 14 orang memilih cukup penting, 21 orang memilih penting, 37 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat kepentingan sebesar 4,1. Penilaian aksesoris dan misi permainan beragam memperoleh 2 orang memilih sangat tidak penting, 4 orang memilih tidak penting, 7 orang memilih cukup penting, 25 orang memilih penting, 41 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat kepentingan sebesar 4,3. Penilaian papan permainan yang awet memperoleh 8 orang memilih tidak penting, 16 orang memilih cukup penting, 23 orang memilih penting, 32 orang memilih sangat penting, dan didapatkan nilai tingkat kepentingan sebesar 4.

Hasil dari nilai kepentingan tersebut nilai yang diperoleh secara berurutan dari besar hingga terkecil adalah desain menarik, konten permainan edukatif, produk ringan dan mudah dibawa, aksesoris dan misi permainan beragam, penggunaan produk mudah, produk aman, serta papan permainan yang awet. Dari hasil tersebut juga diperoleh jawaban responden mayoritas menjawab sangat penting, maka perancangan desain *board game* perlu untuk memerhatikan baik dari sisi desain menarik, konten permainan edukatif, produk ringan dan mudah dibawa, aksesoris dan misi permainan beragam, penggunaan produk mudah, produk aman, serta papan permainan yang awet untuk mencapai kepuasan konsumen karena produk sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen.

2. *Technical Requirement*

Technical requirement merupakan deskripsi perencanaan produk yang akan dikembangkan yang berasal dari kebutuhan konsumen. Desain menarik memiliki *technical requirement* penggunaan menambah jumlah warna cerah dan menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana. Konten permainan edukatif memiliki *technical requirement* mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana. Produk ringan dan mudah dibawa memiliki *technical requirement* ukuran papan saat dilipat dan mengembangkan box penyimpanan. Penggunaan produk mudah memiliki *technical requirement* mengubah sistem permainan dan mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak. Produk aman memiliki *technical requirement* bentuk tepi alat permainan. Aksesoris dan misi permainan beragam memiliki *technical requirement* menambah aksesoris permainan serta misi dan tingkat kesulitan permainan. Papan permainan yang awet memiliki *technical requirement* jenis material papan permainan.

3. Nilai *Goals*

Setelah diperhitungkan nilai kepentingan, terdapat nilai *customer satisfaction* terhadap kebutuhan konsumen. Nilai tersebut digunakan sebagai penentuan nilai pada *goals*. Nilai *goals* kebutuhan ditentukan secara subjektif yang diambil dari tiap variabel, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui atau tingkat yang paling diperlukan oleh konsumen berdasarkan hasil kuesioner. Nilai *goals* dari desain menarik sebesar 4,5, konten permainan edukatif sebesar 4,5, produk ringan dan mudah dibawa sebesar 4,5, penggunaan produk mudah sebesar 4,5, produk aman sebesar 4, aksesoris dan misi permainan beragam sebesar 4,5, serta papan permainan yang awet sebesar 4. Nilai-nilai *goals* tersebut dibuat berada di atas nilai posisi atau nilai perbandingan dengan produk yang akan dikembangkan. Hal ini memiliki tujuan agar kebutuhan dan keinginan dapat dicapai dan dipenuhi.

4. *Improvement Ratio*

Improvement ratio bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dari sebuah kebutuhan produk. Metode yang umum digunakan dalam menentukan nilai *improvement ratio* adalah dengan cara membagi *goal* dengan *customer satisfaction*. *Improvement ratio* dilakukan untuk mengetahui tindakan apa yang nantinya akan diterapkan terhadap kebutuhan produk pengembangan *board game* agar dapat menjadi

lebih baik untuk kedepannya. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai *improvement ratio* dari masing-masing kebutuhan pengguna. Nilai *improvement ratio* dari desain menarik sebesar 1,18, konten permainan edukatif sebesar 1,14, produk ringan dan mudah dibawa sebesar 1,11, penggunaan produk mudah sebesar 1,11, produk aman sebesar 1,11, aksesoris dan misi permainan beragam sebesar 1,11, serta papan permainan yang awet sebesar 1,04. Jika kriteria diurutkan sesuai dengan prioritas, desain menarik, konten permainan edukatif, produk ringan dan mudah dibawa, penggunaan produk mudah, produk aman, aksesoris dan misi permainan beragam, serta papan permainan yang awet.

5. *Sales Point*

Sales Point ditentukan oleh peneliti sebagai sebuah informasi mengenai pengaruh kepada nilai jual atau pengembangan produk. *Sales point* tersebut didasarkan dari seberapa jauh kebutuhan konsumen/pengguna dapat dipenuhi. Dari seluruh kebutuhan pengguna nilai *sales point* desain menarik adalah 1.5 yang artinya kriteria sangat memberi nilai tambah pada produk, konten permainan edukatif adalah 1.5 yang artinya kriteria sangat memberi nilai tambah pada produk, produk ringan dan mudah dibawa adalah 1.5 yang artinya kriteria sangat memberi nilai tambah pada produk, penggunaan produk mudah adalah 1.5 yang artinya kriteria sangat memberi nilai tambah pada produk, produk aman sebesar adalah 1.5 yang artinya kriteria sangat memberi nilai tambah pada produk, aksesoris dan misi permainan beragam adalah 1.5 yang artinya kriteria sangat memberi nilai tambah pada produk, serta papan permainan yang awet adalah 1.2 yang artinya kriteria sedikit memberi nilai tambah pada produk.

6. *Row Weight & Normalized Row Weight*

Row weight atau bobot kolom digunakan untuk menunjukkan besar dari perbaikan kriteria kebutuhan konsumen. Nilai bobot kolom didapatkan dari *importance rating* dikali *sales point* dan *improvement ratio* (Sinambela & Fajrah, 2021). Selain bobot kolomnya, diperhitungkan nilai *normalized row weight* untuk mempermudah penentuan prioritas yang perlu dikembangkan segera. Nilai *row weight* dan *normalized row weight* desain menarik sebesar 8,18 dengan nilai 17,16%, konten permainan edukatif sebesar 7,75 dengan nilai 16,25%, produk ringan dan mudah dibawa sebesar 7,18 dengan nilai 15,06%, penggunaan produk mudah sebesar 7,03 dengan nilai 14,74%, produk aman sebesar sebesar 5,46 dengan nilai 11,46%, aksesoris dan misi

permainan beragam sebesar 7,08 dengan nilai 14,85%, serta papan permainan yang awet sebesar 4,99 dengan nilai 10,48%.

7. Hubungan Kebutuhan Konsumen dengan *Technical Requirement*

Kemudian dilakukan penentuan hubungan antara kebutuhan konsumen dengan *technical requirement*. Hubungan ini ditentukan dengan empat kategori, nilai 0 mendefinisikan tidak ada hubungan, nilai 1 mendefinisikan hubungan lemah, nilai 3 mendefinisikan hubungan sedang, dan nilai 9 mendefinisikan hubungan sangat kuat (Cohen, 1995).

Desain menarik memiliki hubungan yang sangat kuat dengan menambah jumlah warna cerah, menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana, dan mengubah sistem permainan. Memiliki hubungan sedang dengan mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana, mengembangkan box penyimpanan, dan menambah aksesoris permainan. Hubungan yang lemah dengan ukuran papan saat dilipat, bentuk tepi alat permainan, serta misi dan tingkat kesulitan permainan.

Konten permainan edukatif memiliki hubungan yang sangat kuat dengan menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana, mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana, mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak, serta misi dan tingkat kesulitan permainan. Hubungan sedang dengan mengubah sistem permainan dan hubungan lemah dengan menambah aksesoris permainan.

Produk ringan dan mudah dibawa memiliki hubungan yang sangat kuat dengan ukuran papan saat dilipat, mengembangkan box penyimpanan, dan jenis material papan. Penggunaan produk mudah memiliki hubungan yang sangat kuat dengan mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana, ukuran papan saat dilipat, mengubah sistem permainan, serta mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak. Hubungan sedang dengan mengembangkan *box* penyimpanan, menambah aksesoris permainan, serta misi dan tingkat kesulitan permainan. Hubungan lemah dengan menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana.

Produk aman memiliki hubungan yang sangat kuat dengan mengembangkan *box* penyimpanan dan bentuk tepi alat permainan. Aksesoris dan misi permainan beragam memiliki hubungan kuat dengan menambah jumlah warna cerah, menambah aksesoris

permainan, serta misi dan tingkat kesulitan permainan. Hubungan sedang dengan menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana, mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana, serta mengubah sistem permainan. Hubungan lemah dengan jenis material papan. Papan permainan yang awet memiliki hubungan kuat dengan mengembangkan box penyimpanan, bentuk tepi alat permainan, dan jenis material papan. Hubungan sedang dengan ukuran papan saat dilipat.

8. Hubungan Antara *Technical Requirement*

Kemudian dilakukan penentuan hubungan antara *technical requirement*. Hubungan ini ditentukan dengan empat kategori, hubungan positif yang kuat, hubungan positif, hubungan negatif, dan tidak ada hubungan (Cohen, 1995). Kebutuhan teknis menambah jumlah warna cerah memiliki hubungan positif dengan menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana. menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana berhubungan positif dengan menambah aksesoris permainan. mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana berhubungan sangat positif dengan misi dan tingkat kesulitan permainan serta berhubungan positif dengan mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak. Ukuran papan saat dilipat memiliki hubungan sangat positif dengan jenis material. Pengembangan *box* penyimpanan juga berhubungan positif dengan jenis material papan. Perubahan sistem permainan memiliki hubungan yang positif dengan mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak. Penambahan aksesoris permainan memiliki hubungan yang sangat positif dengan misi dan tingkat kesulitan permainan.

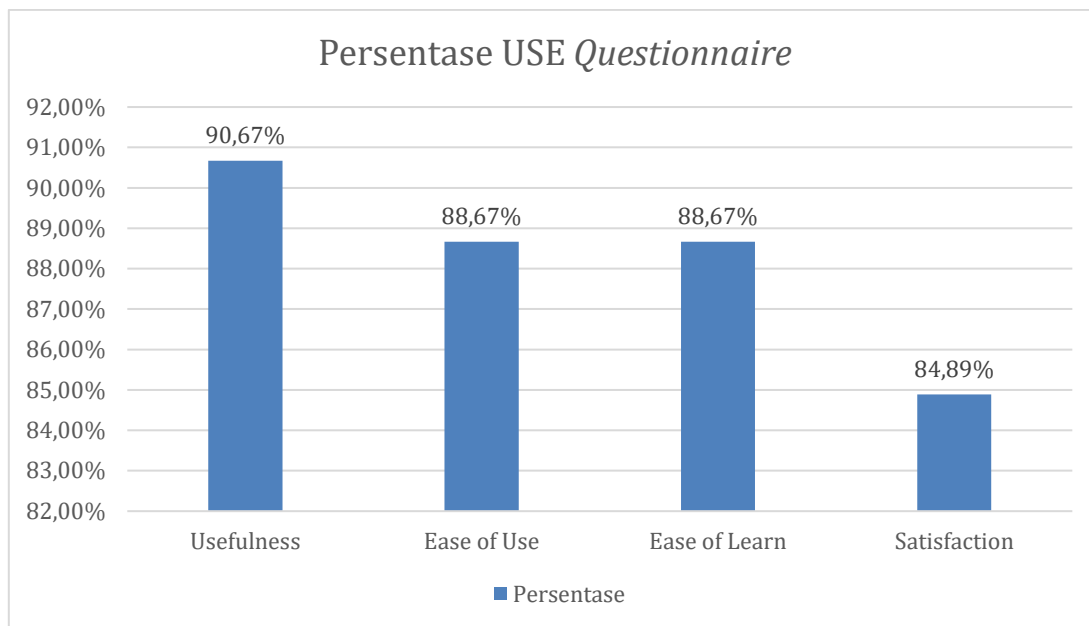
5.2 Analisis Spesifikasi Desain Pengembangan

Berdasarkan Gambar 4.8 dan 4.10 adalah desain pengembangan dari hasil QFD yang telah diolah. Desain tersebut disesuaikan dari kebutuhan konsumen, *technical requirements*, dan target dari spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan *technical requirements* menambah jumlah warna cerah, menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana, mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana, ukuran papan saat dilipat, mengembangkan box penyimpanan, mengubah sistem permainan, mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak, bentuk tepi alat permainan, menambah aksesoris permainan, misi dan tingkat kesulitan permainan, serta jenis material papan. Memiliki target spesifikasi

minimal 5 warna cerah dalam desain; minimal menggunakan 10 karakter animasi yang menggambarkan materi mitigasi gempa bumi dan tsunami; menambahkan materi terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami setidaknya terkait sebelum, saat, dan sesudah peristiwa; pengurangan tebal papan permainan dan ukuran maksimum saat dilipat adalah 30 x 42 cm; pengembangan box berbentuk portable dengan ukuran diperbesar yang dapat menyimpan papan permainan beserta elemen aksesorisnya; sistem permainan diubah menjadi terstruktur menggunakan monopoli dan menggunakan alur jalan permainan berputar berlawanan arah jarum jam; panjang rata-rata kalimat tidak melebihi 15 kata; sudut memiliki cover corner atau dibuat radius minimal 5 mm; menambah berbagai kartu bonus, dadu, pion, penyelesaian misi, token, uang mainan/poin; permainan minimal memiliki 12 misi dengan 3 kesulitan yang berbeda; serta papan terbuat dari karton berlapis dengan ketebalan minimal 2 mm dan lapisan tambahan seperti laminasi.

5.3 Analisis Usability

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *USE Questionnaire*, didapatkan hasil rekapitulasi pada Tabel 4.16. Pada aspek *usefulness*, didapatkan total sebesar 136, 137, 135 dan rata-rata keseluruhan sebesar 4.53. Aspek *ease of use* didapatkan total sebesar 131, 136, 132 dan rata-rata keseluruhan sebesar 4.43. Aspek *ease of learn* didapatkan total sebesar 135, 128, 136 dan rata-rata keseluruhan sebesar 4.43. Aspek *satisfaction* didapatkan total sebesar 116, 130, 136 dan rata-rata keseluruhan sebesar 4.24. Kemudian skor tersebut diperhitungkan untuk mendapatkan nilai *usability* yang tertera pada Tabel 4.18. Didapatkan skor responden untuk Aspek *usefulness* memiliki skor responden 408, skor maksimum 450 dan persentase sebesar 90,67%. Aspek *ease of use* memiliki skor responden 399, skor maksimum 450 dan persentase sebesar 88,67%. Aspek *ease of learn* memiliki skor responden 399, skor maksimum 450 dan persentase sebesar 88,67%. Aspek *satisfaction* memiliki skor responden 382, skor maksimum 450 dan persentase sebesar 84,89%. Dari keempat aspek tersebut memiliki nilai yang masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”. Total persentase keseluruhan produk sebesar 88,22% yang juga termasuk ke dalam kategori “Sangat Layak”.



Gambar 5. 1 Persentase *Usability*

5.4 Analisis Keseluruhan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pengembangan produk *board game* disesuaikan dengan kebutuhan konsumen yang diperoleh dari metode *Quality Function Deployment* (QFD). Untuk mencapai desain menarik yaitu dengan minimal 5 warna cerah dalam desain serta minimal menggunakan 10 karakter animasi yang menggambarkan materi mitigasi gempa bumi dan tsunami. Warna yang cerah dipilih sebagai salah satu poin untuk menarik perhatian anak, pemilihan warna yang baik dapat mengundang respon positif bagi yang memakainya (Purnama, 2010).

Target spesifikasi yang memenuhi konten mengenai gempa bumi dan tsunami yaitu dengan menambahkan materi terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami setidaknya terkait sebelum, saat, dan sesudah peristiwa. Maka dari itu anak sekolah dapat pemahaman tentang informasi peringatan dini gempa bumi dan tsunami, serta menentukan tingkat kesiapsiagaan menghadapi kemungkinan gempa bumi dan tsunami, khususnya untuk daerah-daerah SD di dekat pesisir Bantul. Melalui edukasi ini, dapat membantu meningkatkan pengetahuan siswa terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami untuk meminimalisir kerugian yang akan terjadi (Rismayanti, et al., 2023).

Target spesifikasi yang memenuhi produk ringan dan mudah dibawa yaitu dengan pengurangan tebal papan permainan dan ukuran maksimum saat dilipat adalah 30 x 42 cm serta

pengembangan *box* berbentuk *portable* dengan ukuran diperbesar yang dapat menyimpan papan permainan beserta elemen aksesorisnya. *Box* dirancang dengan bentuk *portable* (mudah dibawa). Hal ini disesuaikan dengan produk yang di desain cukup besar sehingga dapat mencangkup banyak orang untuk menggunakan produk. Hal ini masuk ke dalam konsep *portable folding* yang berfungsi saat produk tidak digunakan bisa dilipat dan dimasukkan ke dalam *box*, sehingga dapat menghemat tempat (Febriyantoro & Hasana, 2022).

Target spesifikasi yang memenuhi penggunaan produk mudah yaitu dengan sistem permainan diubah menjadi terstruktur menggunakan monopoli dan menggunakan alur jalan permainan berputar berlawanan arah jarum jam serta panjang rata-rata kalimat tidak melebihi 15 kata. Dengan alur yang rinci dan penggunaan kata yang dapat dipahami anak-anak, dapat membantu anak-anak memahami isi materi dengan baik dan dapat menerapkan penggunaannya nanti (Stevanie, Erandaru, & Cahyadi, 2020). Selain berdasarkan kebutuhan konsumen, monopoli dapat dikatakan sebagai permainan yang digemari oleh anak-anak dan mudah untuk dimainkan karena dapat menjadi media yang meningkatkan daya ingat anak, mendorong siswa berani dalam berpendapat, serta membantu dalam memahami dan menguasai konsep materi dibantu dengan animasi atau karakter sebagai desain (Dewi, Tegeh, & Ujianti, 2021). Hal ini dapat diperkuat dari penelitian sebelumnya bahwa sebuah monopoli layak dan efektif untuk membantu dan digunakan dalam proses pembelajaran (Ardhani, Ilhamdi, & Istiningsih, 2021).

Target spesifikasi yang memenuhi produk aman yaitu dengan sudut memiliki *cover corner* atau dibuat radius minimal 5 mm. Hal ini dapat meminimalisir ketidakinginan yang akan terjadi saat menggunakan produk seperti melukai anak karena sebuah produk pembelajaran perlu aman digunakan oleh anak-anak (Natsir, 2022). Target spesifikasi yang memenuhi aksesoris dan misi permainan beragam yaitu dengan menambah berbagai kartu bonus, dadu, pion, penyelesaian misi, token, uang mainan/poin serta permainan minimal memiliki 12 misi dengan 3 kesulitan yang berbeda. Maka dari itu permainan dikembangkan menjadi 24 misi dengan 5 pertanyaan dan kesulitan yang berbeda serta isian permainan yang bervariasi antara lain, kartu misi, kartu ancaman, kartu pertolongan, dadu, kartu penyelesaian misi, kartu bonus, token penyelesaian misi, pion, dan uang mainan/point. Variasi isi permainan dilakukan agar permainan tidak monoton dan cepat bosan dalam menggunakan permainan karena sasaran dari perancangan ini adalah anak-anak khususnya siswa SD (Stevanie, Erandaru, & Cahyadi, 2020).

Target spesifikasi yang memenuhi papan permainan yang awet yaitu dengan papan terbuat dari karton berlapis dengan ketebalan minimal 2 mm dan lapisan tambahan seperti laminasi.

Bahan yang dipilih adalah *grey board*, selain bahannya yang ringan merupakan salah satu bahan yang ramah lingkungan karena dari bahan daur ulang dan tidak akan membahayakan anak-anak (Natsir, 2022). Sehingga dapat digunakan dengan baik sebagai bahan dari produk *game board*.

Dari analisis keseluruhan tersebut terdapat beberapa kekurangan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian ini yang disebabkan oleh faktor lainnya, antara lain terdapat beberapa kartu *prototype* yang memiliki hasil kurang maksimal saat dicetak, kekurangan dalam interpretasi kebutuhan pengguna, penggunaan jumlah angka sampel yang kecil bisa menyebabkan data yang didapat kurang representatif sehingga hasil yang didapat mungkin akan memiliki perbedaan apabila dilakukan pada populasi yang berbeda, dan keterbatasan pemahaman penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil:

1. Kebutuhan konsumen untuk pengembangan produk *board game*, yaitu desain menarik, permainan edukatif, ringan dan mudah dibawa, penggunaan produk mudah, produk aman, aksesoris dan misi permainan yang beragam, dan papan permainan yang awet. Dari kebutuhan konsumen tersebut didapatkan *technical requirement*, yaitu menambah jumlah warna cerah, menambah jumlah gambar karakter animasi tentang mitigasi bencana, mengembangkan materi edukatif tentang mitigasi bencana, ukuran papan saat dilipat, mengembangkan box penyimpanan, mengubah sistem permainan, mengurangi kalimat-kalimat yang sulit dipahami anak-anak, bentuk tepi alat permainan, menambah aksesoris permainan, misi dan tingkat kesulitan permainan, serta jenis material papan
2. Spesifikasi teknis produk *board game* antara lain minimal 5 warna cerah dalam desain; minimal menggunakan 10 karakter animasi yang menggambarkan materi mitigasi gempa bumi dan tsunami; menambahkan materi terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami setidaknya terkait sebelum, saat, dan sesudah peristiwa; pengurangan tebal papan permainan dan ukuran maksimum saat dilipat adalah 30 x 42 cm; sistem permainan diubah menjadi terstruktur menggunakan monopoli dan menggunakan alur jalan permainan berputar berlawanan arah jarum jam; panjang rata-rata kalimat tidak melebihi 15 kata; sudut memiliki *cover corner* atau dibuat radius minimal 5 mm; menambah berbagai kartu bonus, dadu, pion, penyelesaian misi, token, uang mainan/poin; permainan minimal memiliki 12 misi dengan 3 kesulitan yang berbeda; serta papan terbuat dari karton berlapis dengan ketebalan minimal 2 mm dan lapisan tambahan seperti laminasi.
3. Hasil uji evaluasi *prototype* didapatkan hasil bahwa produk *board game* termasuk pada kategori “sangat layak” karena mendapatkan nilai persentase sebesar 88,22% secara keseluruhan. Dengan total skor responden pada *usefulness* adalah 408 atau 90,67% dari skor maksimal, *ease of use* adalah 399 atau 88,67% dari skor maksimal, *ease of learn* adalah 399 atau 88,67% dari skor maksimal, dan *satisfaction* adalah 382 atau 84,89% dari skor maksimal.

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan penelitian selanjutnya, dapat mempertimbangkan aspek-aspek lainnya yang belum dibahas dalam penelitian ini, dapat menggunakan fokus dalam pengembangan lainnya untuk perancangan produk, menggunakan metode pengembangan lainnya dalam perancangan produk dan evaluasinya, penambahan variabel lainnya seperti pengkajian perbedaan tingkat pengetahuan dan keterampilan bahasa Inggris di daerah tersebut atau lainnya, memperluas populasi dan sampel ke daerah lain di Yogyakarta atau wilayah lainnya, dan dapat dilakukan pengembangan versi digital atau interaktif dari *board game* yang dapat di eksplorasi.

DAFTAR PUSTAKA

- 2018, I. 9.-1. (2018). *Ergonomics of Human-System Interaction - Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. Retrieved from ISO Online Browsing Platform: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Abidin, A. Z., & Vachlepi, A. (2018). Desain Proses Pengeringan Semprot Untuk Produksi Tepung Karet Alam Dari Lateks. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 11(3), 132-140.
- Adnan, E. (2016). *Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: UNJ Press.
- Akao, Y. (1994). Development History of Quality Function Deployment. In *The Customer Driven Approach to Quality Planning and Deployment*. Minato, Tokyo: Asian Productivity Organization.
- Amalina, S., Wahid, F., Satriadi, V., Farhani, F. S., & Setiani, N. (2017). Rancang Purwarupa Aplikasi UniBook Menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 50-55.
- Anggraeni, M., Desrianty, A., & Yuniar. (2013). Rancangan Meja Dapur Multifungsi Menggunakan Quality Function Deployment (QFD). *Reka Integra*, 159-169.
- Ardhani, A. D., Ilhamdi, M. L., & Istiningsih, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli pada Pelajaran IPA Kelas IV SD. *Jurnal Pijar MIPA*, 16(2), 170-175.
- Arni, Y. (2023). Efektivitas Pembelajaran Melalui Media Cerita Bergambar Dan Diskusi Terhadap Pemahaman Materi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Educational and Language Research*, 1247-1255.
- Arnold, E. P. (1986). *Southeast Asia Association on Seismology and Earthquake Engineering* (Series on Seismology ed., Vol. V). Indonesia.
- Aziz, C. A., & Lakoro, R. (2023). Perancangan Board Game Sebagai Media Pengenalan Mitigasi Bencana Banjir. *Jurnal Vistra*, 42-55.
- Azizah, E. R., & Islam, M. A. (2024). Desain Kemasan Sebagai Media Promosi Produk Nirwana Batik Di Desa Wisata Bejjong Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Barik*, 6(2), 52-65.
- Cahyadi, D. (2023). *Metode Proses Desain Dalam Metodologi Desain: Pendekatan Sistematis Dan Efektif Dalam Merancang Produk Dan Sistem*. Makassar: Program Studi DKV Fakultas Seni Dan Desain Universitas Negeri Makassar.
- Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). Quality function deployment: A comprehensive review of its concepts and methods. *Quality Engineering*, 15(1), 23-35. doi:10.1081/QEN-120006708
- Cohen, L. (1995). *Quality function deployment: how to make qfd work for you*. Massachusetts: Addison-Wesley Inc.
- Devani, V., & Kartikasari, D. D. (2012). Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Administrasi Mahasiswa Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(2), 185-197.
- Dewi, A. A., Tegeh, I. M., & Ujianti, P. R. (2021). Media Pembelajaran Monopoli Berbasis Karakter pada Anak Usia Dini. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 1(2), 77-84.
- Dewi, N. P., Dantes, D. G., & Indrawan, D. G. (2018). Evaluasi Usability Pada Aspek Satisfaction Menggunakan Teknik Kuesioner Pada Sistem LMS Program Keahlian Ganda. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(1), 60-70.
- Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A Practical Guide to Usability Testing*. Portland: Intellect.

- Egwutvongsa, S., & Tongmoon, N. (2023). After the Spread of COVID-19: A Study of Board Game Design Factor for Game-Based Learning. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, 125-142.
- Febriyantoro, B., & Hasana, H. T. (2022). Desain Kursi GAMPSEK (Gampil Lan Sekeco) Konsep Portable Folding Untuk Acara Talkshow. *Jurnal Pengabdian Teknologi Tepat Guna*, 3(1), 1-15.
- Fortuna, p., Rahmansyaf, I., Prasetya, F., Syaputra, W. Z., Rahmadhani, D., Saklaili, S., . . . Deria, A. (2023). Rancang Bangun Model Prototipe Media Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Augmented Reality Sebagai Sarana Pendidikan Kebencanaan. *PAKAR Pendidikan*, 44-57.
- Gao, M., Kortum, P., & Oswald, F. (2018). Psychometric Evaluation of the USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease of use) Questionnaire for Reliability and Validity. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 1414-1418.
- Hassan, Z. A., Schattner, P., & Mazza, D. (2006). Doing a Pilot Study: Why is it essential? *Malaysian Family Physician*, 1, 70-73.
- Heinich, R., Michael, M., James, D. R., & Sharon, S. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning*. Ohio: Pearson Education.
- Hom, J. (1998). *The Usability Methods Toolbox Handbook*. Retrieved from <https://rauterberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/UsabilityMethodsToolboxHandbook.pdf>
- Hussein, A. S. (2018). *Metode Design Thinking Untuk Inovasi Bisnis*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Ismail, S. W. (2021). *Mitigasi Bencana*. Indramayu: Penerbit Adab.
- ISO. (2010). *ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centered design for interactive system*. Retrieved from ISO Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>
- Israel, M. (2017). *Game-Based Learning and Gamification*. Nsync Hub: White Paper.
- Istiqomah, & Sudarmilah, E. (2019). Game Edukasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Android. *Journal of Technology and Informatics*, 49-55.
- Janna, N. M. (2020). Konsep Uji Validitas dan Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS. *Artikel : Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI) Kota Makassar*, 1-13.
- Jindal, R. P., Sarangee, K. R., Echambadi, R., & Lee, S. (2016). Designed to succeed: Dimensions of product design and their impact on market share. *Journal of Marketing*, 80(4), 72-89.
- Khairunnisa, A., Ardi, R., & Suzianti, A. (2019). Perancangan Alat Deret Hitung Untuk Anak-Anak Autis Menggunakan QFD Dan Usability Testing. *KaLIBRASI*, 2(2), 16-31.
- Khalidah, H., Mulyadi, & Ariani, D. (2022). Media Pembelajaran Permainan Papan Untuk Pendidikan Seksualitas di Lembaga DIAR. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 71-79.
- Krisyanti, M. (2014). Rancang Bangun Prototype Berbasis Web Sebagai Implementasi Praktik Wirausaha Mahasiswa Di Kota Semarang. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, XVII(2), 23-40.
- Lakoro, R., Sachari, A., Budiwaspada, A. E., & Sabana, S. (2021). Perancangan Media Edukatif Mitigasi Bencana Dengan Pendekatan Desain Partisipatif Di Kecamatan Bojongsoang. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 209-223.
- Mahesh Patil, J. (2010). *Quality function deployment (QFD) for product design*. India: TIME 2010.
- Marthasari, G. I., & Hayatin, N. (2017). Analisis Usability Terhadap Sistem Lective Gegulang Berbasis USE Questionnaire. *Prosiding Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*.

- Natsir, T. A. (2022). *Pengembangan Alat Permainan Edukatif Anak Usia Dini: (Sebuah Kajian Teori dan Praktik)*. Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press.
- Ningtyas, S. I. (2023). Penggunaan Board Game Sebagai Media Pembelajaran Untuk Melatih Berpikir Kreatif Siswa. *Research and Development Journal of Education*, 9(2), 871-880.
- Nugroho, S. C. (2017). *The Easerum Epicentre Pusat Studi Gempa Bumi Di Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD Negeri Kohod III. *PENSA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2), 243-255.
- Nurhayati, D., Supriadi, D., & Maimunah. (2021). Pengembangan Media Board Games Pada Mata Pelajaran IPA Tema 1 Kelas IV SDN Sindang Rasa Bogor. *Jurnal Educate*, 83-91.
- Porta, M. (2008). *A Dictionary of Epidemiology* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Prasetyo, D., & Wahyurini, O. D. (2021). Perancangan Augmented Reality Media Edukasi Protokol Kesehatan Berbasis Permainan Papan. *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 216-224.
- Prawiradilaga, D. S. (2013). *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Prihatiningsih, T., Santika, & Trismawati. (2021). Perancangan dan Pengembangan Mainan Anak dari Limbah Triplek Berbasis Smartphone. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 445-453.
- Purnama, S. (2010). Elemen Warna Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Agama Islam. *Al-Bidayah*, 2(1), 113-129.
- Putra, Y. S., & Tanamal, R. (2020). Analisis Usability Menggunakan Metode USEQuestionnaire Pada Website Ciputra Enterprise System. *TEKNIKA*, 9(1), 58-65.
- Quraisy, A., & Madya, S. (2021). Analisis Nonparametrik Mann Whitney Terhadap Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 3(1), 51-57.
- Rahdini, N., & Indrosaptono, D. (2022). Setting Playground Taman Bumirejo Semarang Terhadap Privasi dan Keamanan Anak. *Jurnal Arsitektur Arcade*, 392-397.
- Ramadhani, N., Alamin, R. Y., Prasetyo, D., Noordayanto, N., Dwitasari, P., & Hariadi, R. R. (2020). Purwarupa Papan Permainan Bertema Global Pandemic Sebagai Upaya Edukasi Bencana Kesehatan Menggunakan Simulasi Augmented Reality. *KARTALA*, 1-13.
- Reilly, & Norman, B. (1999). *The Team based product development guidebook*. Milwaukee Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Reyner, M., Sepdyanti, N., & Agustin, K. (2020). Perancangan Board Game Untuk memfasilitasi Pembelajaran Mata Kuliah Pengantar Teknik Industri. *Jurnal Titra*, 8(2), 449-456.
- Rihendra Dantes, K. (2013). Kajian Awal Pengembangan Produk Dengan Menggunakan Metode QFD (Quality Function Deployment) (Studi Kasus Pada Tang Jepit Jaw Locking Pliers). *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 2(1), 173-183.
- Rismayanti, Fatimah, F. S., Sarwadhmana, R. J., Dami, N. A., Muhajir, M. A., Prasetyaningrum, L., . . . Saputri, M. A. (2023). Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami di SD Negeri Krajan. *Borobudur Nursing Review*, 3(2), 69-79.

- Rosmana, P. S., Iskandar, S., Rahma, A. R., Maria, S., Supriatna, & Wahyuningtyas, T. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Digital Pada Hasil Belajar Siswa Kelas 5 SDN 6 Nagri Kaler. *Jurnal Sinektik*, 10-17.
- Saputri, S. S., & Sudarmilah, E. (2019). Game Edukasi Mitigasi Bencana Banjir "Tirta Si Pejuang Banjir". *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, 10-19.
- Sari, S. A., Milfayetty, S., Fitrissani, Suryani, I., Budiman, Sakdiah, H., . . . Nuranda, E. (2019). Integrasi Kurikulum Kebencanaan dan Perangkat Pembelajaran dalam Meningkatkan Kompetensi Kesiapsiagaan. *TALENTA Conference Series*, 360-369.
- Setyanugrah, F., & Setyadi, D. I. (2017). Perancangan Board Game Sebagai Media Pembelajaran Mitigasi Kebakaran Untuk Anak Sekolah Dasar Usia 8-12 Tahun Di Surabaya. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(1), 62-68.
- Sinambela, P. B., & Fajrah, N. (2021). Analisis Penentuan Karakteristik Kualitas Produk Protector Di PT. Citra Tubindo Tbk. *Jurnal Comasie*, 4(5), 62-67.
- Singarimbun, M., & Efendi. (1995). *Metode Penelitian Survey*. Jakarta: PT Pustaka LP3ES.
- Siregar, S. (2016). *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sokhibi, A., Alifiana, M. A., & Ghozali, M. I. (2018). Perancangan Troli pada Aktivitas Pengangkutan Beras di Penggilingan Padi. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 2(2), 111-117.
- Sriwulandari, A., Hidayati, H., & Pudjoatmojo, B. (2014). Analisis dan Evaluasi Aspek Usability Pada Web HRMIS Telkom University Menggunakan Usability Testing. *e-Proceeding of Engineering*, 1(1), 537-542.
- Stevanie, F., Erandaru, & Cahyadi, J. (2020). Perancangan Permainan Kartu Pembelajaran 3 Kata Ajaib Untuk Anak Usia 4-6 Tahun. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1-12.
- Sudradjat, B. (2021). Penerapan Metode Prototype Sistem Informasi Peminjaman Ruang Meeting. *Remik*, 5(2), 11-15. doi:10.33395/remik.v5i2.10873
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suhendar, E., & Suroto. (2014). Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan Akademik Pada UB. *Faktor Exacta*, 372-386.
- Suryana, M. (2021, September 13). *Siswa Lebak kenalkan literasi permainan papan gambar bahaya tsunami*. (Z. Meirina, Editor) Retrieved from ANTARA: <https://www.antaraneews.com/berita/2388561/siswa-lebak-kenalkan-literasi-permainan-papan-gambar-bahaya-tsunami>
- Suseno, & Huvat, T. T. (2019). Perancangan Alat Panggangan Otomatis Menggunakan Metode QFD (Quality Function Deployment). *Jurnal Teknologi*, 12(2), 123-129.
- Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 50-62.
- Widanty, T., & Pamungkas, J. (2023). Pengembangan Media Flashcard Mitigasi Bencana Alam Gunung Meletus untuk Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5733-5744.
- Zahroni, M. F., & Mahariani, Y. R. (2021). Pengembangan AR (Augmented Reality) Sebagai Media Pembelajaran Kelas V Pada SD Negeri 1 Jepun Tentang Pengenalan Jenis Jenis Sendi Pada Tubuh Manusia. *JoEICT (Journal of Education And ICT)*, 5(1), 47-57.
- Zaphiris, P., & Kurniawan, S. (2007). *Human Computer Interaction Research in Web Design and Evaluation*. Hershey: IGI Global.

LAMPIRAN

A – Kuesioner *Pilot Study*

PILOT STUDY PENELITIAN

Assalamualaikum Warahmatullahi
Wabarakatuh.
Kepada responden yang terhormat,

Perkenalkan saya Nabila Nur Azizah dari
Jurusan Teknik Industri Fakultas
Teknologi Industri Universitas Islam
Indonesia (UII) Yogyakarta Angkatan
2020.

Adapun kuesioner ini dibuat demi
menunjang penelitian Tugas Akhir saya
yang berjudul "Pengembangan Produk
Board Game Mitigasi Gempa Bumi dan
Tsunami Untuk Siswa SD Menggunakan
Metode QFD".

Kuesioner pilot study ini dilakukan
untuk mengetahui keefektifan instrumen
dari kuesioner. Kuesioner yang akan
dinilai adalah
kuesioner untuk mengetahui kebutuhan
pengguna dengan menggunakan metode
QFD kepada perspektif expert dan
pengguna. Kuesioner dapat diakses
melalui link
: <https://forms.gle/K2MFvCyiTn8Bnpus6>

Tidak ada jawaban yang salah dalam
kuesioner ini. Kerahasiaan data sangat
dijaga oleh peneliti, identitas pribadi
serta jawaban anda hanya akan
digunakan untuk keperluan penelitian
dan publikasi ilmiah. Oleh karena itu,
anda diharapkan dapat melengkapi
semua pernyataan yang ada dengan jujur.
Jawaban yang anda berikan sangat
penting untuk keberhasilan penelitian ini.

Jika anda memiliki pertanyaan terkait
dengan penelitian ini, anda dapat
menghubungi contact person Nabila Nur
Azizah melalui alamat email
(20522068@students.uil.ac.id).

Atas partisipasinya, saya ucapkan
terimakasih banyak dan selamat
mengerjakan.

Hormat Saya,

Nabila Nur Azizah (20522068)

20522068@students.uil.ac.id Switch account

Not shared

* Indicates required question

Nama *

Your answer

Apakah instrumen penelitian
(kuesioner) menggunakan cara yang
umum untuk mendapatkan
informasi? *

Your answer

Apakah terdapat pembahasan yang
tidak familiar? *

Your answer

Apakah pertanyaan kuesioner
terlalu monoton? *

Your answer

Apakah isi dari pertanyaan sudah
cukup jelas? *

Your answer

Apakah instruksi pengisian cukup
jelas untuk diikuti? *

Your answer

Apakah survei terlalu panjang? *

Your answer

Apakah jumlah dari pertanyaan
masih masuk akal? *

Your answer

Berapa waktu yang dibutuhkan
dalam menyelesaikan pertanyaan? *

Your answer

Apakah format dari survei memiliki
alur yang baik? *

Your answer

Apakah pola dari pertanyaan
memiliki alur yang
membingungkan? *

Your answer

Apakah terdapat pertanyaan yang
sensitif? *

Your answer

Apakah pertanyaan dalam kuesioner
relevan dalam mengukur konsep
yang ingin diukur oleh peneliti? *

Your answer

Apakah terdapat komentar lain
untuk meningkatkan kualitas dari
kuesioner? *

Your answer

B – Kuesioner Voice of Customer

Kuesioner Kebutuhan Konsumen Quality Function Deployment Dalam Perancangan Papan Permainan Mitigasi Gempa Bumi dan Tsunami

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Kepada responden yang terhormat,

Perkenalkan saya Nabila Nur Azizah dari Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (UJI) Yogyakarta. Saat ini, saya sedang mengadakan survei kebutuhan konsumen mengenai pengembangan produk media pembelajaran dengan bentuk papan permainan dalam rangka penelitian Tugas Akhir menggunakan metode Quality Function Deployment. Tujuan dari kuesioner ini untuk pengambilan data yang sifatnya ilmiah sehingga segala bentuk data dan informasi yang Anda berikan akan terjamin kerahasiaannya.

Adapun kriteria responden yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Siswa Sekolah Dasar Kelas 4 - 6.
2. Siswa Sekolah Dasar di Yogyakarta.
3. Pernah melakukan/familiar dengan kegiatan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami.

Tidak ada jawaban yang salah dalam kuesioner ini. Kerahasiaan data sangat dijamin oleh peneliti. Identitas pribadi serta jawaban anda hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian dan publikasi ilmiah. Oleh karena itu, anda diharapkan dapat melengkapi semua pernyataan yang ada dengan jujur. Jawaban yang anda berikan sangat penting untuk keberhasilan penelitian ini.

Jika anda memiliki pertanyaan terkait dengan penelitian ini, anda dapat menghubungi contact person Nabila Nur Azizah melalui email (20522068@students.uji.ac.id).

Atas partisipasinya, saya ucapkan terimakasih banyak dan selamat mengerjakan.

Hormat Saya,
Nabila Nur Azizah (20522068)

20522068@students.uji.ac.id Switch account
Not shared

Next Clear form

RAGIAN I (Screening Section)

Nama Lengkap *

Your answer

Usia *

10 Tahun
 11 Tahun
 12 Tahun

Kelas *

IV
 V
 VI

Jenis Kelamin *

Laki-laki
 Perempuan

Asal Sekolah *

Your answer

1. Apakah kamu familiar mengenai materi mitigasi gempa bumi dan tsunami?

Ya
 Tidak

2. Apakah kamu pernah memainkan papan permainan seperti monopoli (a) ataupun ular tangga (b) seperti gambar dibawah ini?

Ya
 Tidak (panggilan kuesioner cukup sampai bagian ini)


RAGIAN II (Keinginan Responden Terhadap Perancangan Produk)

Pada bagian ini, Sasaranci diminta untuk memberikan jawaban atas beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan keinginan Saudara/i terhadap perancangan Papan Permainan dengan mengitu beberapa pertanyaan di bawah ini :

1. Model atau bentuk papan permainan seperti apa yang kamu inginkan untuk papan permainan mitigasi gempa bumi dan tsunami?


Monopoli
 Ular Tangga
 Ludo
 Other:

2. Menurut kamu, bagaimana desain papan permainan produk gambar di bawah ini?


Ukuran Box 24,4 x 33,4 x 6,8 cm, Ukuran Papan Permainan: 59,5 x 41,9 cm, Berat Total : 2,1 kg

Baik
 Cukup Baik
 Biasa Saja

3. Menurut kamu, bagaimana dengan berat papan permainan di bawah ini?



Ukuran Box 24,4 x 33,4 x 6,8 cm, Ukuran Papan Permainan: 59,5 x 41,9 cm, Berat Total : 2,1 kg

Ringan
 Cukup Sesuai
 Berat

4. Menurut kamu, apa ukuran papan permainan yang sesuai untuk digunakan?

Kecil
 Sedang
 Besar

5. Menurut kamu, bagaimana dengan fitur atau isi dari papan permainan di bawah ini?


Fitur-fitur dari papan permainan: kartu pertanyaan 100 kartu yang dibagi menjadi 12 subdemoni, kartu jawaban 120 kartu, kartu kesempatan 20 kartu, kartu bonus 20 kartu, uang mainan 100 pec, dadu 2 pec, pemain pion, token hasil lomba dan kesempatan pertanyaan 10 pec dibagi menjadi 12 subdemoni, kartu pengumuman token spesial.

Cukup Bagus
 Terlihat Buruk

6. Fitur/isi apa saja yang kamu inginkan ketika menggunakan papan permainan? Dapat memilih lebih dari satu jawaban.

Kartu main.
 Kartu hukuman.
 Kartu kesempatan.
 Kartu pertanyaan.
 Dadu untuk langkah permainan.
 Kartu pertanyaan.

7. Warna yang kamu inginkan untuk produk papan permainan?

Soft (Pastel)
 Cenderung (Warna Cerah)
 Other:

8. Material yang kamu inginkan untuk produk papan permainan?

Karton
 Greyboard (Karton)
 Plastik
 Other:

9. Saat menggunakan papan permainan, apa pertimbangan yang kamu ingatkan? Dapat memilih lebih dari satu jawaban.

Dapat memahami mitigasi gempa bumi dan tsunami.
 Ujung papan permainan tidak tajam.
 Mudah dibawa (portabel).
 Ukuran yang tidak memakan tempat tidak terlalu besar.
 Alat permainan yang mudah disengerti.
 Permainan permainan yang mudah dipahami.
 Konten yang menarik
 Other:

C – Kuesioner Kepentingan Kebutuhan Konsumen

07:23 70%
Tidak Penting : 1
Kurang Penting : 2
Cukup Penting : 3
Penting : 4
Sangat Penting : 5

1. Desain papan permainan yang *
menarik.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

2. Konten yang dapat meningkatkan *
pemahaman mengenai mitigasi
gempa bumi dan tsunami.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

3. Produk papan permainan yang *
mudah dibawa dan praktis.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

4. Produk papan permainan yang *
mudah digunakan.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

5. Papan permainan yang tidak *
membahayakan.
Sudut tajam, dapat menimbulkan luka
paper cut.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

6. Produk papan permainan dengan *
warna yang unik dan menarik.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

7. Produk papan permainan dengan *
bahan yang berkualitas.

Sangat Tidak Penting

1

2

3

4

5

Sangat Penting

D – Kuesioner USE

Kuesioner USE Terhadap Prototype Produk Game Board Mitigasi Gempa Bumi dan Tsunami

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.
Kepada responden yang terhormat,

Perkenalkan saya Nabila Nur Azizah dari Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta. Dalam rangka penelitian Tugas Akhir dengan judul, dilakukan evaluasi prototype dari () dengan kuesioner USE. Tujuan dari kuesioner ini untuk pengambilan data yang sifatnya ilmiah sehingga segala bentuk data dan informasi yang Anda berikan akan terjamin kerahasiaannya.

Adapun kriteria responden yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu :
1. Berusia 10-12 tahun.
2. Siswa Sekolah Dasar di Yogyakarta.
3. Melakukan pengujian test play produk prototype.

Tidak ada jawaban yang salah dalam kuesioner ini. Kerahasiaan data sangat dijaga oleh peneliti, identitas pribadi serta jawaban anda hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian dan publikasi ilmiah. Oleh karena itu, anda diharapkan dapat melengkapi semua pernyataan yang ada dengan jujur. Jawaban yang anda berikan sangat penting untuk keberhasilan penelitian ini.

Jika anda memiliki pertanyaan terkait dengan penelitian ini, anda dapat menghubungi contact person Nabila Nur Azizah melalui alamat email (20522068@students.uii.ac.id).

Atas partisipasinya, saya ucapkan terimakasih banyak dan selamat mengerjakan.

Hormat Saya,

Nabila Nur Azizah (20522068)

20522068@students.uii.ac.id [Switch account](#)
[Not shared](#)

BAGIAN I (Screening Section)

Nama Lengkap *

Your answer

Usia *

10 Tahun

11 Tahun

12 Tahun

Kelas *

IV

V

VI

Jenis Kelamin *

Laki-laki

Perempuan

Asal Sekolah *

Your answer

BAGIAN II (Usefulness)

Pada bagian ini, Saudara/i diminta untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan keterangan dibawah ini.
Keterangan :
1 : Sangat Tidak Setuju
2 : Tidak Setuju
3 : Netral
4 : Setuju
5 : Sangat Setuju

Pilihlah salah satu dari 5 pilihan dibawah ini.

1. Produk ini membantu meningkatkan pemahaman mitigasi gempa bumi dan tsunami *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

2. Produk ini membuat proses belajar mitigasi gempa bumi dan tsunami lebih menarik *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

3. Produk ini memberikan pengalaman untuk berlatih mitigasi gempa bumi dan tsunami secara interaktif dan menyenangkan *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

BAGIAN III (Ease of Use)

Pada bagian ini, Saudara/i diminta untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan keterangan dibawah ini.
Keterangan :
1 : Sangat Tidak Setuju
2 : Tidak Setuju
3 : Netral
4 : Setuju
5 : Sangat Setuju

Pilihlah salah satu dari 5 pilihan dibawah ini.

4. Fitur pada produk ini mudah untuk digunakan *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

5. Peraturan permainan pada produk ini sangat intuitif (mudah untuk dipahami tanpa dipikirkan) *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

6. Saya dapat menggunakan produk ini dengan sukses setiap saat. *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

BAGIAN IV (Ease of Learning)

Pada bagian ini, Saudara/i diminta untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan keterangan dibawah ini.
Keterangan :
1 : Sangat Tidak Setuju
2 : Tidak Setuju
3 : Netral
4 : Setuju
5 : Sangat Setuju

Pilihlah salah satu dari 5 pilihan dibawah ini.

7. Fitur pada produk ini sangat mudah untuk dipelajari *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

8. Proses belajar dengan menggunakan produk ini cepat dan efektif *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

9. Saya dapat dengan mudah mengingat bagaimana menggunakan produk ini *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

BAGIAN V (Satisfaction)

Pada bagian ini, Saudara/i diminta untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan keterangan dibawah ini.
Keterangan :
1 : Sangat Tidak Setuju
2 : Tidak Setuju
3 : Netral
4 : Setuju
5 : Sangat Setuju

Pilihlah salah satu dari 5 pilihan dibawah ini.

10. Saya merasa puas dengan produk ini *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

11. Saya akan merekomendasikan produk ini kepada teman saya *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

12. Produk ini sangat seru saat digunakan *

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

E – Data Voice of Customer

Responden	Desain menarik	Konten permainan edukatif	Produk ringan dan mudah dibawa	Penggunaan produk mudah	Produk aman	Aksesoris dan misi permainan beragam	Papan permainan yang awet
1	5	4	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5	5	3
3	4	5	3	4	3	3	4
4	5	3	4	4	2	3	3
5	3	5	5	4	5	4	5
6	5	4	3	2	5	4	4
7	5	3	4	5	5	5	5
8	5	4	4	5	5	4	5
9	4	5	4	4	5	3	4
10	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5
12	4	5	5	4	4	4	4
13	5	4	5	4	5	5	5
14	3	5	5	5	5	4	4
15	5	5	5	4	3	2	5
16	5	5	5	2	3	5	5
17	5	3	4	5	5	5	3
18	5	5	5	4	5	5	5
19	5	3	4	3	1	4	5
20	5	5	5	5	5	5	5
21	3	5	2	3	4	5	2
22	5	5	5	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5	5	5
24	5	5	5	5	5	5	5
25	5	5	4	1	4	4	2
26	5	5	4	3	5	1	4
27	3	5	5	2	2	1	5
28	4	5	4	3	5	3	5
29	5	5	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5	5
31	3	4	5	3	4	5	5
32	5	5	5	5	5	5	5
33	5	5	5	4	3	5	4
34	5	2	5	5	4	4	5
35	5	4	5	4	3	4	5
36	4	5	5	1	2	5	5
37	5	4	5	5	5	5	4
38	4	5	5	3	5	5	3

Responden	Desain menarik	Konten permainan edukatif	Produk ringan dan mudah dibawa	Penggunaan produk mudah	Produk aman	Aksesoris dan misi permainan beragam	Papan permainan yang awet
39	5	4	5	4	2	5	5
40	5	5	5	5	5	4	2
41	4	4	4	3	5	4	3
42	5	5	5	5	3	2	2
43	4	5	5	5	5	2	2
44	5	5	3	4	2	2	2
45	4	5	5	3	3	5	5
46	5	5	5	3	4	4	4
47	4	5	3	4	3	5	3
48	5	4	4	5	4	4	4
49	4	5	3	5	5	4	5
50	5	5	4	4	4	4	4
51	5	4	5	5	4	3	3
52	5	5	4	4	3	3	3
53	4	5	4	5	4	5	4
54	5	4	4	3	2	4	2
55	5	5	2	5	3	4	4
56	5	4	4	5	4	5	3
57	4	4	3	4	4	5	3
58	5	4	4	5	4	5	4
59	5	5	4	5	5	4	5
60	5	5	4	4	3	5	4
61	5	4	4	5	4	5	5
62	5	4	4	4	5	4	4
63	5	5	4	3	3	4	3
64	5	4	4	4	5	3	3
65	5	4	3	5	3	4	3
66	5	5	5	5	5	5	5
67	4	4	4	5	4	4	4
68	5	5	4	5	4	5	4
69	4	4	5	5	4	5	4
70	5	4	3	5	5	5	3
71	4	4	5	5	3	4	2
72	4	4	3	5	5	5	3
73	5	4	4	4	4	5	4
74	5	5	5	5	5	5	5
75	4	5	5	5	4	5	4
76	4	5	5	5	5	5	3
77	5	5	3	4	5	4	5

Responden	Desain menarik	Konten permainan edukatif	Produk ringan dan mudah dibawa	Penggunaan produk mudah	Produk aman	Aksesoris dan misi permainan beragam	Papan permainan yang awet
78	4	4	4	5	4	5	4
79	5	5	5	5	5	5	5

Data Customer Satisfaction

Responden	Desain menarik	Konten permainan edukatif	Produk ringan dan mudah dibawa	Penggunaan produk mudah	Produk aman	Aksesoris dan misi permainan beragam	Papan permainan yang awet
1	4	4	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5	5	3
3	4	5	3	4	3	3	4
4	3	3	4	4	2	3	3
5	3	4	3	4	5	4	5
6	3	4	3	2	1	4	4
7	4	3	4	5	5	5	4
8	5	4	4	5	5	4	4
9	4	5	4	4	5	3	4
10	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5
12	4	4	5	4	4	4	4
13	4	4	5	4	5	4	5
14	3	5	5	5	5	4	4
15	5	5	5	4	3	2	5
16	5	5	5	2	3	5	5
17	3	3	4	5	1	5	3
18	5	5	5	4	5	4	5
19	5	3	4	3	1	4	5
20	5	5	5	5	5	5	5
21	3	5	2	3	4	5	2
22	5	5	5	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5	5	5
24	5	5	5	5	5	5	5
25	2	5	4	1	3	4	2
26	3	5	4	3	5	1	4
27	3	5	3	2	2	1	5
28	4	5	4	3	5	3	5
29	5	5	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5	5
31	3	4	5	3	4	5	5
32	5	5	5	5	5	5	5

Responden	Desain menarik	Konten permainan edukatif	Produk ringan dan mudah dibawa	Penggunaan produk mudah	Produk aman	Aksesoris dan misi permainan beragam	Papan permainan yang awet
33	3	4	3	4	3	5	4
34	1	2	5	4	3	4	4
35	4	4	5	4	3	4	4
36	4	5	5	1	2	5	5
37	5	4	5	5	5	5	4
38	4	4	5	3	2	5	3
39	5	4	3	4	2	4	2
40	4	4	3	5	3	4	2
41	4	4	4	3	2	4	3
42	5	5	5	5	3	2	2
43	4	5	3	4	1	2	2
44	5	5	3	4	2	2	2
45	4	5	3	3	3	4	4
46	5	5	5	3	3	4	4
47	4	5	3	4	3	4	3
48	4	4	4	4	3	4	4
49	4	4	3	5	3	4	4
50	5	5	4	4	4	4	4
51	4	4	3	4	3	3	3
52	5	5	4	4	3	3	3
53	4	5	4	5	3	4	4
54	5	4	4	3	2	4	2
55	5	4	2	4	3	4	4
56	5	4	4	5	4	4	3
57	4	4	3	4	4	4	3
58	5	4	4	4	4	4	4
59	5	4	4	4	3	4	4
60	5	4	4	4	3	4	4
61	5	4	4	4	3	4	4
62	5	4	4	4	5	4	4
63	5	4	4	3	3	4	3
64	5	4	4	4	3	3	3
65	4	4	3	4	3	4	3
66	5	5	5	5	5	5	5
67	4	4	4	4	4	4	4
68	4	5	4	5	4	5	4
69	4	4	5	5	4	5	4
70	4	4	3	4	3	4	3
71	4	4	3	5	3	4	2

Responden	Usefulness			Ease of Use			Ease of Learn			Satisfaction		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
24	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
26	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	3	4
27	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	5
28	4	5	4	3	4	3	5	4	5	4	3	4
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4

Data Sebaran Sekolah Kegiatan BGTS 2023 Untuk *Sample* Populasi

NO	INSTITUSI	Jenjang Pendidikan	ALAMAT	WAKTU KEGIATAN	KELAS	JUMLAH PESERTA
1	SD N Tirtohargo	SD	Tirtohargo, Kretek, Bantul	25 Mei 2023	4 – 6	99
2	SDN BONGGALAN	SD	Srigading, Sanden, Bantul	26 Mei 2023	4 – 6	77
3	SD N Klagaran	SD	Gadingsari, Sanden, Bantul	2 Mei 2023	4 – 6	80
4	SD MUH BABAKAN	SD	Poncosari, Srandakan, Bantul	11 Mei 2023	4 – 6	60

F – Dokumentasi Saat Pengujian dan Evaluasi *Prototype*

