

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara yang terletak di wilayah Cincin Api Pasifik (Ring of Fire), yaitu zona geotektonik aktif tempat bertemunya tiga lempeng utama dunia: Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik (Pertiwi & Zawawi, 2024). Kondisi geologis ini menyebabkan wilayah Indonesia sangat rawan terhadap bencana alam yang bersifat geodinamis, terutama gempa bumi. Setiap tahunnya, Indonesia mengalami ribuan gempa, baik dengan magnitudo kecil maupun besar, yang tersebar di berbagai provinsi. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mencatat bahwa sepanjang tahun 2024 telah terjadi 7.358 kali gempa bumi yang mengguncang wilayah Indonesia. Fenomena ini memperlihatkan tingginya aktivitas seismik di negeri ini serta urgensi membangun sistem ketangguhan masyarakat dalam menghadapi risiko gempa bumi yang semakin nyata.

Berbeda dengan bencana hidrometeorologis yang cenderung dapat diprediksi secara musiman, gempa bumi merupakan jenis bencana yang datang secara tiba-tiba, tidak memberikan peringatan dini yang akurat, dan memiliki potensi kerusakan yang luas. Dampaknya dapat berupa kerusakan infrastruktur, korban jiwa, gangguan layanan publik, serta trauma psikososial, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. Oleh karena itu, upaya pengurangan risiko bencana tidak cukup hanya dilakukan melalui sistem teknologi peringatan dini, tetapi harus disertai dengan upaya sistematis dan berkelanjutan dalam meningkatkan kapasitas masyarakat, salah satunya melalui pendidikan pemahaman kesiapsiagaan yang baik. Pemahaman kesiapsiagaan menjadi faktor kunci untuk meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, karena kesiapan individu dan kolektif dalam merespons bencana sangat menentukan keselamatan.

Salah satu daerah yang memiliki risiko seismik sangat tinggi adalah wilayah sekitar Sesar Lembang di bagian utara Cekungan Bandung. Sesar

tersebut masih aktif dan berpotensi memicu gempa bumi yang signifikan dengan berbagai mekanisme pergerakan sesar, seperti sesar geser, sesar naik (thrust), dan sesar turun (normal) (Rasmi, 2014, p. 135). Selain itu, sebagaimana dikemukakan oleh Ambarwati et al. (2020) potensi likuefaksi di wilayah Cekungan Bandung sangat nyata, khususnya di daerah-daerah yang rawan gempa. Likuefaksi ini dapat memperparah tingkat kerusakan pada bangunan dan infrastruktur saat terjadi gempa. Oleh karena itu, penilaian risiko gempa dan mitigasi harus dilakukan secara komprehensif dengan mengintegrasikan analisis seismik dan faktor kerawanan lokal. Penting pula untuk mengembangkan sistem ketangguhan masyarakat yang kuat melalui pendidikan kebencanaan yang efektif serta penggunaan media informasi yang tepat, guna meningkatkan tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi gempa bumi (Rais & Somantri, 2021).

Terdapat sejumlah parameter yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesiapsiagaan terhadap bencana. Meskipun parameter ini bersifat umum dan berlaku untuk berbagai jenis bencana alam, termasuk gempa bumi, indikator-indikator tersebut tetap relevan dalam mengkaji kesiapsiagaan masyarakat. LIPI–UNESCO/ISDR (2006 dalam Taryana et al., (2022, p. 305) kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana terdiri atas lima parameter utama, yakni: (1) pengetahuan dan sikap terhadap risiko, (2) kebijakan dan pedoman kelembagaan, (3) rencana tanggap darurat, (4) sistem peringatan dini, serta (5) mobilisasi sumber daya. Kelima aspek ini saling berkaitan dan membentuk suatu kerangka evaluasi yang komprehensif dalam menilai sejauh mana kesiapan suatu komunitas dalam menghadapi bencana.

Dalam konteks pendidikan, Parameter tersebut dapat ditanamkan melalui pembelajaran yang bersifat kontekstual dan integratif, dengan menitikberatkan pada keterlibatan aktif serta pengalaman nyata siswa. Melalui pendekatan yang tepat, proses pembelajaran tidak hanya mendorong pemahaman teoretis, tetapi juga mampu menumbuhkan kesadaran dan sikap tanggap terhadap risiko bencana dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Salah satu kelompok yang memerlukan perhatian khusus dalam pendidikan kebencanaan adalah anak-anak, khususnya siswa sekolah dasar. Anak-anak memiliki keterbatasan dalam kemampuan memahami risiko dan mengambil keputusan yang tepat saat menghadapi kondisi darurat. Studi yang dilakukan oleh Thoyibah et al. (2019) dan Mareta et al. (2022) menunjukkan bahwa gempa bumi yang melanda wilayah Lombok dan Cianjur tidak hanya merusak infrastruktur pendidikan, tetapi juga menyebabkan trauma psikologis, seperti kecemasan, ketakutan, hingga stres pascatrauma (PTSD) pada anak-anak. Oleh karena itu, penting untuk membekali anak sejak dini dengan pengetahuan dan keterampilan menghadapi bencana agar mereka dapat bertindak cepat dan tepat ketika terjadi gempa bumi.

Dalam rangka membangun pemahaman kesiapsiagaan bencana, lembaga pendidikan formal seperti sekolah memegang peran strategis. Pemerintah Indonesia melalui Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) telah merumuskan program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) yang bertujuan menjadikan sekolah sebagai lingkungan yang aman dan siap menghadapi risiko bencana. Penelitian Qodir et al. (2023) menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan kebencanaan di sekolah dasar yang bekerja sama dengan BPBD terbukti efektif, meskipun tidak semua sekolah dapat menjalin kemitraan tersebut. Sejalan dengan itu, Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar mendorong penguatan kemampuan siswa dalam bertindak, mengambil keputusan, dan menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penyampaian materi kebencanaan perlu disesuaikan dengan perkembangan zaman agar lebih efektif dan relevan bagi peserta didik.

Di era digital seperti saat ini, pendekatan pembelajaran konvensional dinilai kurang efektif dalam menjangkau minat dan gaya belajar generasi muda yang akrab dengan teknologi. Siswa abad ke-21 merupakan generasi digital native, yaitu generasi yang sejak kecil telah terbiasa menggunakan teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis teknologi seperti *Game* edukasi menjadi alternatif yang potensial untuk

mentransformasikan penyampaian materi kebencanaan menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan mudah dipahami. Menurut Widyastuti & Puspita (2020) *Game* edukasi mampu meningkatkan daya serap dan partisipasi siswa karena menyajikan pembelajaran dalam bentuk simulasi interaktif yang menuntut keterlibatan aktif, berpikir kritis, dan pemecahan masalah.

Salah satu platform yang mendukung pengembangan *Game* edukasi adalah *Scratch*. *Scratch* merupakan bahasa pemrograman visual berbasis blok yang dikembangkan oleh Lifelong Kindergarten Group di Massachusetts Institute of Technology (MIT). *Scratch* dirancang untuk anak-anak dan pemula, dengan antarmuka yang ramah pengguna serta memungkinkan pengguna membuat animasi, *Game*, dan simulasi edukatif tanpa harus menguasai sintaks pemrograman. Isnaini et al. (2021) menegaskan bahwa *Scratch* mampu meningkatkan logika berpikir siswa dan menjadikan pembelajaran lebih interaktif. Penggunaan *Scratch* sebagai media pembelajaran tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga melatih kemampuan mereka dalam menyusun algoritma sederhana, merancang alur logika, serta menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap teknologi.

Namun, studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui observasi dan wawancara terbuka di SDN Sekemandung 1, Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung, siswa masih terbilang memiliki tingkat pemahaman kesiapsiagaan yang rendah. Selain itu, di sekolah tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran digital seperti *Scratch* belum pernah digunakan dalam pembelajaran kebencanaan. Guru masih mengandalkan metode tradisional seperti ceramah, buku teks, dan presentasi *PowerPoint*. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teknologi pembelajaran dan implementasi aktual di ruang kelas. Hal tersebut juga mencerminkan perlunya inovasi dalam merancang media yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik masa kini.

Sebagai upaya untuk menjembatani kesenjangan tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *Game* edukasi bernama MITGAMI (MITigasi GempA buMI). Media ini dirancang menggunakan

platform *Scratch* dan memuat konten mitigasi gempa bumi dengan mengintegrasikan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Pendekatan STEAM dipilih karena mampu menggabungkan pemahaman pendekatantual dan keterampilan praktis dalam satu kesatuan pembelajaran. Menurut Razi & Zhou (2022) pendekatan ini dapat meningkatkan kreativitas, kolaborasi, dan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Yakman (2008) yang menekankan bahwa STEAM berkontribusi terhadap penguatan kompetensi abad ke-21 yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran kontekstual dan lintas disiplin.

Dalam pengembangan MITGAMI, aspek sains digunakan untuk mengenalkan penyebab dan dampak gempa bumi, teknologi diwujudkan dalam penggunaan platform *Scratch*, rekayasa tercermin dari logika alur permainan, seni ditampilkan melalui ilustrasi visual dan animasi, sedangkan matematika hadir dalam pengambilan keputusan berbasis logika dan strategi. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan siswa tentang bencana, tetapi juga memberikan pengalaman belajar bermakna melalui simulasi yang merefleksikan kondisi nyata.

Efektivitas pendekatan ini telah dibuktikan dalam berbagai penelitian. Qomatfian et al. (2024) mengembangkan media pembelajaran IPA berbasis *Scratch* dan STEAM, yang terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Arwin et al. (2024) melalui model pembelajaran STEM berbasis digital dalam pendidikan kebencanaan juga menunjukkan adanya peningkatan signifikan terhadap kemampuan adaptasi siswa menghadapi risiko bencana. Meski demikian, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus menggabungkan penggunaan platform *Scratch*, pendekatan STEAM, dan topik mitigasi gempa bumi dalam satu media edukasi yang ditujukan untuk siswa sekolah dasar.

Berdasarkan paparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penggunaan media pembelajaran MITGAMI berbasis *Scratch* dengan pendekatan STEAM terhadap pemahaman kesiapsiagaan siswa sekolah dasar dalam menghadapi bencana gempa bumi. Diharapkan media ini tidak hanya

menyampaikan pengetahuan kebencanaan secara teoritis, tetapi juga membentuk keterampilan dan sikap tanggap bencana yang holistik. Penelitian ini juga diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran yang adaptif, inovatif, dan relevan untuk membentuk generasi muda yang tangguh dalam menghadapi tantangan lingkungan di masa depan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1. Apakah penggunaan media *Game* MITGAMI berpengaruh terhadap pemahaman kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD?
- 1.2.2. Apakah penggunaan media pembelajaran *PowerPoint* berpengaruh terhadap pemahaman kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD?
- 1.2.3. Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara media *Game* MITGAMI dan media *PowerPoint* terhadap pemahaman kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian disusun untuk memberi arah jelas terhadap fokus kajian dan hasil yang ingin dicapai, berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah.

- 1.3.1. Mengukur pengaruh penggunaan *Game* MITGAMI berbasis *Scratch* pendekatan STEAM terhadap pemahaman kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD.
- 1.3.2. Menilai pengaruh media pembelajaran konvensional (*PowerPoint*) terhadap pemahaman kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD.
- 1.3.3. Membandingkan efektivitas kedua media MITGAMI dan (*PowerPoint*) terhadap pemahaman kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD.

1.4. Manfaat penelitian

Penelitian ini tidak hanya bertujuan menjawab rumusan masalah, tetapi juga memberi manfaat teoritis dan praktis bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta pendidikan.

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian ilmiah dibidang pendidikan, khususnya materi kebencanaan melalui media *Game Scratch*-STEAM pada siswa sekolah dasar.

2. Manfaat praktis

- 1) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam penggunaannya dan menjadi salah satu referensi media.
- 2) pembelajaran sekaligus memberikan pengalaman bagi peneliti untuk nantinya jika sudah mengajar.
- 3) Bagi siswa, memberikan pengalaman belajar yang inovatif dan bermakna dalam membangun pemahaman serta kesiapsiagaan terhadap kebencanaan khususnya bencana gempa bumi.
- 4) Bagi guru, harapannya media pembelajaran ini menjadi salah satu alternatif media yang dapat mendukung efektivitas dalam penyampaian materi kebencanaan gempa bumi secara kontekstual.
- 5) Bagi sekolah, harapannya media pembelajaran ini mampu mendukung pelaksanaan pendidikan kebencanaan dalam Kerangka Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) melalui pemanfaatan teknologi alternatif.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Materi pembelajaran yang diujikan dalam penelitian ini difokuskan pada pemahaman siswa mengenai pendekatan dasar mitigasi bencana gempa bumi berdasarkan parameter kesiapsiagaan yang dikemukakan oleh LIPI–UNESCO (2006), penelitian ini tidak mengukur aspek pedoman dan kebijakan. Parameter tersebut dikategorikan sebagai variabel proses dan bersifat eksternal, sehingga berada di luar kendali langsung siswa. Meskipun demikian, hal ini tidak mengurangi cakupan penelitian, karena aspek-aspek kesiapsiagaan utama lainnya yang lebih relevan dengan ranah pembelajaran tetap terakomodasi secara utuh dalam instrumen dan desain penelitian.