



## ***Pengenalan Mitigasi Bencana Pada Anak Usia Dini Melalui Edugame Berbasis Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM)***

**Ratu Yustika Rini<sup>1</sup>, Novita sari<sup>2</sup>, Havid Surya<sup>3</sup>, Siti Kholifah<sup>4</sup>, Popi Dayurni<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Bina Bangsa, Jl. Raya Serang- Jakarta, Km.03 No 1B,  
Penancangan Kecamatan Cipocok Jaya. Kota Serang. Banten 42124

E-mail : [ratu.yustika.rini@binabangsa.ac.id](mailto:ratu.yustika.rini@binabangsa.ac.id)

**Abstrak:** Indonesia menduduki peringkat kelima untuk angka kematian paling tinggi yang disebabkan oleh bencana alam. Pengenalan mitigasi bencana menjadi kebutuhan yang wajib dilakukan melalui kegiatan yang anak gemari. Penelitian dengan tema mengenalkan mitigasi bencana pada anak usia dini melalui edugame berbasis STEAM memiliki tujuan untuk mengurangi resiko terjadinya bencana alam yang dapat dilakukan atas kelalaian manusia, dan anak mampu melindungi dirinya dari ancaman bencana. Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall. Hasil Kesimpulan dari penelitian adalah edugame mitigasi bencana berbasis STEAM dapat mengenalkan langkah yang harus dilakukan anak ketika berada dalam situasi bencana dan dampak terjadinya bencana alam. Rekomendasi pada penelitian lanjutan ialah adanya edugame yang focus membuat langkah-langkah kelestarian alam yang bertujuan mencegah terjadinya bencana

**Kata Kunci:** mitigasi, bencana, edu, dampak

### **1. Pendahuluan**

Pengenalan mitigasi bencana merupakan preventif awal dalam mengenali risiko, kesadaran akan risiko bencana, dan perencanaan penanggulangan. Bencana alam dapat terjadi kapanpun dan dimanapun tanpa mengenal waktu. Definisi bencana yang termaktuf dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan bencana pada pasal 1 point 1, disebutkan bahwa “bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan Masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam dan atau non alam, maupun faktor manusia”, (Nurjanah, 2012; sonjaya, 2020). Ditinjau dari letak geologis, Indonesia berada pada tiga lempeng utama dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng pasifik, dan lempeng Indo-Australia, tiga lempeng dunia ini sering juga memiliki julukan ring of fire.

Potensi terjadi bencana di Indonesia dapat dikatakan tinggi. Hal ini dapat terlihat pada tahun 2000 sudah terjadi bencana alam seperti tsunami di Aceh pada tahun 2004 dan di Pangendaran pada tahun 2009, gempa bumi di Yogyakarta dan Bantul pada tahun 2006 dan di Padang pada tahun 2009, letusan gunung Merapi di Jawa Tengah pada tahun 2010,



gempa dan tsunami di Palu dan Gonggala pada tahun 2018, tsunami di selat sunda dampak dari letusan gunung anak Krakatau pada tahun 2018, banjir bandang dan longsor di Papus pada tahun 2019, gempa bumi di mamuju dan majene serta Nusa Tenggara Timur pada tahun 2021, gempa bumi di Banten pada tahun 2022, dan yang terbaru erupsi gunung-api di Jawa Tengah pada tanggal 11 Maret 2023.

Melihat berbagai potensi bencana alam dapat terjadi menghantarkan Indonesia menduduki peringkat kelima untuk angka kematian paling tinggi yang disebabkan oleh bencana alam (UN Morality Index, 2020). Pengenalan mitigasi bencana menjadi kebutuhan yang wajib dilakukan melalui kegiatan yang anak gemari. Agar pengenalan konten mitigasi dapat diterima dengan utuh dapat dilakukan dengan memunculkan ilustrasi-ilustrasi akibat dan dampak apabila manusia tidak merawat buminya dengan baik, apabila terjadi bencana apa yang perlu di lakukan anak. Ilustrasi-ilustrasi mitigasi bencana dapat dimunculkan pada game edukasi yang memuat berbagai bencana yang dapat terjadi. Game edukasi dapat digunakan sebagai sarana untuk mengisi waktu luang dan melepas penat (Khairy and Kuswardayan, 2016). Game memiliki tujuan untuk dapat sebagai penghibur, penghilang stress dan bermanfaat juga untuk pendidikan atau edukasi pada anak. Pada umumnya game dapat menstimulus mental atau fisik serta yang dapat mengilustrasikan sebuah kebiasaan baik pada anak sebagai bahan Latihan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Darmanto & Sudarmilah, 2016) Game edukasi berfungsi menumbuhkan pengetahuan, keterampilan, kecerdasan, emosi, dan nilia-nilai sikap.

Revolusi Industri 4.0 mengarahkan dunia pendidikan untuk dapat mengembangkan media pembelajarannya ke arah digitalisasi. Perkembangan zaman yang selalu berkembang menuntut para guru untuk dapat kreatif membuat konten pembelajaran yang inovatif. Game edukasi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat dimainkan dan mengandung unsur edukasi. Game edukasi dengan tema mitigasi bencana merupakan sebuah solusi yang peneliti lakukan untuk mengedukasi mitigasi bencana pada anak usia dini. Game mitigasi bencana berbasis Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM) merupakan salah satu langkah yang diambil untuk dapat mengimbangi pengenalan akan potensi kebencanaan dan langkah yang perlu dilakukan apabila terjadi bencana dilihat dari sudut pandang STEAM.

STEAM dapat mengraahkan anak untuk memiliki keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan kolaborasi (Ratu, 2022). Tiga keterampilan tersebut selaras dengan keterampilan yang harus di miliki pada anak Ketika sedang menghadapi bencana alam. Game edukasi mitigasi bencana pada anak usia dini memuat beberapa ilustrasi dampak kelalalian manusia dalam merawat alam, dan dimunculkan pula ilustrasi dampak apabila manusia dapat merwat alam dengan baik. Sebab akibat



dalam game edukasi mitigasi ini mengandung unsur STEAM di dalamnya. Sehingga peneliti menganggap hal ini merupakan pembeda dari game edukasi mitigasi lainnya yang telah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya. (Muyasaroh & Sudarmilah, 2019), (Rohman & Endah, (2016), (Makrifah & Sudarmilah, 2019).

Pentingnya penelitian ini dilakukan dilihat dari berbagai bencana alam yang masih memiliki banyak kemungkinan anak terjadi dikemudian hari. Maka peneliti memiliki tujuan untuk mengurangi resiko terjadinya bencana alam yang dapat dilakukan atas kelalaian manusia, dan anak mampu melindungi dirinya dari ancaman bencana. Hal ini dilakukan dengan mengenalkan mitigasi bencana pada anak usia dini melalui edugame berbasis STEAM.

## 2. Metode

Metode yang digunakan peneliti adalah menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) yang menggunakan model Waterfall. Model Waterfall SDLC adalah perangkat lunak yang bersifat sekuensial dimana proses pengembangan kemajuan dianggap selalu mengalir semakin ke bawah (seperti air terjun) (Sudarmilah & Nurrahim, 2016). Adapun ilustrasinya dapat dilihat pada gambar di bawah ini;



**Gambar 1.** Model Waterfall SDLC



Tahap-tahap pembuatan game edukasi mitigasi bencana sebagai berikut:

### 2.1 Analisis kebutuhan

**Tabel 1.** Alat dan Bahan

<i>Software</i>	<i>Hardware</i>
<i>Coreldraw X7</i> untuk membuat desain objek 2D	<i>Smart Phone Xiaomi MI A4</i>
<i>Adobe Illustration</i> untuk membuat desain objek 2D	<i>Flashdisk 20 GB</i>
<i>Adobe Premier</i> untuk mengedit <i>sound</i>	Laptop ASUS A455LD-WX110D
<i>Construct 2</i> untuk membuat <i>game</i>	
<i>Windows 8.1</i> sebagai sistem operasi	
<i>Phonegap</i> untuk mengekspor file ke apk	

### 2.2 Pengumpulan Data dan Materi

Sumber data untuk implementasi ide pada perancangan game edukasi mitigasi bencana dengan adanya uji validitas kepada para ahli, review kajian pustaka dan jurnal untuk panduan perancangan buku manual book game edukasi mitigasi bencana.

### 2.3 Perancangan Aplikasi



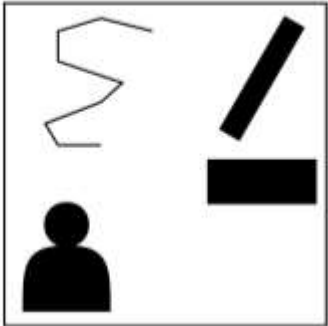
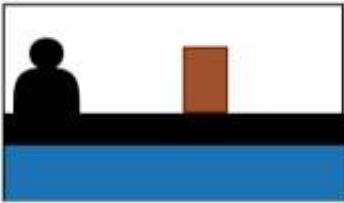
#### 1. Story Line

Game edukasi mitigasi bencana yang memuat 3 jenis bencana seperti gempa bumi, tsunami dan banjir. Game mitigasi ini dibuat untuk pengenalan mitigasi bencana pada anak usia dini mulai dari anak usia 5 tahun. Game ini mengajarkan pada anak tentang dampak dari perilaku yang tidak baik ke pada alam, seperti apabila membuang sampah sembarangan ke Sungai maka debit air akan meningkat dan berdampak pada banjir. Permainan ini memiliki level permainan, sampai pada level 3 dan berakhir pada game over. Namun mengajarkan dampak dari perilaku buang sampah sembarangan, langkah apa yang harus dilakukan apabila terjadi bencana alam gempa bumi, langkah apa yang harus dilakukan apabila melihat bencana alam tsunami agar selamat.

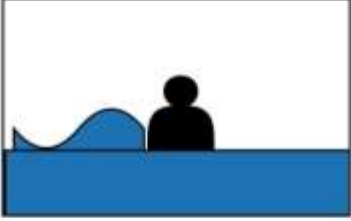
#### 2. Story Board

Story board merupakan gambaran inti dari aplikasi atau program yang dirangkai untuk selanjutnya disusun menjadi acuan pembuatan program atau aplikasi.



No	Bagian	Keterangan
1	<p><b>Interface (Halaman Navigasi Awal)</b></p> 	<p><b>Halaman Interface/Halaman Navigasi Awal</b> Ini merupakan halaman awal pada game. Halaman ini berisi menu utama pada game. Pada bagian ini, ada dua tombol Navigasi. * Tombol 1 (Play) mengarahkan ke pilihan game. * Tombol 2 (Credit berisi tentang pembuatan game.</p>
2	<p><b>Halaman Pilihan Game</b></p> 	<p><b>Halaman Pilihan Game</b> Pada halaman ini, pemain bisa memilih game yang ingin dimainkan. Ada 3 pilihan game diantaranya Gempa Bumi, Banjir dan Tsunami.</p>
3	<p><b>Halaman Game Gempa Bumi</b></p> 	<p><b>Halaman Game Gempa Bumi</b> Game ini berlatar belakang di dalam ruangan. Karakter dalam permainan diberi 3 nyawa. Misi game ini adalah penyelamatan diri dari dalam ruangan disaat gempa bumi. Karakter akan menghindari reruntuhan dari gempa bumi. Jika karakter tertimpa reruntuhan akan menghilangkan nyawanya. Jika nyawa habis maka akan game over.</p>
4	<p><b>Halaman Game Banjir</b></p> 	<p><b>Halaman Game Banjir</b> Game ini berlatar belakang di pinggir Sungai. Akan ada tombol sampah pada game ini. Misi pada game ini adalah mencari tong sampah untuk membuang sampah. Jika sampah dibuang di Sungai, maka lama kelamaan air akan naik dan mengakibatkan banjir.</p>



5	<b>Halaman Game Tsunami</b> 	<b>Halaman Game Tsunami</b> Game ini berlatar belakang di pinggir Pantai. Misi pada ini adalah menyelamatkan diri dari gelombang tinggi air laut. Karakter akan menghindari gelombang dengan terus berlari ke dataran tinggi. Jika tersapu air laut maka akan game over, game.
---	--	---

## 2.4 Pembuatan Aplikasi

Untuk membuat aplikasi menggunakan:

### 1. Software

- Coreldraw X7 untuk membuat desain objek 2D
- Adobe Ilustration untuk membuat desain objek 2D
- Adobe Premier untuk mengedit sound
- Construct 2 untuk membuat game
- Windows 8.1 sebagai sistem operasi
- Phonegap untuk mengekspor file ke apk

### 2. Hardware

- Smart Phone Xiaomi MI A4
- Flashdisk 20 GB
- Laptop ASUS A455LD-WX110D

### 3. Asset

Asset yang terdapat dalam aplikasi dibuat sendiri oleh peneliti selain itu juga mengambil beberapa asset dari freepik.com, dan Kenny.com sebagai asset objek dan terdapat pula asset sound yang diambil dari zapsplat.com

### 4. Pengujian

Pengujian dilakukan setelah game edukasi mitigasi bencana selesai dibuat. Dengan pengujian black box dan pengujian usability.

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1. Hasil Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan game edukasi mitigasi bencana dengan target objek anak usia dini mulai dari anak usia 4 tahun. Game Edukasi ini berbasis android sehingga mudah digunakan sebagai media pembelajaran di Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD).

#### 1. Halaman Awal Game Edukasi

Halaman ini terdiri dari tampilan depan game edukasi mitigasi bencana, dan beranda game edukasi mitigasi bencana.



Gambar 2. Halaman utama Game



Gambar 3. Beranda game



Halaman utama game edukasi mitigasi bencana yang terdapat pada gambar 2. Terdapat 3 tombol yaitu Play untuk masuk pada halaman beranda game. Gambar 3 menerangkan pilihan game yang di dalamnya berisi permainan inti Game Mitigasi Bencana yang terdiri dari 3 level, dapat masuk menuju ke level berikutnya kalau level sebelumnya telah di lewati dengan sempurna dengan melewati setiap level dari permainan. Level satu berisi melewati dan mengatasi bencana alam gempa bumi, level 2 melewati dan mengatasi terjadinya bencana banjir, dan level 3 anak-anak harus mampu menghindari gelombang pasang bencana alam Tsunami.

## 2. Halaman Permainan



**Gambar 4.** Petunjuk permainan game mitigasi bencana Banjir





**Gambar 5.** Permainan game mitigasi bencana Banjir



**Gambar 5.** Game Over permainan mitigasi bencana Banjir



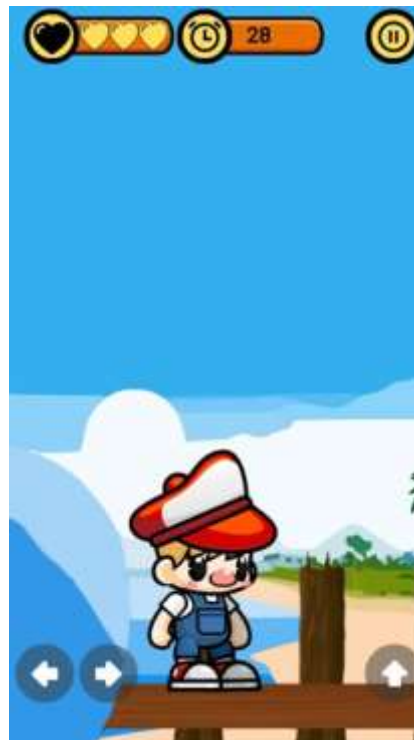
**Gambar 6.** Petunjuk permainan game mitigasi bencana Gempa Bumi



**Gambar 7.** Permainan game mitigasi bencana Gempa Bumi



**Gambar 8.** Petunjuk permainan game mitigasi bencana Tsunami



**Gambar 9.** Permainan game mitigasi bencana Tsunami



**Gambar 6.** Game Over permainan Mitigasi Bencana Tsunami

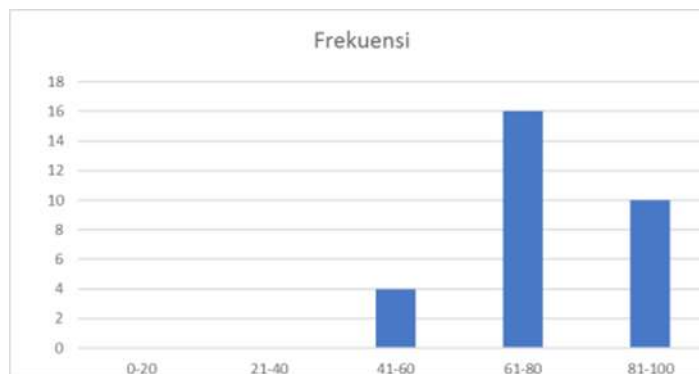
### 3.2. Pembahasan Hasil Penelitian

Pengujian penelitian dilakukan pada tanggal 10 Juli 2023 bertempat di TK N Pembina cipocok Jaya Kota Serang-Banten. Kegiatan penelitian sampai pada demo pengenalan game edukasi mitigasi bencana pada anak usia dini berbasis STEAM diikuti dengan 30 anak yang berada pada kelas B. sistem penilaian yang digunakan yaitu menggunakan kuisisioner. Rumus perhitungan menggunakan rumus SUS (system Usability Scale). Untuk menghitung skor SUS, pertama kontribusi skor dari setiap item dijumlahkan. kontribusi skor setiap item akan berkisar dari 0 sampai 4. Untuk item P1, P3, P5, P7, dan P9 kontribusi skor adalah posisi skala dikurangi 1. Untuk item P2, P4, P6, P8 dan P10, kontribusi adalah 5 dikurangi posisi skala. Kemudian dikalikan nilai sebesar 2,5 untuk memperoleh nilai keseluruhan SU. (Skor SUS memiliki nilai antara 0 sampai 100) (J. Brooke, 1996).



Label 3. Perhitungan dengan rumus SUS

No	Butir Pertanyaan										Total	SUS Score (Total *2,5)	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	95
2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	0	25	62,5
3	4	2	3	1	3	3	3	2	3	1		25	62,5
4	4	3	4	3	4	3	4	4	1	3		33	82,5
5	3	2	3	3	3	3	1	3	1	3	1	23	57,5
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0		36	90
7	3	0	2	3	4	2	4	4	2	0		24	60
8	3	3	4	4	3	4	3	3	4	1		32	80
9	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	0	29	72,5
10	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2		27	67,5
11	4	3	3	1	4	3	3	3	3	0		27	67,5
12	4	4	4	3	4	4	2	4	4	3		36	90
13	4	4	4	3	1	4	4	4	4	3		35	87,5
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		40	100
15	3	3	2	4	2	4	3	3	4	2		30	75
16	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1		26	65
17	4	2	4	1	4	2	4	2	4	1		28	70
18	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4		34	85
19	4	3	3	3	1	3	1	3	3	3		27	67,5
20	4	4	4	1	4	4	4	4	2	0		31	77,5
21	4	2	4	1	4	2	3	0	4	1		25	62,5
22	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3		38	95
23	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4		36	90
24	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3		37	92,5
25	3	2	2	1	3	2	2	1	3	1		20	50
26	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3		31	77,5
27	4	4	4	1	3	3	3	3	4	1		30	75
28	4	3	3	1	2	2	3	2	3	1		24	60
29	3	3	3	2	3	3	3	1	3	1		25	62,5
30	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	0	25	62,5
Total												2242,5	



Gambar 10. Grafik Perhitungan Rumus SUS



Rumus perhitungan nilai rata-rata menggunakan persamaan :

$$\text{Nilai rata-rata} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{N}$$

$x_i$  : Nilai Skor Responden

$N$  : Jumlah Responden

Maka:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{2242,5}{30} = 74,75$$

Selanjutnya mengukur hasil rata-rata dengan menggunakan skala interval sebagai berikut:

Angka 0-20 : Sangat Buruk

Angka 21-40 : Buruk Angka 41-60 : Cukup Angka 61-80 : Baik

Angka 81-100 : Sangat Baik

#### 4. Simpulan

Hasil Kesimpulan dari penelitian adalah edugame mitigasi bencana berbasis STEAM dapat mengenalkan langkah yang harus dilakukan anak Ketika ada bencana dan dampak terjadinya bencana alam. Unsur STEAM dalam game edukasi ini dapat terlihat pada Sains prose terjadinya bencana alam, Teknologi terlihat pada gameedukasi yang dimainkan anak, Engginering terlihat pada pemilihan perilaku yang dilakukanan anak dalam melakukan percobaan penyelamatan diri dari bencana alam tsunami, gempa bumi dan banjir, Art terlihat pada unsur tampilan gameeduksi, Matematika terlihat pada peningkatan level permianan game edukasi mitigasi bencana. Berdasarkan uji usabilitas dengan menggunakan SUS maka game ini memiliki dampak baik pada anak usia dini dalam mengenlakan mitigasi bencana.

#### 5. Daftar Rujukan

- E. Sudarmilah and D. I. Nurrahim, "EduGame Sejarah Islam Masuk Indonesia," J. PROtek, vol. 3, no. 2, 2016.
- J. Brooke, SUS - A quick and dirty usability scale. 1996.



- M. S. Khairy, D. Herumurti, and I. Kuswardayan, “Analisis Pengaruh Penggunaan Game Edukasi pada Penguasaan Kosakata Bahasa Asing dengan Studi Kasus Game Edukasi Bahasa Arab,” *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. II, no. 2, pp. 42–48, 2016.
- Makrifah, F. N., & Sudarmilah, E. (2019). Game edukasi mitigasi bencana gunung meletus “petualangan guntur”. *Jurnal PROtek*, 6(1).
- Margorini, S., & Rini, R. Y. (2019, May). Penerapan Pembelajaran Berbasis Sains, Teknologi, Teknik Dan Matematika (STEM) Pada Anak Usia Dini: Kajian Literatur Terhadap Pandangan Abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1, pp. 96-105).
- Muyasaroh, S. M., & Sudarmilah, E. (2019). Game edukasi mitigasi bencana kebakaran berbasis android. *Jurnal PROtek Vol*, 6(1).
- Rini, R. Y., & Syaodih, E. (2020, March). Analysis of Teacher's Readiness in Implementing Learning Based on Science Technology Engineering and Mathematical in Children of Early Age. In *International Conference on Elementary Education* (Vol. 2, No. 1, pp. 1011-1019).
- Rohman, I. Y., & Endah Sudarmillah, S. T. (2016). *Game Edukasi Penyelamatan Korban Bencana Gempa Bumi Berbasis Multiplatform* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Rini, R. Y., Mutaqin, M. F. T., & Fajari, L. E. W. (2022). Implementasi STEAM dalam Mengkonstruksi Kesetaraan Gender pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6661-6674.