

Pengaruh *Survival Clues Game* Terhadap Pengetahuan Mitigasi Angin Puting Beliung Pada Remaja Pondok Pesantren

Erlistya Bunga Nur Tantri^{1*}, Isni Lailatul Maghfiroh², Aprelia Afidatul Hanafi³

^{1,2,3} Departemen Gawat Darurat Kebencanaan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 18 Juni 2026

Direvisi: 16 Juli 2026

Diterima: 17 Juli 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

erlistyaatan@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Angin puting beliung merupakan bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di Indonesia dan dapat menyebabkan kerugian fisik, sosial, serta psikologis. Rendahnya pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana berpotensi meningkatkan risiko kepanikan dan tindakan yang tidak tepat saat bencana terjadi. Menganalisis pengaruh edukasi *Survival Clues Game* terhadap pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan. **Metode:** penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan pendekatan desain pretest-posttest control group. Sampel penelitian adalah 60 remaja yang terdiri atas 30 remaja kelompok intervensi dan 30 remaja kelompok kontrol dengan menggunakan total sampling. Pengukuran pengetahuan dilakukan menggunakan kuesioner yang meliputi tujuh indikator, yaitu pengertian mitigasi bencana, pengertian angin puting beliung, tanda angin puting beliung, penyebab angin puting beliung, mitigasi sebelum bencana, mitigasi saat bencana, dan mitigasi setelah bencana. Data dianalisis menggunakan *paired sampel t-test* dan *independent sample t-test*. **Hasil:** Rata-rata skor pengetahuan kelompok intervensi meningkat dari 69,33 menjadi 91,33 setelah pemberian edukasi *survival clues game* dengan p-value ($p < 0,000$), sedangkan kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan yang bermakna. **Diskusi:** *Survival clues game* efektif meningkatkan pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana angin puting beliung dan bisa menjadi media edukasi kebencanaan berbasis permainan digital di lingkungan pendidikan kebencanaan.

Kata kunci: Edukasi, Pengetahuan, Mitigasi Bencana, *Survival-Clues-Game*

ABSTRACT

Introduction: Tornadoes are among the most frequent hydrometeorological disasters in Indonesia and can cause substantial physical, social, and psychological impacts. Inadequate knowledge of disaster mitigation among adolescents may increase the risk of panic and inappropriate responses during disasters. This study aimed to analyze the effect of *Survival Clues Game*-based education on adolescents' knowledge of tornado disaster mitigation at Wali Songo Islamic Boarding School Lamongan. **Methods:** This study employed a quasi-experimental design with a pre-test, post-test control group approach. The sample consisted of 60 adolescents, including 30 participants in the intervention group and 30 in the control group, selected using a total sampling technique. Knowledge was measured using a questionnaire comprising seven indicators: disaster mitigation concepts, tornado concepts, warning signs, causes of tornadoes, pre-disaster mitigation, mitigation during disasters, and post-disaster mitigation. Data were analyzed using paired and independent sample t-tests. **Results:** The mean knowledge score of the intervention group increased from 69,33 to 91,33 after receiving *Survival Clues Game*-based education ($p < 0,001$), whereas no significant change was observed in the control group. **Discussion:** *Survival Clues Game* effectively improved adolescents' knowledge of tornado disaster mitigation and has the potential to serve as an innovative digital game-based disaster education medium in educational settings.

Keywords: Education, Knowledge, Disaster Mitigation, *Survival-Clues-Game*

PENDAHULUAN

Bencana hidrometeorologi merupakan salah satu ancaman global yang mengalami peningkatan frekuensi dan intensitas dalam beberapa tahun terakhir akibat perubahan iklim dan degradasi lingkungan. Salah satu jenis bencana hidrometeorologi yang sering terjadi adalah angin puting beliung, yang dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur, kerugian sosial dan ekonomi, gangguan psikologis bahkan korban jiwa (BMKG, 2024). Upaya mitigasi bencana menjadi strategi penting dalam mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan melalui peningkatan kapasitas masyarakat, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan remaja. Pengetahuan yang memadai mengenai mitigasi bencana berperan penting dalam membentuk kesiapsiagaan dan kemampuan individu dalam merespons situasi darurat secara tepat (Firmansyah *et al.*, 2022). *International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC)* kejadian bencana yang dipengaruhi perubahan iklim, seperti badai, topan, dan tornado, mengalami peningkatan sebesar 40% dalam dua dekade terakhir (IFRC 2021).

Indonesia yang merupakan negara yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana alam karena kondisi geografis, geologis, dan klimatologis yang beragam. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana menunjukkan bahwa dari bulan Januari sampai bulan Oktober tercatat sebanyak 562 kejadian angin puting beliung di Indonesia (BNPB, 2025). Provinsi Jawa Timur menempati urutan kedua tertinggi dengan 106 kejadian angin puting beliung yang menyebabkan kerusakan dengan tingkat keparahan yang bervariasi, mulai dari ringan hingga berat (BNPB, 2025). Tingginya angka kejadian tersebut menunjukkan pentingnya peningkatan pengetahuan tentang mitigasi bencana angin puting beliung pada masyarakat terutama pada kelompok remaja (Zhou *et al.*, 2025).

Salah satu wilayah di Jawa Timur yang memiliki tingkat kerentanan terhadap kejadian angin puting beliung adalah kabupaten Lamongan. Kabupaten Lamongan dikategorikan sebagai daerah dengan risiko sedang hingga tinggi akibat kondisi geografis berupa dataran rendah, suhu permukaan relatif tinggi (BMKG, 2024). Data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Lamongan menunjukkan bahwa dari Januari hingga Oktober 2025 tercatat 17 kejadian angin kencang di beberapa wilayah kabupaten Lamongan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kabupaten Lamongan termasuk daerah yang rentan

terhadap kejadian angin puting beliung sehingga diperlukan upaya mitigasi bencana yang efektif dan berkelanjutan (BPBD, 2025).

Remaja merupakan salah satu kelompok yang berperan penting dalam upaya pengurangan risiko bencana karena memiliki kemampuan dalam tenaga, kemampuan untuk menerima, memahami informasi kebencanaan (M. Wulandari, 2020). Namun, hasil survey menunjukkan pada 10 remaja di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan menunjukkan bahwa 8 remaja (80%) memiliki pengetahuan yang kurang mengenai mitigasi bencana angin puting beliung, terutama terkait tanda angin puting beliung, penyebab angin puting beliung, dan tindakan yang harus dilakukan sebelum, saat, dan setelah terjadi bencana angin puting beliung. Rendahnya pengetahuan tersebut menyebabkan peningkatan risiko kepanikan, ketidaktepatan dalam mengambil tindakan ketika bencana terjadi (Santy *et al.*, 2025).

Peningkatan pengetahuan mengenai mitigasi bencana memerlukan media edukasi yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik remaja (S. A. Wulandari & Safitri, 2024), salah satu pendekatan yang dinilai efektif dengan menggunakan metode *game based learning*, yaitu pembelajaran berbasis permainan yang mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan retensi informasi pada remaja (Permana, 2024). *Survival clues game* merupakan media edukasi berbasis permainan digital yang dirancang dalam bentuk simulasi dan pemecahan masalah terkait mitigasi bencana angin puting beliung (S. A. Wulandari *et al.*, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh edukasi *survival clues game* terhadap pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung di pondok pesantren wali songo Lamongan.

METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* menggunakan pendekatan *pre-test post-test control group design*. Desain penelitian ini digunakan untuk menganalisis pengaruh edukasi *Survival Clues Game* terhadap pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung melalui pengukuran tingkat pengetahuan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pemberian intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan, kabupaten Lamongan, Jawa Timur, pada tanggal 10 bulan Maret 2026.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh remaja yang tinggal di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan sebanyak 60 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, yaitu seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria penelitian dijadikan sebagai sampel (Sugiyono, 2019). Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi responden yang bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*, berusia 15–18 tahun, memiliki serta mampu mengoperasikan *handphone* atau *smartphone*, dan mampu memahami bahasa Indonesia dengan baik. Penetapan kriteria tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh responden dapat mengikuti setiap tahapan penelitian, memahami instruksi yang diberikan, serta mengoperasikan media *Survival Clues Game* secara optimal. Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi siswa yang tidak hadir pada saat pengambilan data, serta siswa dengan keterbatasan tertentu seperti tunanetra, tunarungu, tunawicara, dari kriteria inklusi dan eksklusi seluruh anggota populasi memenuhi kriteria inklusi sehingga seluruhnya menjadi sampel dalam penelitian. Selanjutnya, sampel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok intervensi yang terdiri atas 30 remaja kelas 10 dan kelompok kontrol yang terdiri atas 30 remaja kelas 11.

Variabel Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini adalah edukasi menggunakan survival clues game, sedangkan variabel dependen adalah pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *handphone*, laptop, LCD Proyektor, kabel HDMI, internet, dan kuisisioner pengetahuan mitigasi bencana angin puting beliung, bahan yang perlu diperlukan dalam penelitian ini yaitu media edukasi *Survival Clues Game*, yaitu permainan berbasis web dengan desain labirin yang memuat materi, simulasi, dan pertanyaan interaktif mengenai mitigasi bencana angin puting beliung.

Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuisisioner pengetahuan terdiri dari 20 pertanyaan

yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir pertanyaan memiliki nilai koefisien korelasi (r hitung) berkisar antara 0,366–0,550, lebih besar dari nilai r tabel sebesar 0,361, sehingga seluruh item dinyatakan valid. Uji reliabilitas menggunakan *Alpha Cronbach* memperoleh nilai $r = 0,728$, yang menunjukkan bahwa kuisisioner reliabel dan layak digunakan sebagai instrumen pengumpulan data. Kuisisioner terdiri dari tujuh indikator, yaitu pengertian mitigasi bencana, pengertian angin puting beliung, tanda-tanda angin puting beliung, penyebab angin puting beliung, mitigasi sebelum bencana, mitigasi saat bencana, dan mitigasi setelah bencana. Pengukuran tingkat pengetahuan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pemberian intervensi (*pre-test*) dan setelah pemberian intervensi (*post-test*) dan, kelompok intervensi diberikan edukasi menggunakan *Survival Clues Game*, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan intervensi.

Analisis Data Penelitian

Data dianalisis secara unvariat dan bivariat. Analisis unvariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi tingkat pengetahuan dalam bentuk frekuensi, presentase, nilai rata-rata (*mean*), dan simpangan baku (*standard deviation*). Analisis bivariat dilakukan menggunakan Paired Sample t -test untuk mengetahui perbedaan skor pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok serta Independent Sample t -test untuk mengetahui perbedaan skor pengetahuan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan p value $p=0,005$. Bagian ini menjelaskan jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, teknik pengambilan sampel, teknik pengumpulan data, analisis data, dan penyajian data. Penelitian yang menggunakan alat dan bahan memerlukan penulisan spesifikasi alat dan bahan yang digunakan.

HASIL

Analisa Univariat

Tabel 1
Distribusi frekuensi karakteristik responden

Karakteristik responden	Kategori	Intervensi		Kontrol	
		F	Presen%	F	Persen%
Jenis kelamin	Laki-laki	20	66,67	18	60
	perempuan	10	33,33	12	40
	Total	30	100	30	100
Usia	15	6	20		

	16	21	70	8	26,67
	17	3	10	20	66,67
	18			2	6,67
	Total	30	100	30	100
Kelas	10	30	100		
	11			30	100
	Total	30	100	30	100
Lama tinggal di pondok	< 1 Tahun	5	16,67	10	33,33
	> 1 Tahun	16	53,33	8	26,67
	> 2 Tahun	9	30	12	40
	Total	30	100	30	100
Informasi kebencanaan	Guru/ustadz	6	20	9	30
	Media sosial	18	60	13	43,33
	Buku/Modul	6	20	8	26,67
	Lainya				
	Total	30	100	30	100

Berdasarkan tabel 1, sebagian besar responden pada kelompok intervensi dan kontrol berjenis kelamin laki-laki, masing-masing sebanyak 20 responden (66,67%) dan 18 responden (60%). Mayoritas responden pada kedua kelompok berusia 16 tahun, yaitu 21 responden (70%) pada kelompok intervensi dan 20 responden (66,67%) pada kelompok kontrol. Seluruh responden berada pada kelas X (100%). Berdasarkan lama tinggal di

pondok, sebagian besar kelompok intervensi telah tinggal lebih dari satu tahun (53,33%), sedangkan kelompok kontrol sebagian besar telah tinggal lebih dari dua tahun (40%). Sumber informasi kebencanaan terbanyak pada kedua kelompok berasal dari media sosial, yaitu 18 responden (60%) pada kelompok intervensi dan 13 responden (43,33%) pada kelompok kontrol.

Tabel 2
Pengetahuan remaja kelompok intervensi sebelum dan setelah dilakukan intervensi

Kategori Pengetahuan	Pre-Test		Post-Test	
	F	Persen%	F	Persen%
Baik (16-20)	4	13,3	28	93,3
Cukup (12-15)	23	76,7	2	6,7
Kurang (0-11)	3	10		
Total	30	100	30	100

Berdasarkan tabel 2, tingkat pengetahuan remaja, sebelum dilakukan intervensi (*pre-test*) sebagian besar berada pada kategori cukup sebanyak 23 remaja (76,7%), sedangkan 3 responden (10%) berada pada kategori kurang, dan tidak terdapat responden pada kategori baik.

Setelah dilakukan intervensi berupa edukasi menggunakan media *survival clues game*, terjadi

peningkatan tingkat pengetahuan remaja. Pada hasil *post-test*, hampir seluruh responden berada pada kategori baik yaitu sebanyak 28 responden (93,33%), sedangkan 2 responden (6,7%) berada pada kategori cukup, dan tidak terdapat responden pada kategori kurang.

Tabel 3
Pengetahuan remaja kelompok kontrol sebelum dan setelah diberikan intervensi

Kategori Pengetahuan	Pre-Test		Post-Test	
	F	Persen%	F	Persen%
Baik (16-20)	10	33,3	10	33,3
Cukup (12-15)	17	56,7	20	66,7
Kurang (0-11)	3	10	0	0
Total	30	100	30	100

Berdasarkan tabel 3, tingkat pengetahuan pada kelompok kontrol, pada *pre-test* sebagian besar responden berada pada tingkat cukup yaitu

17 remaja (56,7%), kategori kurang sebanyak 3 remaja (10%), dan kategori baik sebanyak 10 remaja (33,3%). Pada *post-test* distribusi tingkat

pengetahuan remaja tidak mengalami perubahan dimana sebagian besar remaja tetap berada pada kategori cukup yaitu 20 remaja (56,7%), hasil ini

menunjukkan bahwa sebagian besar telah memiliki tingkat pengetahuan yang cukup.

Tabel 4

Rerata pengetahuan kelompok intervensi tentang mitigasi bencana angin puting beliung sebelum dan setelah diberikan edukasi

Indikator	Pre	Post	Selisih
1. Pengertian Mitigasi Bencana	0,77	0,98	0,21
2. Pengertian Angin Puting Beliung	0,68	0,78	0,10
3. Tandan-Tanda Angin Puting Beliung	0,67	0,85	0,18
4. Penyebab Angin Puting Beliung	0,72	0,87	0,15
5. Mitigasi Sebelum Bencana	0,71	0,90	0,19
6. Mitigasi Saat Bencana	0,64	0,94	0,30
7. Mitigasi Setelah Bencana	0,70	1,0	0,30
Total	4,89	6,32	1,43

Berdasarkan Tabel 4, seluruh indikator pengetahuan remaja mengalami peningkatan setelah diberikan edukasi menggunakan *Survival Clues Game*. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator mitigasi saat bencana dan mitigasi setelah bencana, masing-masing dengan selisih sebesar 0,30. Sementara itu, peningkatan terendah terdapat pada indikator pengertian angin puting beliung dengan selisih sebesar 0,10. Nilai post-test tertinggi

diperoleh pada indikator mitigasi setelah bencana (1,00), yang menunjukkan bahwa seluruh responden mampu menjawab pertanyaan pada indikator tersebut dengan benar setelah intervensi. Hasil ini mengindikasikan bahwa *Survival Clues Game* efektif meningkatkan pemahaman remaja, terutama terkait tindakan mitigasi saat dan setelah terjadinya bencana angin puting beliung.

Tabel 5

Rerata pengetahuan kelompok kontrol tentang mitigasi bencana angin puting beliung sebelum dan setelah diberikan edukasi

Indikator	Pre	Post	Selisih
1. Pengertian Mitigasi Bencana	0,86	0,86	0,00
2. Pengertian Angin Puting Beliung	0,77	0,77	0,00
3. Tandan-Tanda Angin Puting Beliung	0,78	0,78	0,00
4. Penyebab Angin Puting Beliung	0,67	0,67	0,00
5. Mitigasi Sebelum Bencana	0,80	0,80	0,00
6. Mitigasi Saat Bencana	0,69	0,69	0,00
7. Mitigasi Setelah Bencana	0,60	0,60	0,00
Total	5,17	5,17	0,00

Berdasarkan Tabel 5, seluruh indikator pengetahuan pada kelompok kontrol menunjukkan nilai rata-rata yang sama antara pre-test dan post-test, sehingga tidak terdapat peningkatan skor pengetahuan (selisih = 0,00). Total skor rata-rata pengetahuan sebelum dan sesudah pengukuran tetap sebesar 5,17. Hasil ini menunjukkan bahwa

tanpa pemberian edukasi menggunakan *Survival Clues Game*, pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana angin puting beliung tidak mengalami perubahan yang bermakna.

Analisa Bivariat

Tabel 6

Perbedaan pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung pre-test dan post-test pada kelompok kontrol dan intervensi

Kategori Pengetahuan	Pre-Test		Post-Test	
	Intervensi	Kontrol	Intervensi	Kontrol
Min-Max	50-80	50-90	75-100	50-90
Mean	69,3	73,3	91,3	73,3
SD	8,1	8,9	7,4	8,9
P	0,076		0,000	

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji *Independent Sample t-test* pada saat *pre-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan pengetahuan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p=0,076$), sehingga kedua kelompok memiliki kondisi awal yang relatif homogen. Setelah intervensi, nilai rata-rata pengetahuan kelompok

intervensi meningkat menjadi 91,3, sedangkan kelompok kontrol sebesar 74,3. Hasil *post-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p=0,000$), sehingga edukasi menggunakan *Survival Clues Game* efektif meningkatkan pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung.

Tabel 7

Perbedaan pre-test dan post-test pada kelompok intervensi pengaruh edukasi *Survival Clues Game* terhadap pengetahuan remaja

Kelompok	Pengetahuan	SD	P
Intervensi	Pre-test	7,7	0,000
	Post-test		

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan yang signifikan pada kelompok intervensi ($p=0,000$), sehingga edukasi menggunakan *Survival Clues Game* berpengaruh terhadap pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan. Sebaliknya, pada kelompok kontrol tidak ditemukan perbedaan yang signifikan, sehingga tidak terdapat peningkatan pengetahuan tanpa pemberian intervensi.

PEMBAHASAN

Analisa Univariat

Distribusi Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol berjenis kelamin laki-laki, masing-masing sebanyak 66,67% dan 60%. Mayoritas responden berusia 16 tahun, seluruh responden berada pada kelas X, dan sebagian besar memperoleh informasi kebencanaan melalui media sosial. seluruh indikator pengetahuan mengalami peningkatan, dengan peningkatan tertinggi pada indikator mitigasi saat bencana dan mitigasi setelah bencana. seluruh indikator pengetahuan mengalami peningkatan setelah pemberian edukasi menggunakan *Survival Clues Game*.

Peningkatan terbesar terdapat pada indikator mitigasi saat bencana dan mitigasi setelah bencana, yang masing-masing menunjukkan kenaikan skor sebesar 0,30. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis permainan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi yang bersifat aplikatif dan menarik karena responden tidak hanya memperoleh informasi secara teoritis, tetapi juga berlatih mengenali situasi bencana, mengambil keputusan, dan menentukan tindakan yang tepat melalui

simulasi yang terdapat dalam permainan. Pengalaman belajar yang interaktif tersebut membantu responden memahami langkah-langkah mitigasi secara lebih konkret sehingga peningkatan pengetahuan pada kedua indikator tersebut menjadi lebih tinggi dibandingkan indikator lainnya. Sebaliknya, indikator pengertian angin puting beliung mengalami peningkatan paling rendah, yaitu sebesar 0,10.

Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah memiliki pengetahuan dasar mengenai pengertian angin puting beliung sebelum intervensi diberikan, sehingga ruang untuk meningkatkan pengetahuan pada indikator tersebut relatif lebih kecil dibandingkan indikator lainnya. Meskipun demikian, peningkatan yang terjadi pada seluruh indikator menunjukkan bahwa *Survival Clues Game* mampu meningkatkan pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana angin puting beliung secara menyeluruh. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden penelitian didominasi oleh remaja pertengahan (*middle adolescence*) yang telah memiliki kemampuan berpikir lebih logis dan mampu menerima informasi secara lebih baik.

Menurut (Ishak, 2023) dan (Anggaira, 2021), usia dan pengalaman memperoleh informasi merupakan faktor yang memengaruhi tingkat pengetahuan seseorang, karena semakin bertambah usia dan semakin banyak informasi yang diterima maka kemampuan individu dalam memahami suatu pengetahuan juga semakin meningkat. Selain itu, media sosial sebagai sumber informasi utama menunjukkan bahwa remaja cenderung lebih tertarik pada media pembelajaran berbasis digital dan interaktif. Menurut peneliti, karakteristik responden yang didominasi oleh remaja usia 16 tahun dan terbiasa menggunakan media digital mendukung keberhasilan penerapan *Survival Clues*

Game sebagai media edukasi karena sesuai dengan perkembangan kognitif dan kebiasaan belajar remaja di lingkungan pondok pesantren.

Pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung pre-test dan post-test pada kelompok kontrol dan intervensi

Berdasarkan hasil penelitian, sebelum diberikan edukasi menggunakan *Survival Clues Game*, sebagian besar responden berada pada kategori pengetahuan cukup (76,7%). Setelah diberikan intervensi, hampir seluruh responden berada pada kategori pengetahuan baik (93,3%). Selain itu, Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden penelitian didominasi oleh remaja pertengahan (*middle adolescence*) yang telah memiliki kemampuan berpikir lebih logis dan mampu menerima informasi secara lebih baik. Menurut (Ishak, 2023) dan (Anggaira, 2021), usia dan pengalaman memperoleh informasi merupakan faktor yang memengaruhi tingkat pengetahuan seseorang, karena semakin bertambah usia dan semakin banyak informasi yang diterima maka kemampuan individu dalam memahami suatu pengetahuan juga semakin meningkat. Selain itu, media sosial sebagai sumber informasi utama menunjukkan bahwa remaja cenderung lebih tertarik pada media pembelajaran berbasis digital dan interaktif.

Menurut peneliti, karakteristik responden yang didominasi oleh remaja usia 16 tahun dan terbiasa menggunakan media digital mendukung keberhasilan penerapan *Survival Clues Game* sebagai media edukasi karena sesuai dengan perkembangan kognitif dan kebiasaan belajar remaja di lingkungan pondok pesantren. Hasil tersebut menunjukkan bahwa edukasi menggunakan *Survival Clues Game* mampu meningkatkan pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana angin puting beliung. Menurut (Rahmadita, 2024) dan (Arsyad, 2024), pengetahuan merupakan hasil proses penginderaan dan pemahaman terhadap suatu objek yang diperoleh melalui proses belajar dan pengalaman. Seseorang yang menerima informasi secara optimal akan mengalami peningkatan kemampuan memahami dan mengaplikasikan informasi tersebut. (Freeman *et al.*, 2020) menjelaskan bahwa *Game Based Learning* dapat meningkatkan keterlibatan aktif, motivasi, dan retensi informasi remaja karena pembelajaran dilakukan melalui pengalaman yang menyenangkan dan kontekstual.

Peningkatan tertinggi pada indikator mitigasi saat bencana dan mitigasi setelah bencana terjadi karena materi tersebut bersifat konkret, aplikatif,

dan menarik seperti tindakan melindungi diri, mencari tempat aman, dan melakukan evakuasi setelah bencana, sehingga lebih mudah dipahami dan diingat oleh remaja dibandingkan materi yang bersifat konseptual, seperti pengertian dan penyebab angin puting beliung.

Analisa Bivariat

Perbedaan pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung pre-test dan post-test pada kelompok kontrol dan intervensi

Hasil analisis menggunakan *Independent Sample t-test* menunjukkan bahwa sebelum diberikan intervensi tidak terdapat perbedaan pengetahuan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p=0,076$), sehingga kedua kelompok memiliki kondisi awal yang relatif homogen. Setelah diberikan edukasi menggunakan *Survival Clues Game*, nilai rata-rata pengetahuan kelompok intervensi meningkat dari 69,3 menjadi 91,3, sedangkan kelompok kontrol tidak mengalami perubahan yang bermakna. Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat pengaruh edukasi menggunakan *Survival Clues Game* terhadap pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan, kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan atau peningkatan pengetahuan antara pre-test dan post-test karena seluruh indikator memiliki nilai yang sama dengan selisih sebesar 0,00. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa pemberian intervensi edukasi, pengetahuan remaja tentang mitigasi bencana angin puting beliung cenderung tetap dan tidak mengalami perubahan yang bermakna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Kamaly *et al.*, 2025) bahwa media pembelajaran interaktif berbasis permainan mampu meningkatkan partisipasi aktif, motivasi belajar, dan pemahaman remaja karena melibatkan proses belajar melalui visualisasi, simulasi, dan pemecahan masalah. Selain itu, penelitian (Bahri *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung dan keaktifan peserta didik akan meningkatkan pembentukan pengetahuan secara lebih optimal.

Keberhasilan *Survival Clues Game* dalam meningkatkan pengetahuan remaja disebabkan oleh karakteristik permainan yang mengintegrasikan unsur edukasi, tantangan, simulasi, dan umpan balik secara langsung sehingga remaja tidak hanya menerima informasi

secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam memahami dan menerapkan materi mitigasi bencana angin puting beliung. Tidak adanya perubahan pada kelompok kontrol semakin memperkuat bahwa peningkatan pengetahuan yang terjadi pada kelompok intervensi merupakan hasil dari pemberian edukasi menggunakan *Survival Clues Game*.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa edukasi menggunakan *Survival Clues Game* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana angin puting beliung di Pondok Pesantren Wali Songo Lamongan. Setelah diberikan intervensi, tingkat pengetahuan responden pada kelompok intervensi meningkat dari kategori cukup menjadi baik, sedangkan pada kelompok kontrol tidak ditemukan perubahan yang bermakna. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Survival Clues Game* berpotensi menjadi media edukasi berbasis permainan yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan remaja mengenai mitigasi bencana angin puting beliung serta dapat dipertimbangkan sebagai media pembelajaran pendukung di lingkungan pondok pesantren. Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena menggunakan desain *quasi-eksperimental* dengan teknik total sampling dan pembagian kelompok berdasarkan kelas yang telah ada (nonrandom), sehingga temuan penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang kuat, namun belum dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat secara penuh. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimental dengan alokasi kelompok secara acak dan jumlah sampel yang lebih besar.

REFERENSI

- Anggaira, W. aria septi. (2021). *Dasar-Dasar Filsafat Ilmu* (A. M. Agus S (ed.); Cetakan pe). Idea Press Yogyakarta.
- Arsyad, G. (2024). *PROMOSI DAN PENDIDIKAN KESEHATAN* (M. . K. La Ode Alifariki , S . Kep ., Ns . (ed.); cetakan pe). PT MEDIA PUSTAKA INDO.
- Bahri, S., Ramadhan, A., Zulfiah, Z., Kololu, M., Aponno, S. V., & Elake, A. Y. (2024). Pengenalan Mitigasi Bencana Gempa Bumi Menggunakan Media Game Virtual Kepada Siswa SMA Angkasa Pattimura Ambon. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 3(1), 94–100.

- <https://doi.org/10.59025/js.v3i1.200>
- BMKG. (2024). *Fenomena cuaca ekstrem puting beliung terjadi di wilayah jawa,apa dan bagaimana potensi kedepannya*. BMKG. <https://www.bmkg.go.id/siaran-pers/bmkg-fenomena-cuaca-ekstrem-puting-beliung-terjadi-di-wilayah-jawa-barat-apa-dan-bagaimana-potensi-ke-depannya?>
- Firmansyah, A., Harris, A., & Suratno, E. (2022). Perancangan Game Edukasi Tangkap Huruf Alfabet Berbasis Android Pada Tk Islam Diniyyah Al-Azhar Jambi. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, 2(2), 295–304. <https://doi.org/10.33998/jakakom.2022.2.2.158>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2020). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Ishak, S. (2023). *Metodologi penelitian kesehatan* (M. Aprikasari (ed.)). Cv Media Sains Indonesia.
- Kamaly, N., Ry, M. D., Manora, E., Helmi, H., Faraidiany, M., & Afrijal, A. (2025). Penguatan Mitigasi Bencana melalui Board Game Edukatif bagi Mahasiswa Semester Satu Universitas Syiah Kuala. *Catimore: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 1–7.
- Permana, N. S. (2024). GAME BASED LEARNING SEBAGAI SALAH SATU SOLUSI DAN INOVASI PEMBELAJARAN BAGI GENERASI DIGITAL NATIVE. In *Encyclopedia of Computer Graphics and Games* (Vol. 22, Issue 2, pp. 741–741). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23161-2_300477
- Rahmadita, I. putri. (2024). *pengaruh model game based learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi mitigasi bencana alam*. 10(November), 127–134.
- Santy, D., Kanaya, A., Noah, P., & Khaerunnisa. (2025). Peningkatan Kesadaran Tanggap Bencana melalui Permainan Edukatif di SMP Negeri 4 Pakem. *Jurnal Atma Inovasia*, 5(2), 152-159Santy, D., Kanaya, A., Noah, P., Khaerunn. <https://doi.org/10.24002/jai.v5i2.10589>

- Sugiono. (2019). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF dan R&D* (M. Dr.Ir.Sutopo.S.Pd (ed.); edisi kedu). ALFABETA,cv.
- Wulandari, S. A., & Safitri, S. (2024). Penerapan Metode Game Based Learning Dalam Materi Sejarah Bandung Lautan Api Di Kelas XI IPS SMA Negeri 4 Pagar Alam. *JIPSOS: Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 334–341. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/jipsos/article/download/3507/2794/26927>
- Zhou, X., Yang, L., Ma, S., Wang, R., Li, Z., Song, Y., Gao, Y., & Xu, J. (2025). Analysis of the Dynamic Process of Tornado Formation on 28 July 2024. *Remote Sensing*, 17(15), 1–27. <https://doi.org/10.3390/rs17152615>