

Penanganan Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Wilayah Banten Melalui Pendekatan *Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM)* Pada Anak Usia Dini

Novita Sari¹, Popi Dayurni², Maulida Nur³, Lusi Miftahul Zanah⁴

^{1,3}Jurusan Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bina Bangsa, JL Raya Serang - Jakarta, KM. 03 No. 1B, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten-Indonesia

²Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bina Bangsa, JL Raya Serang - Jakarta, KM. 03 No. 1B, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten-Indonesia

⁴ Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten-Indonesia
Email: novita.op21@gmail.com

ABSTRAK

Daerah Banten bisa menjadi salah satu wilayah yang menjadi fokus penanganan mitigasi bencana untuk anak usia dini dikarenakan letak geografis Indonesia yang terletak pada wilayah Cincin Api Pasifik atau Ring of Fire on Pacific Rims dimana wilayah tersebut memiliki potensi rawan akan bencana. Provinsi di Banten khususnya Kecamatan Sumur juga berada dalam zona prisma akresi yang rawan akan bencana alam gempa bumi. Oleh karena itu masyarakat di Kecamatan Sumur perlu memiliki kemampuan untuk mitigasi bencana gempa bumi khususnya untuk anak usia dini. Dengan demikian dalam melakukan analisis dan mengkaji Penanganan Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Wilayah Banten melalui pendekatan *Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM)* pada Pendidikan Anak usia Dini. Serta melihat peran dari beberapa pihak yang terkait sehingga mitigasi bencana pada pendidikan anak usia dini dengan pendekatan *Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM)* dapat di terapkan. Pengetahuan mitigasi bencana perlu diberikan kepada masyarakat di daerah Kecamatan Sumur, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten khususnya anak usia dini sebagai usaha untuk bertahan pada kondisi tersulit ketika bencana alam terjadi.

Kata kunci: Anak Usia Dini; Mitigasi Bencana; STEAM.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang rawan akan bencana alam. Kondisi geografis Indonesia yang diapit oleh dua lempeng benua dan dua lempeng samudera. National Geographic (2019), letak geografis Indonesia yang terletak pada wilayah Cincin Api Pasifik atau Ring of Fire on Pacific Rims mengakibatkan terjadinya longsor, letusan gunung api, gempa bumi, dan tsunami. Cincin Api Pasifik atau Ring of Fire on Pacific Rims adalah rumah bagi sekitar 70% gunung api aktif yang ada di dunia dan tempat terjadinya sekitar 90% gempa bumi (USGS; 1999; Salsabil, Anjasmara & Kriswati; 2020; Sukadana, et.al., 2019). Sepanjang jalur Indonesia memiliki 13% dari jumlah gunung api di dunia, yaitu: 129 gunung api berstatus aktif dan 500 gunung api berstatus tidak aktif, selain itu 60% dari jumlah gunung api tersebar memiliki potensi letusan yang cukup besar serta memiliki potensi yang tinggi terhadap bencana (Siagian, et.al., 2014; Gosal, et.al., 2018; Pambudi, 2018).

Terhitung dimulai pada tahun 2000 sudah terjadi beragam bencana alam di Indonesia. Berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia (2019), sudah banyak yang tercatat ke dalam daftar sebagai bencana Nasional pada tahun 2004 gempa bumi dan tsunami di Aceh, tahun 2006 gempa bumi di Yogyakarta dan Bantul, tahun 2006 tsunami di Pangandaran, tahun 2009 gempa bumi di Padang dan

Padang Pariaman, tahun 2010 meletusnya gunung merapi di Jawa Tengah, pada tahun 2018 gempa bumi dan tsunami di Palu dan Donggala, Tsunami di Selat Sunda dampak dari letusan gunung anak Krakatau pada tahun 2018, banjir bandang dan lonsor di Papua pada tahun 2019, gempa bumi Mamuju dan Majene serta di Nusa Tenggara Timur tahun 2021, Erupsi Gunung Semeru tahun 2021, dan yang terbaru adalah gempa bumi di Kecamatan Sumur, Pandeglang-Banten tahun 2022.

Kecamatan Sumur bageian dari Kabupaten Pandeglang wilayah selatan di Provinsi Banten, dimana di daerah Sumur merupakan salah satu wilayah yang rentan akan bencana alam yang disebabkan oleh zona prisma akresi. Kecamatan Sumur memiliki penduduk dengan jumlah penduduk 22.747 jiwa dari 7 Desa. Dengan keadaan alam tersebut menjadi perhatian untuk memberikan kemampuan terkait mitigasi bencana, khususnya bencana alam gempa bumi yang sering terjadi beberapa waktu yang lalu. Sehingga hal tersebut menjadi keterampilan yang perlu dimiliki sebagai antisipasi jika suatu waktu bencana alam gempa bumi terjadi kembali.

Pada abad 21 meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap Pendidikan, serta pendekatan STEAM yang terintegrasi dalam mempersiapkan anak untuk menentukan keminatannya. Pengetahuan terkait mitigasi bencana dengan menggunakan pendekatan STEAM (Saince, Technology, Engineering, Art and Mathematic) perlu dimiliki oleh anak usia dini di Kecamatan Sumur untuk meminimalisir resiko bahaya yang akan terjadi. Kemampuan mitigasi bencana harus dimiliki oleh masyarakat Kecamatan Sumur khususnya pada anak usia dini adalah cara menyelamatkan diri dan bertahan hidup disaat bencana alam terjadi.

Dengan cara berpikir yang luas tentang dunia yang sebagian besar didasarkan pada pengalaman mereka sendiri yang berfungsi sebagai bekal dalam pembelajaran dan pengembangan masa depan. Maka pendekatan STEAM harus menjadi paradigma penting untuk pengajaran dan pembelajaran yang kreatif dalam membekali setiap anak terkait mitigasi bencana agar anak bisa mengimplementasikannya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan studi pustaka atau studi literatur yang meneliti sejumlah referensi terkait mitigasi bencana gempa bumi di wilayah Banten melalui pendekatan *Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM)* pada anak usia dini. Berdasarkan penelitian ini, sebuah analisis akan dilakukan untuk menjelaskan peran mitigasi bencana gempa bumi di wilayah Banten melalui pendekatan *Science Technology Engineering Art and Mathematics (STEAM)* pada anak usia dini.

DISKUSI

a. Hakikat Anak Usia Dini

Anak usia dini merupakan individu yang berbeda, unik, memiliki imajinasi yang sangat luar biasa serta memiliki karakteristik. Anak usia dini merupakan sosok individu yang sedang menjalani suatu proses perkembangan dengan pesat dan fundamental namun berada dalam proses perkembangan (development), pertumbuhan dan pembelajaran sepanjang hayat (Mulyasa, 2012; Sujiono, 2012; Idris, 2014). Dengan demikian perubahan yang dialami oleh setiap anak bersifat individual, dan berlangsung sepanjang hayat yang dimulai dari masa konsepsi sampai meninggal dunia.

Menurut Berk (2003), anak usia dini berada pada rentang usia 0-8 tahun, proses pertumbuhan dan perkembangan dalam berbagai aspek sedang mengalami masa yang cepat dalam perkembangan hidup manusia. Sedangkan menurut Yusuf & Sugandhi (2011) perkembangan dan pertumbuhan dimasa sekarang akan menentukan perkembangan dan pertumbuhan masa yang akan datang untuk anak usia dini. Oleh sebab itu anak usia dini sebagai individu yang unik memiliki kemampuan sebagai peniru yang ulung. Adanya peran serta lingkungan memberikan dampak yang sangat penting dalam membentuk kepribadian anak. Sejatinya pertumbuhan dan perkembangan yang dilalui anak akan berkembang secara pesat dan optimal dengan memberikan stimulasi yang sesuai dengan usianya.

b. Bencana Alam: Gempa Bumi

Terdapat fenomena alam berupa bencana alam yang merupakan suatu kejadian yang memberikan dampak kerugian bagi makhluk hidup secara aspek ekonomi, aspek sosial, aspek infrastruktur, dan lain-lain (UNISDR, 2009). Ketika bencana alam terjadi terdapat konteks yang berhubungan dengan unsur yang dapat menjadi tolak ukur potensi bencana. Adapun unsur tersebut adalah ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Terdapat Kerangka Aksi menurut Hyogo dan Asian Disaster Reduction and Response Network (ASDRRN) yang menjelaskan beberapa terminologi dari unsur bencana alam, adalah sebagai berikut:

R: Risiko, memiliki potensi pada kerugian yang diakibatkan oleh bencana terhadap kehidupan manusia secara materil, psikis, status kesehatan, aset serta layanan, dan terjadi pada masyarakat dalam jangka waktu tertentu.

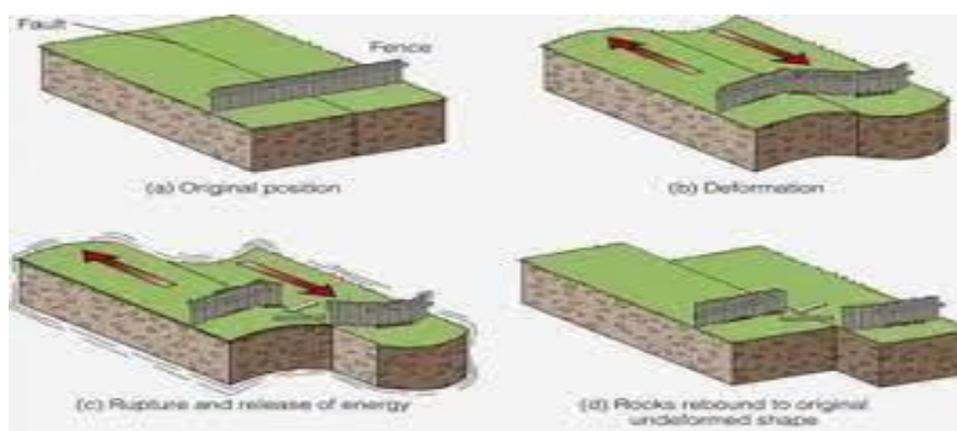
V: *Vulnerability* (kerentanan), suatu karakteristik pada kondisi sebuah komunitas, sistem, atau aset yang cenderung terkena dampak merusak, dimana dalam hal ini diakibatkan oleh ancaman bahaya. Kerentanan dapat meliputi beberapa aspek, seperti kerentanan sosial, kerentanan fisik, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan.

H: *Hazard* (Ancaman), merupakan suatu fenomena, substansi, aktivitas manusia atau kondisi berbahaya yang dapat menyebabkan hilangnya nyawa, cedera atau dampak- dampak kesehatan lain, kerusakan harta benda, hilangnya mata pencarian dan layanan, gangguan sosial dan ekonomi, atau kerusakan lingkungan.

C: *Capacity* (Kapasitas), merupakan gabungan dari semua kekuatan, adapun ciri yang melekat dari sumber daya yang tersedia dalam sebuah komunitas, masyarakat atau organisasi yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah disepakati.

Adapun salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah gempa bumi, hal ini tidak terlepas dari wilayah Indonesia yang termasuk dalam zona prisma akresi. Terjadinya patahan aktif, adanya aktivitas gunung api, runtuhnya batuan, dan tumbukan akibat pergerakan lempeng bumi dapat mengakibatkan berguncangnya bumi yang dapat di sebut gempa bumi (Supartoyo, et.al., 2016). Namun menurut Bullen & Bolt (1985) menyatakan bahwa gempa bumi merupakan gejala alam yang disebabkan oleh pelepasan energi regangan elastis batuan, yang disebabkan adanya deformasi batuan yang terjadi pada lapisan lithosfer. Sedangkan pergerakan lempeng-lempeng bumi ini menghasilkan akumulasi energi dalam bentuk gelombang seismik yang menjadi penyebab utama, namun efek dari terjadinya gempa bumi dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi sebagai getaran atau guncangan tanah (Bullen & Bolt, 1985; Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2008).

Bentuk getaran yang dikenal sebagai gempa bumi merupakan efek dari energi stress yang tersimpan akan dilepaskan saat batuan mengalami gerakan yang tiba-tiba akibat pergeseran batuan itu sendiri (Sungkowo, 2016). Selanjutnya terdapat mekanisme kerja dari gempa bumi yang dapat dijelaskan secara singkat yaitu jika terdapat 2 buah gaya yang bekerja dengan arah berlawanan pada batuan kulit bumi, maka batuan tersebut akan terdeformasi, karena batuan mempunyai sifat elastis. Apabila gaya yang bekerja pada batuan dalam waktu yang lama dan terus menerus, maka dalam waktu yang lama daya dukung pada batuan akan mencapai batas maksimal dan akan mengalami pergeseran. Adapun mekanisme terkait gempa bumi digambarkan sebagai berikut:



Gambar: contoh mekanisme terjadinya gempa bumi.

c. Pengertian Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana dapat diartikan sebagai langkah-langkah yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana alam. Adapun langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi dampak bencana mencakup struktural seperti konstruksi bangunan dan langkah non-struktural seperti pendidikan, pelatihan, serta teknologi (Asian Disaster Preparedness Center, 2004; Sampurno, Yessi & Agusta, 2015). Mitigasi bencana merupakan cara yang diambil sebelum keadaan darurat atau bencana terjadi sebagai upaya untuk menghilangkan dan mengurangi dampak serta risiko bahaya melalui tindakan proaktif (Soffer, et.al., 2011; Istiyanto, 2011). Menurut Sampurno, Yessi & Agusta (2015) menjelaskan bahwa mitigasi bencana diklasifikasikan sebagai tindakan sebelum bencana terjadi dengan melakukan kegiatan (a) pengelolaan tata guna lahan, (b) perencanaan pembangunan, pembangunan infrastruktur, dan tata bangunan, (c) Pendidikan dan pelatihan.

Faktor utama dalam menerapkan kesiapsiagaan atau mitigasi bencana adalah Ketika sudah menjadi salah satu korban yang menderita bencana dengan di bekal kemampuan mitigasi bencana akan lebih siap dalam menghadapi bencana dimasa depan (Mileti, 1999; Phillips; 2009; Becker, et.al., 2017). Sejalan dengan hal tersebut pengalaman bencana dapat memperkuat kemampuan individu untuk memahami bencana atau risiko. Dengan hadirnya mitigasi bencana sebagai bekal untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi kemungkinan terburuk jika bencana alam terjadi lagi. Perlu disadari pada pemulihan bencana meliputi pemulihan kondisi fisik dan pemulihan secara psikologis. Pencegahan bencana ditekankan untuk memiliki komponen yang efektif dalam mengurangi dan mengatasi sistem trauma, maka perlu diminimalisir dampak yang terjadi akibat bencana alam (Davis & Parr, 2001).

d. Pendekatan STEAM (*Saince, Technology, Engineering, Art and Mathematic*)

Pendekatan STEAM adalah pendekatan proses belajar mengajar dimana antara dua atau lebih komponen STEAM (Saince, Technology, Engineering, Art and Mathematic) yang merupakan pendekatan interdisiplin pada pembelajaran kontekstual (Becker& Park, 2011; Yakman, 2012; Reeve, 2013). Terobosan terbaru bagi pendidikan di Indonesia dengan menerapkan pendekatan STEAM yang menjadi salah satu upaya untuk mencapai bonus demografi 2025-2045. Sedangkan metode pembelajaran dengan pendekatan STEAM yaitu: 1) Eksplorasi; 2) Main Peran; 3) Konstruksi/ pembangunan; 4) Bercerita/ mendongeng; 5) Proyek. Dengan demikian pendekatan STEAM juga mendukung pengalaman belajar yang berarti dan pemecahan masalah, serta berpendapat bahwa sains, teknologi, teknik, seni dan matematika saling terkait dalam pembelajaran terpadu yang menjadikan siswa untuk berpikir lebih luas.

KESIMPULAN

Daerah Banten bisa menjadi salah satu wilayah yang menjadi fokus penanganan mitigasi bencana untuk anak usia dini dikarenakan letak geografis Indonesia yang terletak pada wilayah Cincin Api Pasifik atau Ring of Fire on Pacific Rims dimana wilayah tersebut memiliki potensi rawan akan bencana. Provinsi di Banten khususnya Kecamatan Sumur juga berada dalam zona prisma akresi yang rawan akan bencana alam gempa bumi. Serta melihat peran dari beberapa pihak yang terkait sehingga mitigasi bencana pada pendidikan anak usia dini dengan pendekatan Science Technology Engineering Art and Mathematics dapat di terapkan sehingga pendekatan STEAM harus menjadi paradigma penting untuk pengajaran dan pembelajaran yang kreatif dalam membekali setiap anak terkait mitigasi bencana agar anak bisa mengimplementasikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian Disaster Preparedness Center. (2004). Creating earthquake preparedness in schools: a case study of mitigation efforts in Indonesia. Thailand: Asian Disaster Preparedness Center.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2008). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Pedoman Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Bencana.
- Becker, K. & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*. 12, 23-37.
- Becker, J., Saunders, W., Hopkins, L., Wright, K. and Johnson, D. (2017). Preplanning for recovery, eds. Miller D. S. & J. D. Rivera, Community Disaster Recovery and Disaster recovery and sustainable community development.
- Berk, LE. (2003). *Child Development* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Bullen, K.E. dan Bolt, A. B. (1985). *An introduction to the theory of seismology*, Cambridge University Press, Melbourne.
- Davis, M. J., & Parr, M. J. (2001). Trauma systems. *Current Opinion in Anesthesiology*, 14(2), 185-189.
- D.C. Istiyanto, S. Tanaka, T. Okazumi, Syamsidik, "Towards better mitigation of tsunami disaster in Indonesia," Proceeding of International Symposium on Engineering Lessons Learned from the 2011 Great East Japan Earthquake, March 1-4, 2012, Tokyo, Japan, p.557.
- Gosal, L. C., Raymond C. H., Tarore & Hendriek H. K. (2018). Analisis Spasial Tingkat Kerentanan Bencana Gunung Api Lokon di Kota Tomohon. *Spasial*, 5(2), 229–237. ISSN 2442 3262.
- Idris, H. Meity. (2014). *Strategi Pembelajaran yang Menyenangkan*. Jakarta: Luxima.
- Mileti, D. S. (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*, Joseph Henry Press, Washington, DC.
- Mulyasa. (2012). *Manajemen PAUD*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa. (2012). *Manajemen PAUD*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Pambudi, N. A. (2018). Geothermal power generation in Indonesia, a country within the ring of fire: Current status, future development and policy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 81 (March), 2893–2901. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.096>.
- Phillips, B. D. (2009). *Disaster Recovery*, Auerbach Publications, Boca Raton, FL.
- Reeve, J. (2013). How students create motivationally supportive learning environments for themselves: The concept of agentic engagement. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 579–595. DOI: 10.1037/a0032690.
- Salsabil, S., Anjasmara, I. M., & Kriswati, E. (2020). Penerapan Metode Permanent Scatterers Interferometry Synthetic Aperture Radar (PS-InSAR) untuk Analisis Deformasi Gunungapi (Studi Kasus: Gunungapi Sinabung). *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), C156-C161.
- Sampurno, Pandu J.The, Yessi A. Sari & Agusta D. Wijaya. (2015). Integrating STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Disaster (STEM-D) Education for Building Students' Disaster Literacy. *Researchgaet*. DOI: 10.13140/RG.2.1.2384.9443.

- Siagian, T. H., Purhadi, P., Suhartono, S., & Ritonga, H. (2014). Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: Driving factors and policy implications. *Natural Hazards*, 70(2), 1603–1617. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0888-3>.
- Soffer, Y., et.al. (2011) The Relationship between Demographic/Educational Parameters and Perceptions, Knowledge and Earthquake Mitigation in Israel. *Disasters*, 35, 36-44. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2010.01191.x>
- Sujiono, Yuliani Nurani. (2012). *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Indeks.
- Sukadana, I. G., Susilo, Y. S. B., Heriwaseso, A., & Alhakim, E. E. (2019). Probabilistic Analysis of the Laharic Hazard Assessment on Experimental Power Reactor, Puspipstek Area, Serpong. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012031>.
- Sungkowo, Ari. (2016). Studi Kerentanan Seismik Dan Karakteristik Dinamik Tanah Di Kota Yogyakarta Dari Data Mikrotremor. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Supartoyo, Y. H., Bambang Juanda, Muhammad Firdaus & Jaenal Effendi. (2016). Credit and Regional Economic: A Review. Proceedings of the 7 th Rural Research and Planning Group (RRPG) International Conference and Field Study in Malaysia 2016 (RRPG7). ISBN 978-967-13383-3-9.
- UNISDR. (2009). *Terminologi pengurangan risiko bencana* (pp. 1–62). <https://doi.org/10.1080/15475440701360168>.
- USGS. (1999). Field Manual of Wildlife Diseases. In *World*.
- Yakman, G, Lee, H (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as Practical Educational Framework for Korea. DOI: 10.14697/jkase.2012.32.6.1072.
- Yusuf, Syamsu dan M. Nani Sugandhi. (2011). Perkembangan peserta didik. Bandung: PT. Rajagrafindo Persada.