

Desain Pembelajaran Terintegrasi Mitigasi Bencana Banjir Melalui Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematic And Society*

Puyanti¹, Susanti², Elza Heryenzi³, Diah Suprihatin⁴, Henny Johan^{5*}

Pasca Sarjana Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu,
Bengkulu, Indonesia
Email: ⁵hennyjohan@unib.ac.id

Abstract

The aim of the research is to design natural science learning integrated with flood disaster mitigation to equip students with an attitude of disaster preparedness. Research is a type of descriptive qualitative research. Data collection techniques through interviews and library research (library research). The results of this study, namely the natural science learning design material Global Warming which is integrated through flood disaster mitigation. The learning design uses the Science, Technology, Engineering, Mathematics and Society (STEMS) approach and the Project Based Learning (PjBL) learning model. Through the STEMS approach, students are trained to think critically, creatively, and be able to solve problems by applying science, mathematics and technology. Furthermore, with the PjBL learning model students are directed to design and design flood-free houses as a flood preparedness effort. The use of the STEMS approach and the PjBL learning model can improve students' cognitive, affective and psychomotoric abilities, to equip students with an attitude of early preparedness for disasters.

Keywords: Mitigation, PjBL, STEMS.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain pembelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana banjir untuk membekalkan sikap kesiapsiagaan pada siswa terhadap bencana. Penelitian merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan studi kepustakaan (*library research*). Hasil dari penelitian ini, yaitu berupa output desain pembelajaran IPA materi Pemanasan Global yang dimana diintegrasikan melalui mitigasi bencana banjir. Desain pembelajaran menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics and Society* (STEMS) serta model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Melalui pendekatan STEMS peserta didik dilatih untuk berpikir kritis, kreatif, serta mampu menyelesaikan permasalahan dengan menerapkan ilmu sains, matematika dan teknologi. Selanjutnya dengan model pembelajaran PjBL siswa diarahkan untuk mendesain dan merancang rumah bebas banjir sebagai upaya kesiapsiagaan banjir. Penggunaan pendekatan STEMS dan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor siswa, untuk membekalkan sikap kesiapsiagaan sejak dini terhadap bencana. Hasil desain pembelajaran IPA berbasis mitigasi bencana banjir ini, diharapkan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: Mitigasi, PjBL, STEMS.

A. PENDAHULUAN

Indonesia berdasarkan letak geografisnya, termasuk wilayah yang sering dilanda bencana alam. Bencana banjir yakni bencana alam dimana kerap terjadi di Indonesia (Hastuti et al., 2017). Ini disebabkan cuaca tak tentu serta letaknya. (Muhi et al., 2011) menyebutkan adanya peningkatan dari gas rumah kaca dapat menjadi penyebab peningkatan pemanasan global, akibatnya terjadi perubahan cuaca. Terjadinya perubahan cuaca dapat ditandai atas curah hujan serta kenaikan suhu yang membuat suatu bencana (Akram, 2012). Terjadinya perubahan iklim secara terus menerus dapat memicu adanya cuaca ekstrim serta menjadi penyebab bencana banjir (Kwari et al., 2015).

Menurut (UNESCO) dengan ilmu sains, budaya dan pendidikan dapat dikembangkan dalam suatu pembelajaran untuk membekalkan sikap kesiapsiagaan bencana alam kepada siswa di sekolah. Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan terhadap bencana dan memahami upaya mengurangi resiko terjadinya bencana alam. Oleh sebab itu perlu adanya inovasi strategi pembelajaran yang dapat mengaitkan materi pembelajaran dengan mitigasi bencana. (Alfi et al., 2019).

Negara Indonesia kerap kali terjadi bencana, hal tersebut mendorong pemerintah untuk memberikan kebijakan dengan mengembangkan materi pembelajaran yang terintegrasi mitigasi bencana alam di sekolah. Kurikulum dimaksudkan yakni Kurikulum 2013 dimana berfokus terhadap tujuan pendidikan berkarakter mencakup aspek kognitif, sikap dan keterampilan serta membantu siswa agar meningkatkan kemampuan kreatif, berpikir kritis, dan inovatif.

Kenyataannya pendidikan mitigasi di Indonesia, guru masih minim pengetahuan dalam upaya mengurangi resiko bencana alam. Hal tersebut menyebabkan melemahnya kemampuan guru untuk mengintegrasikan mitigasi bencana ke dalam pembelajaran, untuk membekalkan sikap kesiapsiagaan bencana pada siswa (Maulannisa & H., 2020). Sikap kesiapsiagaan sangat dibutuhkan siswa ketika sedang mengalami bencana alam. Salah satu upaya pengurangan resiko bencana alam adalah dengan mengintegrasikan mitigasi bencana dalam materi pembelajaran, salah satunya di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dimata pelajaran IPA. IPA yakni bagian pelajaran dimana dapat diamati langsung fenomena alamnya, sehingga IPA sangat tepat untuk diintegrasikan dengan mitigasi bencana alam. Salah satu materi IPA yang dapat diintegrasikan dengan mitigasi bencana adalah materi Pemanasan Global. Materi tersebut menekankan siswa untuk dapat apapun penyebab, bagaimana dampak serta upaya agar menanggulangi Pemanasan Global. Dampak pemanasan global, yakni adanya bencana banjir. Mitigasi bencana banjir dapat diintegrasikan pada materi ini yang tujuannya untuk membantu membangun sikap adaptif siswa.

Aktivitas mendesain pembelajaran dengan mengintegrasikan bencana dalam pembelajaran IPA memerlukan pendekatan serta model pembelajaran tepat. Hal tersebut tujuannya supaya pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik. Banjir merupakan suatu masalah, sehingga pendekatan yang tepat untuk digunakan adalah *Science, Technology, Engineering, Mathematic and Society* (STEMS) dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Penggunaan SYEM didalam pembelajaran bisa membantu siswa untuk meningkatkan aspek kognitif, keterampilan, maupun afektif dalam memecahkan suatu permasalahan dan membekali sikap kesiapsiagaan kebencanaan siswa (Ulfa et al., 2020). Menurut Radloff dan Guzey (Zani et al., 2018) pendekatan STEMS sudah banyak digunakan dibanyak negara, sehingga siswa mampu menggunakan ilmu pada kehidupan serba modern saat ini. Menggunakan Model pembelajaran PjBL merupakan keputusan yang tepat, karena PjBL dapat meningkatkan siswa dalam kemampuan berpikir, pemecahan masalah, keterampilan dalam memecahkan masalah melalui proyek yang diberikan (Trianto, 2010).

Menurut pendapat salah satu guru IPA di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu, pihak sekolah pernah melakukan kerja sama bersama BPBD Kota Bengkulu pada tahun 2008 sebagai pembelajaran dan simulasi siswa tentang bagaimana mengatasi jika terjadinya bencana alam yang terjadi baik dilingkungan sekolah maupun dilingkungan tempat tinggal. Namun, untuk saat ini guru IPA di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu belum ada yang mengintegrasikan mitigasi bencana ke dalam materi pembelajaran. Hal tersebut disebabkan karena guru memiliki keterbatasan waktu dalam mendesain pembelajaran, dan minimnya pengetahuan dalam mendesain pembelajaran terintegrasi bencana. Menurut guru IPA SMP Negeri 7 Kota Bengkulu, sangat penting dilakukan intergrasi mitigasi bencana ke dalam materi pembelajaran khususnya mata pelajaran IPA.

Berdasarkan uraian tersebut sangat perlu diterapkan pembelajaran terintegrasi bencana alam, salah satunya bencana banjir yang kerap melanda wilayah Indonesia. Untuk dapat menerapkan pembelajaran terintegrasi bencana maka diperlukan suatu desain pembelajaran sebagai pedoman guru atau pendidik dalam menerapkan pembelajaran. Sehingga tujuan khusus dari tulisan yakni agar mendesain desain pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana banjir.

B. PELAKSAAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian kualitatif dengan memakai pendekatan deskriptif. Subjek penelitian yaitu guru IPA SMP Negeri 7 Kota Bengkulu, sebagai narasumber untuk memperoleh data informasi mengenai pembelajaran IPA terintegrasi bencana. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara guru dan kepustakaan (*library research*), yaitu data informasi ataupun bahan dimana menjadi keperluan untuk penyelesaian penelitian diperoleh melalui perpustakaan baik dari menganalisis berbagai

sumber seperti RPP, silabus, buku, jurnal, dan sumber lain yang mendukung. Adapun tahapan penelitian yakni: (1) Menganalisis Silabus dan RPP untuk mengetahui KD yang dapat diintegrasikan dengan konten kebencanaan. (2) Menentukan tema kebencanaan. (3) Menentukan KD yang sesuai dengan tema kebencanaan yang dipilih. (4) Menentukan pendekatan dan model pembelajaran. (5) Merancang desain pembelajaran menggunakan pendekatan dan model dimana sudah ditentukan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu untuk melakukan wawancara dengan salah satu guru IPA. Dari tahap analisis Kompetensi Dasar yang dilakukan didapatkan 6 KD mata pelajaran IPA yang dapat diintegrasikan dengan konten kebencanaan. Setelah dilakukan analisis kompetensi dasar, kemudian dilakukan penentuan tema kebencanaan dan menentukan kompetensi yang sangat berkaitan dengan tema kebencanaan tersebut. Berdasarkan hasil analisis dipilih tema kebencanaan banjir, dengan kompetensi dasar 3.9 “Menganalisis perubahan cuaca serta dampaknya bagi ekosistem” pada Bab Pemanasan Global VII. Hasil dari analisis Kompetensi Dasar bisa terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran
3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem 4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/penanggulangan masalah perubahan iklim	3.9.1 Menganalisis faktor-faktor terjadinya perubahan iklim 3.9.2 Menganalisis dampak perubahan terjadinya iklim 3.9.3 Menganalisis dampak terjadinya perubahan iklim pada bencana banjir 3.9.4 Menganalisis dampak bencana banjir 4.9.1 Membuat miniatur rumah bebas banjir 4.9.2 Mempresentasikan hasil miniatur rumah bebas banjir

Setelah dilakukan analisis kompetensi dasar, kemudian dilakukan penentuan tema kebencanaan dan menentukan kompetensi yang sangat berkaitan dengan tema kebencanaan tersebut. Berdasarkan hasil analisis dipilih tema kebencanaan banjir, melalui KD 3.9 “Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem” pada Bab Pemanasan Global VII.

Bencana banjir dipilih karena bencana banjir yakni selalu kejadian di Indonesia, seperti di Bengkulu. Menurut (Qodriyatun, 2020) bencana alam selalu kejadian di Indonesia setiap tahunan yaitu banjir. Bencana banjir menempati urutan pertama, dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Wilayah Indonesia menjadi rentan terjadi bencana akibat dari dampak negatif perubahan iklim. Terjadinya berbagai bencana alam di Indonesia memicu kerugian yang besar bagi negara Indonesia. Oleh sebab itu, kebencanaan banjir dapat diintegrasikan dalam pembelajaran pada Materi Pemanasan Global Kelas VII.

Adanya peningkatan konsentrasi dari gas rumah kaca dapat mengakibatkan terjadinya perubahan cuaca. Terjadinya perubahan cuaca dipastikan adanya suhu yang meningkat serta tingginya curah hujan yang dapat membuat bencana, salah satunya banjir. Materi Pemanasan Global tujuannya untuk siswa paham mengenai dampak, penyebab, serta upaya penyelesaian Pemanasan Global. Oleh karena itu, materi ini dapat diintegrasikan dengan mitigasi bencana banjir.

Selanjutnya dilakukan pemilihan pendekatan dan model pembelajaran untuk mendesain pembelajaran Pemanasan Global terintegrasi bencana banjir. Pendekatan yang dipilih pendekatan STEMS (*Science, Technology, Engineering, Mathematics and Society*) melalui model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Memurut (Davidi et al., 2021), Dengan mengintegrasikan keempat komponennya, metode pembelajaran STEM dapat memberikan aktivitas berpikir siswa yang dapat membantu melahirkan pemikiran kritis siswa, yang ditentukan oleh kemampuan memecahkan masalah, membuat penilaian, menilai asumsi, mengevaluasi, dan melakukan penyelidikan. Melalui pendekatan STEMS ini diharapkan siswa dapat menggunakan ilmu sains, matematika dan teknologi serta mampu

memberikan edukasi kepada masyarakat dari pengalaman belajar mereka. Selanjutnya siswa diharapkan mampu memberikan edukasi kepada masyarakat dari pengalaman belajar mereka. Oleh sebab itu, pendekatan STEMS sangat baik diterapkan dalam pembelajaran. Desain pembelajaran ini menggunakan model pembelajaran PjBL.

Model pembelajaran PjBL *Buck Institute For Education* (BIE) mengikutsertakan siswa didalam kegiatan belajar melibatkan pemecahan masalah dan kesempatan bagi siswa untuk mengekspresikan kreativitasnya guna meningkatkan kreativitas serta minat belajar siswa (Surya et al., 2018). Gaya belajar PjBL menggunakan pendekatan kontekstual serta membantu peserta didik mengembangkan kemampuan dalam berpikir kritis. Agar dapat menganggap pilihan terbaik yang dibuat sebagai solusi atas kesulitan yang diterima.

Adapun detail pembelajaran dalam setiap aspek pendekatan STEMS yang telah didesain bisa terlihat di tabel 2.

Tabel 2. Desain Pembelajaran memakai pendekatan STEMS

ASPEK	KONTEN
<i>Science</i>	<ol style="list-style-type: none">Faktual: fenomena yang berkaitan dengan dampak perubahan iklim dalam kehidupan sehari-hari (misalnya: banjir) serta faktor penyebab banjir.Konseptual: proses terjadinya perubahan iklim, dampak terjadinya perubahan iklimProsedural: cara merancang rumah bebas banjir sebagai upaya mengurangi dampak bencana banjirMetakognitif: menghubungkan perubahan iklim dengan permasalahan kontekstual banjir
<i>Technology</i>	<ol style="list-style-type: none">Internet untuk mencari informasi terkait rumah bebas banjirMengetahui pemanfaatan informasi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menjadi upaya mengurangi resiko bencana.Mengetahui informasi dari BMKG dapat dengan mudah diakses dengan menggunakan <i>smartphone</i>.
<i>Engineering</i>	<ol style="list-style-type: none">Merancang miniatur rumah bebas banjir sederhanaMempersiapkan bahan serta alat dimana dibutuhkanMembuat miniatur rumah bebas banjir sederhanaMengevaluasi hasil pekerjaan proyek pembuatan rumah bebas banjir sederhanaMerancang ulang jika diperlukan berdasarkan hasil evaluasi
<i>Mathematic</i>	<ol style="list-style-type: none">Menggunakan aritmetika sosial didalam menghitung harga serta banyaknya bahan serta alat dimana dipakai.Menggunakan pengukuran saat mendesain rumah bebas banjirMenggunakan konsep bangun ruang untuk mendesain atap dan dinding rumah bebas banjir
<i>Society</i>	<ol style="list-style-type: none">Memahami sebab banjir serta tindakan apa saja bisa dijalankan agar mencegah banjir.Memahami kearifan lokal dalam upaya mitigasi bencana banjir.Memahamai apapun perlu dijalankan ketika ada banjir dan setelah banjir di daerah sekitar tempat tinggalnya.Memiliki kesadaran dan kesiapsiagaan dalam menghadapi permasalahan banjir.

Melalui pendekatan STEMS, siswa akan mampu kreatif serta terampil, dan berpikir kritis, membuat kerjasama tim baik, pengerjaan proyek, merancang prototipe, dan belajar tentang kehidupan sehari-hari terkait pengetahuan tentang bencana banjir serta memiliki Kesadaran dan kemauan untuk menghadapi masalah banjir.

Materi Pemanasan Global bisa diajari melalui mengaitkan konsep *sains*, *technology*, *engineering*, *bisa* serta *society* jadi suatu kesatuan supaya paham peserta didik dapat komprehensif. Sebagai contoh, upaya mitigasi banjir adalah dengan membangun atau merancang rumah tahan banjir. Rumah bebas banjir dalam pengendalian banjir dapat dilihat dari konsep efek pemanasan global yang dapat menyebabkan banjir (*Science*), penggunaan perhitungan dalam desain rumah bebas banjir (*Mathematics*), desain rumah bebas banjir (*Engineering*), penggunaan Handphone dalam desain rumah tahan banjir (*Technology*) dan sikap terhadap pencegahan banjir (*Society*). Pelajaran ini membekali siswa dengan pengetahuan,

keterampilan dan sikap untuk mempersiapkan diri menghadapi bencana banjir. Melalui pembelajaran, peserta didik dapat menyadari serta mampu memecahkan masalah ketika terjadi banjir di lingkungan sekitar mereka. Siswa juga diharapkan sadar dan siap menghadapi bencana banjir. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Sari & A., 2020), bahwa kemampuan memecahkan permasalahan membantu peserta didik agar dapat menilai serta menyelesaikan kesulitan ditemui anak didalam kesaharian, serta dihadapkan dimasa depan.

Selain menggunakan pendekatan STEMS juga dapat menggunakan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Model pembelajaran dipilih untuk melatih peserta didik agar bisa kreatif, berpikir kritis, serta bisa menyelesaikan masalah. Adapun kegiatan peserta didik didalam pembelajaran bisa diperhatikan tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Aktivitas pembelajaran siswa

No	Tahap	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1	Pertanyaan mendasar serta penentuan projek	Guru membantu siswa dalam menentukan topik proyek.	Siswa memberikan pertanyaan sebagai penelitian untuk tema/topik tugas selanjutnya.
2	Langkah-langkah desain untuk penyelesaian proyek	Guru membantu siswa dalam mengembangkan dan mengelola kegiatan penyelesaian proyek.	Siswa membuat fase penyelesaian proyek dan mengelolanya.
3	Membuat jadwal pelaksanaan proyek	Guru membantu siswa dalam menyusun kegiatan yang telah direncanakan	Semua kegiatan yang direncanakan dijadwalkan oleh siswa.
4	Penyelesaian proyek diawasi dan diawasi oleh guru	Guru membantu dan mengawasi siswa dalam melaksanakan rencana proyek yang telah dibuat	Siswa melaksanakan konsep proyek yang telah dibuat sebelumnya.
5	Penyusunan laporan dan presentasi penerbitan temuan proyek	Guru membantu siswa dalam menyusun laporan, yang selanjutnya mereka sampaikan dan terbitkan.	Siswa menulis makalah, mempresentasikan hasilnya, dan mempublikasikannya.
6	Penilaian prosedur dan hasil proyek di akhir proses pembelajaran	Guru serta siswa merefleksikan tindakan dan hasil tugas proyek	Siswa dan guru mempertimbangkan tindakan dan hasil tugas proyek.

Melalui model pembelajaran PjBL siswa akan dibimbing dan diarahkan untuk membangun dan merancang rumah bebas banjir sebagai salah satu upaya penanggulangan banjir. Model pembelajaran PjBL hanya membantu anak-anak meningkatkan kemampuan kognitif mereka, tetapi juga bakat emosional dan psikomotorik mereka. Sintaks paradigma pembelajaran ini dapat mendorong partisipasi siswa secara aktif dalam pembelajaran, menjadikan pembelajaran selanjutnya lebih relevan bagi siswa. Dalam pembelajaran Pemanasan Global, siswa diajak untuk membuat proyek berupa desain rumah bebas banjir melalui pembelajaran berbasis proyek. Proyek ini terkait dengan lingkungan anak-anak. Hal ini membuat pembelajaran diingat dalam waktu yang lama serta tersimpan didalam memori anak. Pembelajaran berbasis proyek juga dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas karena mereka harus menyelesaikan proyek yang baik sesuai dengan instruksi guru. Selain itu, kemampuan kolaborasi siswa dalam mengerjakan proyek meningkat selama belajar. Demikian pula, saat mengkomunikasikan hasil proyek kelompok, keterampilan komunikasi siswa akan dikembangkan. Ini pada akhirnya akan membimbing siswa untuk memperkuat kemampuan 4C menjadi bagian dari pembelajaran abad ke-21.

Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil riset dari Santi (dalam Kristanti et al., 2016) yang mengatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek membantu siswa belajar: (1) keterampilan serta pengetahuan solid serta memiliki makna yang diperoleh melalui tugas dan pekerjaan otentik; (2) memperluas pengetahuan yang diperoleh melalui keotentikan kegiatan kurikuler yang dibatasi oleh proses pembelajaran perencanaan (designing) atau penyelidikan terbuka, dengan hasil atau jawaban yang tidak ditentukan sebelumnya oleh perspektif tertentu; dan (3) membangun pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman dunia nyata.

Berdasarkan Desain Pembelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana pada materi Pemanasan Global, diharapkan pembelajaran mengenai ini berpotensi meningkatkan kesiapsiagaan siswa terhadap bencana. Dalam proses pembelajaran ilmiah, konstruktivisme percaya bahwa rangkaian pengalaman disampaikan dalam bentuk kegiatan asli yang rasional ataupun bisa dipahami oleh siswa serta kemungkinan keterlibatan sosial. Dalam artian, selama proses pembelajaran, peserta didik perlu terlibat dengan cara intim dalam tugas-tugas dunia nyata. Siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran mitigasi bencana mempunyai pemahaman dan ketahanan dimana lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan metode pembelajaran standar. Pengetahuan yang kurang berkembang ini mengakibatkan sikap kurang baik mengenai peristiwa dimana terjadi dalam kehidupan keseharian peserta didik siswa. Akibatnya, dapat berdampak pada tanggap bencana.

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Melalui wawancara guru IPA di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu dan studi kepustakaan (*library research*), serta tahapan-tahapan yang telah dilakukan maka dihasilkan luaran, yaitu desain pembelajaran IPA materi Pemanasan Global terintegrasi bencana banjir. Desain pembelajaran menggunakan pendekatan STEMS (*Science, Technology, Engineering, Mathematics and Society*) dengan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Dimana, melalui model pembelajaran PjBL peserta didik diarahkan agar mendesain serta merancang rumah bebas banjir sebagai upaya kesiapsiagaan banjir. Model pembelajaran PjBL bukan hanya menanamkan mengembangkan bakat kognitif, tetapi juga kemampuan emosional dan psikomotorik anak, agar tercipta budaya kesiapan siswa terhadap bencana banjir yang terjadi di usia muda. Akibatnya, selama proses pembelajaran, siswa harus terhubung secara aktif dengan kegiatan dunia nyata, sehingga peserta didik diajar melalui model pembelajaran mitigasi bencana mempunyai pemahaman dan ketahanan dimana lebih besar dibanding siswa diajar pada model pembelajaran standar.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Akram, N. (2012). Is climate change hindering economic growth of Asian economies. *Asia-Pacific Development Journal*, 19(2), 1–18.
- Alfi, M., Darsiharjo, & Maryani, E. (2019). Development of natural disaster mitigation teaching materials to improve understanding of disasters. *International Conference on Education, Science and Technology*. <https://doi.org/doi:10.1088/1742-6596/1387/1/012079>
- Davidi, E. I. N., S. E., & S. K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1).
- Hastuti, D., Sarwono, & Muryani, C. (2017). Mitigasi kesiapsiagaan dan adaptasi masyarakat terhadap bahaya kekeringan, Kabupaten Grobogan (Implementasi sebagai modul kontekstual pembelajaran Geografi SMA kelas X pokok bahasan Mitigasi Bencana). *Jurnal GeoEco*, 1(3), 47–57.
- Kristanti, Y. D., Subiki, & D.H, R. (2016). Model pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika Disma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2).
- Kwari, J. W., Ayuba, S., & Denis, L. D. (2015). Cross case assessment of the impacts of flooding on socio-economic development and agriculture in Kogi state. *International Journal*, 3(8), 146–155.
- Maulannisa, D., & H., A. A. (2020). *Penumbuhan sikap tanggap bencana melalui pembelajaran terintegrasi mitigasi bencana*.
- Muhi, A., Ichikawa, T., Motosugi, U., Sou, H., Nakajima, H., Sano, K., & Fukushima, K. (2011). Diagnosis of colorectal hepatic metastases: Comparison of contrast- enhanced CT, contrast-enhanced US, superparamagnetic iron oxide-enhanced MRI, and gadoxetic acid-enhanced MRI. *Journal of Magnetic Resonance Imagin*, 34(2), 144–155.
- Qodriyatun, S. . (2020). Bencana Banjir: Pengawasan dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Berdasarkan UU Penataan Ruang dan RUU Cipta Kerja. *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1). <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v11i1.1590>.

- Sari, D. S., & A., M. (2020). Multimedia berbasis STEM untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana. *Jurnal Pendidikan Ipa Veteran*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.1291>
- Surya, A. ., R, S. C., & H., A. T. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) untuk meningkatkan hasil belajar dan Kreativitas siswa kelas III SD Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(1).
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana Prenada Media Grup.
- Ulfa, Zakiah, Rajibussalim, & A., T. (2020). Pengembangan modul mitigasi bencana alam berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematic untuk pembelajaran peserta didik jenjang SMA. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17234>.
- Zani, R., Adlim, & Safitri, R. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 56–63.