



Pengembangan Modul Ajar Sejarah (IPS) Fase E Berbasis Kurikulum Merdeka: Integrasi Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di SMAN 5 Tangerang Selatan

Jakiatin Nisa,^{1,2} Eko Teguh Paripurno,² Yohana Noradika Maharani,² Anissa Windarti,¹ Jaka Purwanta,² Arif Rianto Budi Nugroho,² Eni Muryani²

¹Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

²Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

*jakiatin.nisa@uinjkt.ac.id

Dikirim: 29-07-2025; Direvisi: 02-11-2025; Diterima: 03-11-2025; Diterbitkan: 14-11-2025

Abstrak: Dampak bencana yang tinggi pada satuan pendidikan di Indonesia menuntut penguatan literasi kebencanaan di sekolah. Selama ini, aspek preventif penanggulangan bencana belum optimal, khususnya pada pengembangan modul ajar yang kontekstual dan responsif terhadap risiko bencana. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul Ajar Sejarah (IPS) Fase E Kelas X berbasis Kurikulum Merdeka yang mengintegrasikan Pengurangan Risiko Bencana (PRB). Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dimodifikasi hanya menjalankan tahap *Analyze* dan *Design*. Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui studi literatur, telaah dokumen kurikulum, wawancara, dan observasi di Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) SMAN 5 Tangerang Selatan. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan Modul Ajar Sejarah yang ada masih konvensional dan belum mengintegrasikan PRB. Tahap Penyusunan Desain Modul ajar yang dikembangkan dengan mengintegrasikan PRB melalui perubahan dan penambahan: (a) kompetensi awal; (b) elemen yang akan dicapai dari Dimensi Profil Pelajar Pancasila; (c) tujuan pembelajaran; (d) pertanyaan pemantik sebelum kegiatan pembelajaran; (e) aktivitas pada Kegiatan Inti *Critical Thinking* bagian tugas individu; (f) pertanyaan yang menguji pemahaman siswa; (g) pada bagian asesmen formatif dan sumatif tugas kelompok; dan (h) pada pengayaan dan remedial. Modul Ajar Sejarah Terintegrasi PRB ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap sejarah kebencanaan, tetapi juga menanamkan nilai kesiapsiagaan dan kepedulian sosial, serta mendukung program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) dan tujuan pendidikan berkelanjutan di Indonesia.

Kata Kunci: kurikulum merdeka; literasi bencana; modul ajar sejarah; pengurangan risiko bencana; satuan pendidikan aman bencana

Abstract: The high impact of disasters on educational institutions in Indonesia requires strengthening disaster literacy in schools. So far, the preventive aspect of disaster management has not been optimal, particularly in the development of teaching modules that are contextual and responsive to disaster risks. This study aims to develop a Phase E Grade X History Teaching Module (Social Studies) based on the Merdeka Curriculum that integrates Disaster Risk Reduction (DRR). The research uses a Research and Development (R&D) approach with a modified ADDIE model, only implementing the Analyze and Design stages. The needs analysis stage (initial analysis) was conducted through literature studies, curriculum document reviews, interviews, and observations at the Disaster-Safe Educational Unit (SPAB) of SMAN 5 South Tangerang. The results of the needs analysis indicate that the existing History Teaching Module was still conventional and had not integrated DRR. The teaching module design stage was developed by integrating DRR through changes and additions: (a) initial competencies; (b)

elements to be achieved from the Pancasila Student Profile Dimensions; (c) learning objectives; (d) sparking questions before learning activities; (e) activities in the Critical Thinking Core Activity section of individual assignments; (f) questions that test students' understanding; (g) in the formative and summative assessment sections of group assignments; and (h) in enrichment and remedial activities. This PRB Integrated History Teaching Module is expected to not only improve students' understanding of disaster history, but also instill the values of preparedness and social awareness, as well as support the Disaster Safe Education Unit (SPAB) program and sustainable education goals in Indonesia.

Keywords: disaster literacy; disaster risk reduction; disaster safe education unit; history teaching module; merdeka curriculum



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Indonesia negara yang secara letak geologis memiliki keunikan. Struktur batuan yang membentuk bumi Indonesia beragam dan kompleks. Munculnya unsur-unsur struktur seperti kekar, sesar, cermin sesar dan lain sebagainya sering menunjukkan pola yang kompleks dengan orientasi yang beragam (Putri et al., 2021). Keadaan ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kehidupan di Indonesia. Ciri letak geologis Indonesia yang dilalui oleh dua rangkaian pegunungan besar dunia, yaitu Sirkum Mediterania adalah rangkaian pegunungan yang membentang dari Eropa hingga Asia Barat dan Sirkum Pasifik adalah rangkaian pegunungan yang mengelilingi Samudra Pasifik. Kedua rangkaian pegunungan ini menjadikan Indonesia sebagai daerah vulkanik aktif yang sering mengalami gempa bumi dan letusan gunung api.

Ciri geologis Indonesia berikutnya adalah, berada di titik pertemuan tiga lempeng tektonik besar, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Lempeng tektonik adalah bagian dari kerak bumi yang terpecah menjadi beberapa lempeng besar yang bergerak relatif satu sama lain di atas astenosfer, lapisan bawah kerak bumi yang bersifat plastis. Gerakan lempeng tektonik ini merupakan penyebab utama terjadinya aktivitas geologi seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan pembentukan pegunungan (Turcotte & Oxburgh, 1976) dalam Akmam 2011. Ketiga lempeng ini bertemu di wilayah Indonesia, yang menciptakan zona subduksi dan zona transformasi yang aktif. Lempeng Indo-Australia bergerak ke arah utara dan bertabrakan dengan Lempeng Eurasia di bagian barat Indonesia, sedangkan Lempeng Pasifik bergerak ke arah barat laut dan bertabrakan dengan Lempeng Eurasia di bagian timur Indonesia (Hamilton 1979 dalam (Haryanto, 2005)). Pertemuan ketiga lempeng ini menciptakan aktivitas geologi yang kompleks di Indonesia, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan proses tektonik lainnya. Zona subduksi di sepanjang pertemuan Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia merupakan penyebab terbentuknya busur kepulauan dan gunung berapi di Indonesia, sementara zona transformasi di sepanjang pertemuan Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik menyebabkan aktivitas sesar dan gempa bumi di wilayah tersebut (Stern, 2002).

Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2024 yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Indeks Risiko Bencana (IRB) Nasional menunjukkan tren penurunan dari tahun ke tahun. Meskipun demikian, Bencana mengakibatkan kerugian dan mempengaruhi orang-orang tanpa memandang situasi sosio-ekonomi siapapun (Maharani, Y., & Lee, S., & Ki, S.J., 2016). Indonesia masih memiliki kerentanan bencana yang tinggi. Data dari *inaRISK* Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2024) menunjukkan bahwa potensi jumlah jiwa terpapar risiko bencana (Multi Bahaya) secara

keseluruhan saat ini mencapai sekitar 254,15 juta jiwa. Jenis bahaya dengan paparan jiwa tertinggi adalah Kekeringan (sekitar 248,38 juta jiwa) dan Cuaca Ekstrem (sekitar 226,32 juta jiwa). Data ini menegaskan bahwa anak usia sekolah merupakan kelompok rentan dalam jumlah besar, sehingga penguatan literasi kebencanaan di sekolah sangat mendesak. Namun, selama ini aspek preventif, khususnya melalui pengembangan modul ajar yang kontekstual dan responsif terhadap risiko bencana masih belum berjalan optimal.

Menurut data Kemendikbud dalam Buku Pendidikan Tangguh Bencana, 2021, sekitar 24,05 % atau 52.902 satuan pendidikan berada di daerah rawan gempa bumi, 24,59 % (54.080 satuan pendidikan) berada di daerah rawan banjir, 1,10 % (2.417 satuan pendidikan) berada di daerah rawan tsunami, 7,09% (15.590 satuan pendidikan) berada di daerah rawan longsor, dan 0,77% (1.685 satuan pendidikan) berada di daerah rawan letusan gunung api. Lebih dari 15.358 ribu satuan pendidikan pendidikan terdampak mengalami kerusakan akibat bencana sejak gempa dan tsunami di Aceh tahun 2004. Lebih dari 49.997 Satuan pendidikan terdampak bencana asap akibat kebakaran hutan dan lahan walaupun tidak merusak sarana prasarana tapi mengganggu aktivitas pembelajaran. Terlebih lagi ketika pandemi COVID-19, seluruh satuan pendidikan di Indonesia terdampak penutupan aktivitas pembelajaran (Kemdikbud, 2021).

Kerentanan pendidikan di Indonesia dipertegas oleh sejumlah kejadian bencana alam dan non-alam. Periode 2015 hingga 2021 saja, bencana alam tercatat telah berdampak pada lebih dari 12 juta peserta didik dan 62.687 satuan pendidikan di seluruh Indonesia. Dampak ini sangat bervariasi, dengan kejadian seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor menjadi ancaman utama yang merusak fasilitas sekolah. Selain bencana alam, wabah nonalam seperti pandemi COVID-19 juga mengganggu keberlangsungan pendidikan secara masif. Berdasarkan catatan Kemendikbud pada tahun 2020, pandemi COVID-19 memaksa sekitar 68 juta peserta didik dari PAUD hingga SMA untuk belajar dari rumah (BDR) sejak bulan Maret 2020, memicu krisis pembelajaran global (Kemdikbud, 2021).

Berdasarkan data dari berbagai sumber, pada Tabel 1 nampak lebih dari 400 ribu satuan pendidikan masuk pada kerawanan bencana gempa bumi dan 200 ribu satuan pendidikan ada di daerah rawan banjir. Dan, Hanya 5% saja dari total kurang lebih 497 ribu bangunan sekolah yang aman.

Tabel 1. Ancaman Bencana di Satuan Pendidikan

Ancaman Bencana	Jumlah Satuan Pendidikan	Sumber
Sekolah di Daerah Rawan Gempa Bumi	Lebih dari 400 ribu sekolah	Kemendikdasmen (DetikEdu, April 2025)
Sekolah di Daerah Rawan Banjir	Lebih dari 200 ribu sekolah	Kemendikdasmen (DetikEdu, April 2025)
Sekolah dengan Ancaman Ganda	Lebih dari 57% sekolah memiliki lebih dari dua ancaman bencana.	Metro TV (April 2025)
Sekolah dengan Bangunan Aman	Hanya ~5% dari total ~497 ribu bangunan sekolah yang aman.	BNPB (Oktober 2024)

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025

Penanggulangan bencana selama ini cenderung bersifat reaktif, lebih menekankan pada penanganan pasca-bencana daripada upaya preventif dan antisipatif. Paradigma ini perlu diubah melalui penguatan mitigasi bencana, terutama pada aspek non-fisik seperti peningkatan pengetahuan, kepedulian, dan kesiapan seluruh pemangku kepentingan, termasuk peserta didik dan tenaga pendidik. Pendidikan menjadi salah satu pilar utama dalam membangun resiliensi

masyarakat terhadap bencana melalui penguatan literasi kebencanaan dan integrasi PRB ke dalam kurikulum sekolah.

Kerangka kerja internasional seperti *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* (SFDRR) (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015), *Sustainable Development Goals* (SDGs), dan *Comprehensive School Safety Framework* (CSSF) 2022-2030 menegaskan pentingnya pendidikan sebagai strategi utama dalam pengurangan risiko bencana. Di Indonesia, implementasi program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) yang diatur melalui Permendikbud Nomor 33 Tahun 2019 merupakan langkah konkret dalam mewujudkan sekolah yang tangguh bencana. SPAB menekankan tiga pilar utama: fasilitas belajar yang aman, manajemen penanggulangan bencana di sekolah, serta pendidikan pengurangan risiko dan resiliensi (GADRRRES, 2022).

Pilar ketiga, yaitu pendidikan pengurangan risiko dan resiliensi, menekankan pentingnya pengembangan konten, proses, dan kesempatan belajar yang dapat membentuk resiliensi individu dan komunitas sekolah. Literasi kebencanaan menjadi kunci dalam membangun pemahaman yang komprehensif mengenai risiko bencana, tanggapan yang tepat, dan langkah-langkah mitigasi yang diperlukan. Namun, penelitian mengenai literasi kebencanaan di satuan pendidikan, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), masih sangat terbatas, terutama di wilayah-wilayah yang rentan terhadap bencana seperti Tangerang Selatan (Logayah, 2024; Paripurno, 2006; Nisa, 2021).

Kurikulum Merdeka (KurMer) yang diterapkan di Indonesia menekankan pengembangan kompetensi abad 21, termasuk penguatan karakter, literasi, dan keterampilan berpikir kritis. Integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam Modul Ajar Sejarah Fase E Kelas X di SMA merupakan langkah strategis untuk membekali peserta didik dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dalam menghadapi tantangan kebencanaan di masa depan. Melalui pendekatan ini, pembelajaran sejarah tidak hanya berfokus pada aspek pengetahuan masa lalu, tetapi juga membangun kesadaran kritis dan sikap tanggap terhadap risiko bencana yang dihadapi bangsa Indonesia saat ini dan di masa mendatang.

Pengembangan modul ajar sejarah berbasis PRB diharapkan dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap peristiwa sejarah kebencanaan di Indonesia, tetapi juga menanamkan nilai-nilai kesiapsiagaan, kepedulian sosial, dan tanggung jawab terhadap lingkungan. Modul ini juga dapat menjadi sarana untuk memperkuat implementasi SPAB dan pencapaian tujuan pendidikan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development/ESD*) di satuan pendidikan menengah.

Meskipun urgensi integrasi PRB dalam pendidikan telah diakui secara luas, masih terdapat kesenjangan dalam implementasinya di tingkat satuan pendidikan, khususnya pada pengembangan modul ajar yang kontekstual dan berbasis kebutuhan lokal. Penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada aspek fisik dan manajemen bencana, seperti kajian oleh Yuliza & Muttaqin (2020) yang menganalisis kesiapsiagaan sekolah dalam implementasi program SPAB. Sementara itu, kajian yang berfokus pada integrasi PRB dalam kurikulum telah banyak dilakukan, namun dominan terintegrasi pada mata pelajaran yang memiliki irisan erat dengan kebencanaan, misalnya yang diulas oleh Andrias (2024) dalam konteks pembelajaran Geografi di tingkat SMA. Kontras dengan fokus-fokus tersebut, kajian mengenai integrasi PRB dalam pembelajaran Sejarah di SMA masih sangat terbatas. Hal ini menjadi landasan penting bagi penelitian dan pengembangan modul ajar sejarah berbasis PRB, yang tidak hanya relevan secara akademik, tetapi juga memiliki dampak langsung terhadap peningkatan literasi kebencanaan dan resiliensi peserta didik.

Berdasarkan latar belakang dan urgensi di atas, penelitian ini bertujuan untuk untuk mengembangkan Modul Ajar Sejarah (IPS) Fase E Kelas X berbasis Kurikulum Merdeka yang

mengintegrasikan Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) SMA Negeri 5 Tangerang Selatan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan pendidikan tangguh bencana di Indonesia, serta memperkuat peran sekolah sebagai agen perubahan dalam membangun masyarakat yang sadar dan tangguh menghadapi risiko bencana.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) yang dikemukakan oleh Robert Maribe Branch (2009). Namun, model ADDIE tersebut dimodifikasi hanya pada dua tahapan awal saja, yaitu *Analyze* (analisis) dan *Desain* (*Design*), sesuai dengan fokus dan ruang lingkup penelitian ini. Pemilihan dua tahapan tersebut didasari oleh tujuan utama penelitian yang lebih terarah pada integrasi pengurangan risiko bencana (PRB) dalam perancangan modul ajar mata pelajaran sejarah berbasis Kurikulum Merdeka, sehingga penelitian tidak dilanjutkan ke tahap selanjutnya yakni pengembangan, implementasi, dan evaluasi secara penuh. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk lebih mendalami aspek perancangan modul agar menjadi lebih efektif dan sesuai kebutuhan tanpa melebar ke evaluasi dan penggunaan lapangan.

Tahap pertama, *Analyze* (analisis), dilakukan secara mendalam dengan tujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik serta profil peserta didik, sekaligus mengkaji kondisi lingkungan sekolah yang berkaitan dengan potensi risiko bencana yang ada. Proses analisis kebutuhan ini dilakukan melalui studi literatur yang relevan, telaah dokumen kurikulum terutama Kurikulum Merdeka, serta metode kualitatif seperti wawancara dan observasi di lokasi sekolah penelitian, yaitu SMAN 5 Tangerang Selatan. Melalui tahapan ini, peneliti berupaya memetakan potensi risiko bencana yang ada di lingkungan sekolah, mengukur tingkat literasi kebencanaan pada peserta didik, serta mengeksplorasi relevansi materi pelajaran sejarah yang dapat diintegrasikan dengan konteks pengurangan risiko bencana secara kontekstual dan aplikatif.

Tahap kedua, *Design* (desain), mencakup proses perancangan struktur dan isi modul ajar sejarah yang terintegrasi secara sistematis dengan materi pengurangan risiko bencana. Pada tahap ini, peneliti menyusun kerangka modul secara komprehensif, merumuskan tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur, memilih serta menyelaraskan materi ajar yang relevan dengan konteks lokal dan Kurikulum Merdeka, serta merancang aktivitas pembelajaran yang bersifat kontekstual, partisipatif, dan memicu keterlibatan aktif peserta didik. Desain modul secara tegas mengacu pada prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka, yang menekankan pengembangan kompetensi abad 21, penguatan karakter peserta didik, serta penguatan literasi kebencanaan. Selain itu, proses perancangan modul juga mempertimbangkan hasil dari analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, serta potensi risiko bencana yang ada di lingkungan sekolah (Desfandi, 2014). Seluruh tahap desain ini dilakukan secara kolaboratif dengan melibatkan guru sejarah dan pihak sekolah sebagai mitra utama, guna memastikan bahwa modul ajar yang dikembangkan benar-benar relevan, aplikatif, dan sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik sekolah.

Hasil Penelitian

Analisis Kebutuhan dan Telaah Modul Ajar Awal

Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi literatur, telaah dokumen kurikulum, serta wawancara dan observasi di SMAN 5 Tangerang Selatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa modul ajar Sejarah yang digunakan sebelum integrasi PRB (Pengurangan Risiko Bencana)

masih bersifat konvensional, berfokus pada penyampaian fakta sejarah tanpa mengaitkan pembelajaran dengan konteks kebencanaan yang aktual dan relevan dengan lingkungan peserta didik. Materi sejarah belum memuat pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang mendukung literasi kebencanaan, kesiapsiagaan, serta resiliensi terhadap bencana. Selain itu, tidak ditemukan aktivitas pembelajaran yang bersifat partisipatif dan kontekstual terkait mitigasi bencana.

Tahapan Pertama (*Analyze*) dalam rangkaian penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi risiko bencana di sekolah, tingkat literasi kebencanaan peserta didik, serta melihat sejauh mana materi sejarah yang ada saat ini relevan untuk mendukung pengurangan risiko bencana di lingkungan pendidikan. Modul ajar Sejarah Indonesia untuk Fase E Kelas X yang ada saat ini menampilkan struktur yang sistematis dan rapi, dimulai dari identitas, kompetensi awal dan profil pelajar Pancasila. Pada bagian Identitas Modul terutama pada capaian pembelajaran dan kompetensi awal yang ditetapkan lebih berorientasi pada pemahaman naratif sejarah dan hafalan, sementara keterkaitan materi dengan isu-isu aktual seperti literasi kebencanaan atau kesiapsiagaan belum tampak diintegrasikan. Selain itu, dimensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang relevan untuk membangun resiliensi serta mitigasi bencana tidak menjadi bagian dari komponen pembelajaran pada bagian awal modul ini. Fokus tetap berada pada penjabaran unsur-unsur faktual dan konseptual sejarah, dengan ruang partisipasi peserta didik yang terbatas pada aktivitas mendengarkan, mencatat, dan memahami materi secara tradisional.

Bagian lain dalam modul ajar memperlihatkan detail perangkat pendukung, target peserta didik, hingga langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran yang lebih operasional. Meskipun terdapat variasi metode seperti *Problem-Based Learning (PBL)* dan *Cooperative Learning (CL)*, penerapannya masih didominasi oleh diskusi kelas dan presentasi yang bersifat informatif, bukan transformatif. Pembelajaran belum mengandung elemen yang mengajak peserta didik untuk mengamati atau merefleksikan fenomena kebencanaan di sekitarnya, sebuah aspek penting agar sejarah menjadi lebih bermakna, kontekstual, sekaligus relevan bagi kesiapsiagaan bencana. Nampak juga modul ajar ini tidak secara spesifik memuat aktivitas pembelajaran berbasis partisipasi, observasi lapangan, atau simulasi mitigasi bencana yang dapat menumbuhkan keterampilan resiliensi pada peserta didik. Pembelajaran cenderung bersifat satu arah, dengan guru memaparkan dan siswa mendengarkan. Diskusi terjadi seputar materi sejarah tanpa pengayaan pada konteks aktual kebencanaan yang sering dihadapi lingkungan sekolah maupun masyarakat. Temuan dari tahap *analyze* ini menjadi dasar untuk pengembangan desain modul ajar sejarah berbasis pengurangan risiko bencana (PRB) pada tahap selanjutnya (*design*).

Perancangan dan Integrasi PRB dalam Modul Ajar Sejarah

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan Modul Ajar Sejarah Terintegrasi PRB dengan mengacu pada prinsip Kurikulum Merdeka, yaitu penguatan karakter, literasi, dan kompetensi abad-21. Integrasi PRB diwujudkan melalui: (a) Penambahan kearifan lokal yang dipengaruhi Islam yang dapat berperan dalam mitigasi bencana di Indonesia; (b) Penyisipan redaksi tambahan pada Dimensi Profil Pancasila bagian Elemen Yang Akan Dicapai dengan: “*serta menyadari pentingnya menjaga alam sebagai bentuk syukur atas nikmat Tuhan, termasuk mencegah kerusakan lingkungan yang dapat memicu bencana*”; (c) Penambahan tujuan pembelajaran: “*Mengidentifikasi saluran penyebaran agama dan kebudayaan Islam ke Indonesia serta bagaimana nilai-nilai Islam seperti gotong royong dan kepedulian sosial berkontribusi pada ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana*”; (d) Penambahan

aktivitas pembelajaran berbasis proyek, diskusi studi kasus, serta refleksi pengalaman lokal terkait bencana.

a. Telaah Modul Ajar Sejarah Terintegrasi PRB

Telaah terhadap modul ajar sejarah terintegrasi PRB menunjukkan perubahan signifikan dibandingkan modul awal. Modul yang telah terintegrasi memuat: (a) perubahan kompetensi awal; (b) penambahan elemen yang akan dicapai dari Dimensi Profil Pelajar Pancasila; (c) penambahan tujuan pembelajaran; (d) penambahan pertanyaan pemantik sebelum kegiatan pembelajaran; (e) penambahan aktivitas pada kegiatan Kegiatan Inti *Critical Thinking* bagian Tugas Individu dengan meminta siswa mengidentifikasi nilai-nilai Islam yang relevan dengan mitigasi bencana, seperti kepedulian sosial, gotong royong, dan menjaga lingkungan; (f) penambahan pertanyaan yang menguji pemahaman siswa tentang bagaimana nilai-nilai Islam mempengaruhi respons masyarakat terhadap bencana di masa lalu; (g) penambahan pada bagian asesmen formatif dan sumatif tugas kelompok; dan (h) penambahan pada pengayaan dan remedial.

b. Penyusunan Modul Ajar Sejarah Terintegrasi PRB

Tahap ini merupakan tahapan penyusunan/perancangan Modul Ajar Sejarah Terintegrasi Pengurangan Risiko Bencana. Modul ajar pada tahap ini merupakan hasil akhir dari tahap kedua (*Design*) dalam rangkaian penelitian pengembangan ADDIE, khususnya pada proses penyusunan/perancangan modul ajar sejarah yang telah diintegrasikan dengan PRB. Penyusunan modul ini merupakan tindak lanjut dari tahap *Analyze*, yaitu analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahapan sebelumnya.

Desain modul ajar yang mewakili hasil sintesis dan integrasi dari sejumlah proses penting, yaitu analisis kebutuhan, integrasi aspek PRB, serta telaah dan revisi berdasarkan masukan guru dan sekolah. Pada bagian identitas modul, dapat diberikan keterangan mengenai nama penyusun, tahun, satuan pendidikan, kelas, semester, jumlah peserta dan alokasi waktu. Selanjutnya, kompetensi awal modul ajar ini menekankan kapasitas peserta didik untuk memahami dan mengklasifikasikan teori tentang proses masuknya dan berkembangnya agama serta budaya Islam di Indonesia yang dikaitkan dengan kebencanaan secara bertahap melalui penguatan yang menekankan keterkaitan sejarah dan upaya mitigasi bencana.

Pada bagian selanjutnya, modul ajar juga memuat uraian tentang sarana, prasarana, serta model pembelajaran yang digunakan. Sarana pembelajaran dikelompokkan mulai dari ruang kelas, perangkat multimedia, hingga akses internet, yang memperkuat aspek multimedia dan sumber belajar variatif. Model pembelajaran yang diadopsi adalah *Problem Based Learning* (PBL), dengan pendekatan *student centred* dan metode partisipatif lain seperti ceramah serta *Cooperative Learning-Team Games Tournament*, semuanya mendukung capaian literasi kebencanaan dan keterampilan mitigasi bencana. Penjelasan tentang karakteristik peserta didik menegaskan pentingnya model pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan serta keberagaman gaya belajar, sekaligus memprioritaskan pencapaian pengetahuan, sikap, dan keterampilan secara terpadu.

Pada komponen inti modul, termuat tujuan pembelajaran yang secara eksplisit mengharapkan peserta didik mampu memahami proses sejarah masuknya agama dan kebudayaan Islam ke Indonesia dari berbagai jalur sekaligus mengidentifikasi nilai-nilai Islam yang relevan dengan konteks kebencanaan. Modul ajar ini memuat indikator capaian yang secara detail mengintegrasikan analisis saluran penyebaran agama dan budaya Islam dengan nilai-nilai gotong royong, solidaritas, serta kepedulian sosial yang dikaitkan dengan mitigasi bencana. Bagian pemahaman bermakna dan pertanyaan pemantik dalam modul juga

menanamkan sikap reflektif dan kritis kepada peserta didik agar mampu menelaah relevansi nilai-nilai budaya dan agama sebagai modal sosial dalam membangun kapasitas mitigasi bencana.

Pada tahapan perancangan modul ajar ini, kegiatan inti dalam pembelajaran, pengintegrasian pengurangan risiko bencana yang ditunjukkan pada aktivitas setelah peserta didik menyaksikan video. Setelah menyaksikan video tentang teori masuknya Islam ke Indonesia, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi nilai-nilai Islam yang relevan dengan mitigasi bencana, seperti kepedulian sosial, gotong royong, dan menjaga hubungan antar manusia. Pada bagian tersebut, menjadi penegasan tujuan utama integrasi PRB: pembelajaran sejarah diselenggarakan bukan hanya untuk memahami proses historis, tetapi juga untuk menumbuhkan kemampuan peserta didik mengaitkan nilai-nilai luhur agama Islam dengan keterampilan dan sikap menghadapi risiko bencana. Peserta didik diberi kesempatan untuk mendiskusikan pengamatan dan fakta yang mereka temukan, lalu mengekspresikan pendapat mereka, sehingga aktivitas pembelajaran menjadi kontekstual dan partisipatif.

Pada penerapan metode *Team Games Tournament* (TGT) (masih dalam Kegiatan Inti Pembelajaran), guru menanamkan penekanan nilai kebencanaan dalam instruksi soal dan diskusi kelompok. Poin integrasi yang dituliskan pada modul ajar: “menanamkan pengetahuan yang menguji pemahaman peserta didik tentang bagaimana nilai-nilai Islam terkait ketangguhan dan resiliensi masyarakat terhadap bencana.” Melalui diskusi kelompok, peserta didik diajak untuk mengelaborasi pemahaman tentang gotong royong, kepedulian terhadap korban bencana, serta solidaritas sosial sebagai bagian integral dari kebudayaan yang tumbuh dari landasan nilai Islam. Guru tidak hanya memfasilitasi diskusi, tapi juga memastikan hasil karya setiap kelompok menyoroti relevansi nilai agama dengan upaya pengurangan risiko bencana di kehidupan nyata peserta didik.

Pada bagian akhir dari modul ajar menampilkan asesmen formatif dan sumatif, pengayaan, remedial, serta glosarium dan daftar pustaka. Bagian-bagian ini menjadi implementasi konkret dari desain modul yang berfokus pada integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam proses pembelajaran sejarah.

Penyesuaian signifikan dilakukan pada bagian asesmen formatif dan sumatif untuk memastikan bahwa evaluasi tidak hanya mengukur penguasaan materi Sejarah, tetapi juga kompetensi literasi kebencanaan siswa. Asesmen formatif diwujudkan melalui observasi partisipasi siswa dalam diskusi, terutama saat membahas *lesson learned* dari peristiwa bencana historis. Sementara itu, asesmen sumatif berupa tugas kelompok berbasis proyek yang menuntut siswa untuk menganalisis risiko bencana di lingkungan sekitar sekolah, seperti risiko banjir dengan mengaitkannya pada pelajaran dari peristiwa sejarah lokal.

Pada bagian pengayaan dan remedial, modul ajar dirancang untuk menyiapkan mekanisme tambahan pembelajaran bagi peserta didik yang membutuhkan pendalaman materi maupun penguatan kompetensi sesuai kemampuan dan tingkat penguasaan mereka. Siswa yang dianggap telah menguasai materi ditawarkan pengayaan dengan tugas tambahan berupa penjelasan terkait literasi kebencanaan agar semakin memperdalam pemahaman mereka akan kaitan nilai-nilai budaya dan agama dengan mitigasi bencana. Sebaliknya, bagi siswa yang belum mencapai standar, diberikan remedial dengan fokus penguatan keterampilan dan pemahaman mitigasi bencana serta nilai-nilai kebudayaan yang relevan. Prosedur ini memperkuat tujuan modul ajar dalam memastikan semua peserta didik dapat mencapai kompetensi yang terpadu antara sejarah dan upaya pengurangan risiko bencana.

Glosarium yang terlampir memberikan definisi istilah-istilah kunci yang digunakan dalam modul ajar, dari istilah keagamaan hingga terminologi kebencanaan, seperti mitigasi bencana dan kearifan lokal. Glosarium ini tidak hanya memudahkan peserta didik dalam

memahami istilah, tetapi juga menegaskan keberpaduan materi keilmuan sejarah dan literasi kebencanaan sebagai satu kesatuan pembelajaran.

Tabel 1. Ringkasan Perubahan Komponen Modul Ajar Sejarah Sebelum dan Sesudah Integrasi Pengurangan Risiko Bencana (PRB)

Komponen yang Dikaji	Modul Ajar Awal (Eksisting)	Modul Ajar Hasil Pengembangan
Capaian Pembelajaran	Capaian pembelajaran (CP) di bagian identitas modul ajar masih bersifat umum.	CP dan tujuan pembelajaran dibuat lebih spesifik dan terintegrasi dengan konteks kebencanaan yang aktual.
Kompetensi Awal	Orientasi pada pemahaman naratif sejarah. “peserta didik diharapkan mampu menjelaskan teori-teori tentang proses masuknya agama dan kebudayaan Islam ke Indonesia melalui konsep 5W+1H”	Orientasi pada memahami dan mengklasifikasikan teori tentang proses masuknya dan berkembangnya agama serta budaya Islam di Indonesia yang dikaitkan dengan kebencanaan secara bertahap melalui penguatan yang menekankan keterkaitan sejarah dan upaya mitigasi bencana. “Peserta didik diharapkan mampu memahami dan mengklasifikasikan mengenai Teori Tentang Proses Masuk Dan Berkembangnya Agama Serta Budaya Islam Ke Indonesia, serta bagaimana kearifan lokal yang dipengaruhi Islam dapat berperan dalam mitigasi bencana di Indonesia.
Dimensi Profil Pelajar Pancasila	Elemen yang dicapai: Dilakukan Melalui kegiatan berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran, Mengimani segala makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa, mensyukuri segala ciptaan Tuhan Yang Maha Esa atas segala SDA, geografis dan masyarakat Indonesia.	Dilakukan Melalui kegiatan berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran, mensyukuri segala makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa atas segala SDA, geografis dan masyarakat Indonesia, serta menyadari pentingnya menjaga alam sebagai bentuk syukur atas nikmat Tuhan, termasuk mencegah kerusakan lingkungan yang dapat memicu bencana.
Tujuan Pembelajaran	Fokus pada penjabaran unsur-unsur faktual dan konseptual. “Mengidentifikasi saluran penyebaran agama dan kebudayaan Islam ke Indonesia”	Ada penambahan, “Mengidentifikasi saluran penyebaran agama dan kebudayaan Islam ke Indonesia serta bagaimana nilai-nilai Islam seperti gotong royong dan kepedulian sosial berkontribusi pada ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana.”
Aktivitas pada Kegiatan Inti Pembelajaran	Diskusi Kelas dan Presentasi (naratif)	Berbasis Projek, Diskusi Studi Kasus

Pertanyaan Pemantik	Terkait dengan pertanyaan materi yang akan dibahas.	Ada penambahan: “Adakah nilai-nilai dalam ajaran Islam yang dapat membantu kita menghadapi bencana alam?”
Asesmen	Formatif: Lembar Kerja Sumatif: Tes Tulis	Formatif: observasi partisipasi siswa dalam diskusi mengenai respons historis terhadap bencana. Sumatif: Tugas Kelompok Berbasis Proyek
Pengayaan dan Remedial	Siswa dengan nilai atau performa di atas rata-rata kelas, maka akan mendapat materi tambahan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman.	Siswa yang nilai di atas rata-rata dapat diberikan tugas tambahan untuk meneliti kearifan lokal yang terinspirasi dari nilai-nilai Islam dalam mitigasi bencana di berbagai daerah di Indonesia.

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025

Pembahasan

Hasil penelitian pengembangan modul ajar ini menunjukkan bahwa proses integrasi Pengurangan Risiko Bencana (PRB) ke dalam pembelajaran Sejarah pada Fase E Kurikulum Merdeka menjadi langkah untuk mengatasi keterbatasan pada modul ajar eksisting. Modul ajar Sejarah yang digunakan sebelumnya cenderung menekankan pada uraian fakta dan naratif sejarah konvensional tanpa memberikan ruang yang memadai bagi pengembangan literasi kebencanaan, kesiapsiagaan, dan resiliensi peserta didik.

Temuan ini menggarisbawahi adanya kesenjangan penelitian yang selama ini terjadi. Sebagian besar studi terdahulu mengenai PRB di satuan pendidikan fokus pada aspek manajemen, fasilitas fisik, dan kesiapsiagaan sekolah (Yuliza & Muttaqin, 2020) yang bersifat non-kurikuler. Sementara itu, upaya integrasi PRB ke dalam mata pelajaran cenderung dominan pada disiplin ilmu yang memiliki irisan langsung dengan kebencanaan, seperti Geografi atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Andrias, 2024; Ulfa et al., 2020). Kondisi ini meninggalkan mata pelajaran Sejarah, yang kaya akan peristiwa bencana dan kearifan lokal, dengan potensi yang belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai wahana pendidikan kebencanaan. Oleh karena itu, perancangan modul ajar Sejarah terintegrasi PRB ini mengisi kekosongan tersebut dengan memanfaatkan perspektif historis sebagai landasan membangun kesiapsiagaan masa kini.

Modul ajar berfungsi sebagai panduan sistematis bagi guru dalam menyampaikan materi, mengelola aktivitas pembelajaran, dan melakukan penilaian hasil belajar siswa. Penyusunan modul harus didasarkan pada analisis kebutuhan yang mendalam agar setiap komponen modul dapat mendukung secara optimal pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dokumen yang dirancang dengan baik dapat menjadi panduan bagi guru untuk mengelola pembelajaran secara efektif, sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan optimal (Farisia & Hasan, 2022).

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, modul ajar tidak hanya difokuskan pada penguasaan kompetensi akademik, tetapi juga menguatkan karakter, literasi, serta keterampilan abad 21. Ini menuntut penyusunan modul yang inovatif dan relevan dengan kondisi peserta didik serta konteks lingkungan sosial dan alam tempat mereka berada (Kemendikbud, 2021). Modul ajar harus disusun secara holistik, mengintegrasikan berbagai aspek pengetahuan dan keterampilan

yang dibutuhkan siswa agar siap menghadapi tantangan nyata, termasuk terhadap risiko bencana.

Pengintegrasian PRB dalam modul ajar Sejarah diwujudkan melalui perubahan pada delapan komponen utama modul. Perubahan paling signifikan terletak pada aktivitas kegiatan inti dan asesmen sumatif yang didorong menjadi partisipatif dan kontekstual. Dalam modul yang dikembangkan, pembelajaran tidak lagi hanya berpusat pada transfer pengetahuan, melainkan melibatkan tugas-tugas kritis seperti analisis historis terhadap dampak bencana dan perancangan respons mitigasi berbasis lingkungan sekitar.

Pendekatan ini relevan dan sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka dan temuan penelitian efektivitas pembelajaran. Studi-studi menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran kontekstual terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan sikap siswa terhadap mitigasi bencana, khususnya di daerah rawan bencana (Efektivitas Penggunaan Pembelajaran Kontekstual, 2018; Damayanti, et al., 2023). Modul ini memperluas efektivitas tersebut ke ranah Sejarah, memanfaatkan peristiwa masa lalu untuk membangun kesiapsiagaan masa kini. Model pembelajaran Sejarah Lingkungan juga menekankan pentingnya pengetahuan tentang sejarah di sekitar tempat tinggal sebagai upaya PPRB (Wibowo & Dediansyah, 2020). Pendekatan ini menggeser fokus dari sekadar mengetahui fakta bencana menjadi memahami dan merespons risiko bencana.

Bradshaw et al., (2021) dalam penelitiannya, menekankan pentingnya pendekatan komprehensif untuk bisa mencapai SPAB dengan melalui iklim sekolah yang aman. Bradshaw et al., (2021) menyatakan bahwa keamanan sekolah tidak cukup hanya dengan aturan formal, tetapi harus terintegrasi dalam budaya (pengetahuan lokal) dan aktivitas sehari-hari sekolah, sehingga tercipta lingkungan yang mendukung kesiapsiagaan dan respons efektif terhadap risiko bencana. Penelitian ini menegaskan bahwa pendidikan pengurangan risiko bencana (PRB) di sekolah tidak sekadar membahas teori berbagai jenis bencana, tetapi juga menekankan keterampilan praktis yang memungkinkan peserta didik bertindak cepat dan tepat dalam situasi darurat. Model pendidikan ini mengutamakan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), di mana siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terlibat langsung dalam simulasi dan mitigasi di lingkungan sekolah dan sekitarnya.

Pengembangan modul ajar Sejarah terintegrasi PRB ini menyajikan pembelajaran lebih bermakna dengan mengingatkan kembali pada peristiwa bencana yang pernah terjadi di masa lalu. Dengan mengaitkan sejarah lokal dan nasional mengenai bencana, modul ajar Sejarah terintegrasi PRB dapat menanamkan nilai-nilai tanggung jawab terhadap lingkungan serta dan aplikatif dalam menghadapi risiko bencana di masa kini dan mendatang. Pendekatan ini selaras dengan tujuan pendidikan sejarah yang tidak hanya untuk mengetahui masa lalu, tetapi juga sebagai sumber pembelajaran yang relevan bagi pembangunan ketangguhan komunitas (Tawil & Phelps, 2017; Smith, 2019). Selain menyajikan pembelajaran bermakna, Pengembangan modul ini juga memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan Program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB). Program SPAB memiliki tiga pilar, di mana salah satunya adalah Pendidikan Pencegahan dan Pengurangan Risiko Bencana yang menuntut adanya integrasi materi kebencanaan dalam kurikulum (Peta Jalan SPAB 2020-2024). Modul ini menjadi perangkat kurikuler yang spesifik dan sistematis dalam memenuhi tuntutan pilar tersebut di mata pelajaran Sejarah. Dengan demikian, mata pelajaran Sejarah tidak hanya berfungsi membentuk kesadaran identitas nasional, tetapi juga secara eksplisit membentuk karakter resiliensi dan tanggung jawab sosial-lingkungan, sesuai dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila. Implementasi modul ini berpotensi menjadikan sekolah lebih optimal dalam membangun generasi yang sadar dan tangguh menghadapi risiko bencana, melalui pemanfaatan kekayaan sejarah dan kearifan lokal yang dimilikinya.

Kesimpulan

Pengembangan modul ajar Sejarah terintegrasi PRB ini memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan Program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB). Program SPAB memiliki tiga pilar, di mana salah satunya adalah Pendidikan Pencegahan dan Pengurangan Risiko Bencana yang menuntut adanya integrasi materi kebencanaan dalam kurikulum (Peta Jalan SPAB 2020-2024). Modul ini menjadi perangkat kurikuler yang spesifik dan sistematis dalam memenuhi tuntutan pilar tersebut di mata pelajaran Sejarah. Dengan demikian, mata pelajaran Sejarah tidak hanya berfungsi membentuk kesadaran identitas nasional, tetapi juga secara eksplisit membentuk karakter resiliensi dan tanggung jawab sosial-lingkungan, sesuai dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila. Implementasi modul ini berpotensi menjadikan sekolah lebih optimal dalam membangun generasi yang sadar dan tangguh menghadapi risiko bencana, melalui pemanfaatan kekayaan sejarah dan kearifan lokal yang dimilikinya.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penelitian ini yaitu Puslitpen (LP2M) UIN Jakarta dan memberikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Prodi Magister Manajemen Bencana dan Pihak SMAN 5 Tangerang Selatan yang telah berkontribusi pada penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Andrias. (2024). Implementasi Mitigasi Bencana dalam Kurikulum Pendidikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 9(1), 63–73. <https://jppg.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/216>.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). *Indeks Risiko Bencana Indonesia*. <https://inarisk.bnpb.go.id/irbi>. Diakses tanggal 21 Februari 2025.
- Bradshaw, C.P., Cohen, J., L.E., Dorothy & Nation, M. (2021). Addressing School Safety Through Comprehensive School Climate Approaches. *School Psychology Review Journal*, 50(2–3), 221–236. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1926321>.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Damayanti, F. (2023). *Efektifitas Pembelajaran Kontekstual Terhadap Mitigasi Bencana Gempa Bumi di SMA Negeri 1 Balaesang Tanjung*. Skripsi. Universitas Tadulako.
- Desfandi, M. (2014). The Importance of The Curriculum of Local Wisdom Based Disaster Reducation in Indonesia. *Sosiodidaktika*, 1(2), 191-198. <https://doi.org/10.15408/sd.v1i2.1261>.
- Farisia, H., & Hasan, A. (2022). *Modul Pembelajaran Literasi Kelas Awal Sekolah Dasar. Program Organisasi Penggerak (POP) Sekolah Dasar Malang*. <http://repository.uinsa.ac.id/id/eprint/2779/>.
- GADRRRES. (2022). *Kerangka Kerja Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) yang Komprehensif Tahun 2022-2030. Untuk Hak dan Resiliensi Anak di Sektor Pendidikan*. GADRRRES.
- Koswara, A., Amri, A., Zainuddin, F. K., Ngurah, I., Muzaki, J., Muttmainnah, L., Utaminingsih, M., Saleky, S. R. J., Widowati., & Tebe, Y. (2021). *Pendidikan Tangguh Bencana “Mewujudkan Satuan Pendidikan Aman Bencana di Indonesia*. Sekretariat Nasional Satuan Pendidikan Aman Bencana, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Jakiatin Nisa, Eko Teguh Paripurno, Yohana Noradika Maharani, Anissa Windarti, Jaka Purwanta, Arif Rianto Budi Nugroho, Eni Muryani

Pengembangan Modul Ajar Sejarah (IPS) Fase E Berbasis Kurikulum Merdeka: Integrasi Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di SMAN 5 Tangerang Selatan

Logayah, D. S., Maryani, E., Ruhimat, M., & Wiyanarti, E. (2024, March). Investigating natural disaster literacy levels. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1314, No. 1, p. 012008). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1314/1/012008>.

Maharani, Y., & Lee, S., & Ki, S.J. (2016). Social Vulnerability at a Local Level around the Merapi Volcano. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 20(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.10.012>.

Nisa, J., Desfandi, M., & Suryaningsih, T. (2021, November). Development of WebGIS of the Level of Community Participation in Flood Mitigation and Preparedness. In *2021 Sixth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-5). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9632992>.

Paripurno, E. T. (2006). *Penerapan PRA untuk Manajemen Bencana*. Yogyakarta: Pusat Studi Manajemen Bencana UPN Veteran Yogyakarta.

Putri, R. I., Rahmawati, D., & Rindawati, P. I. (2021). Geologi dan Mekanisme Struktur Geologi di Desa Perjiwa Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Geoelebes*, 5(1), 55–62. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v5i1.13123>.

Putri, S. R. (2025). *Pengaruh Simulasi Evakuasi Terhadap Kesiapsiagaan Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Negeri 62 Jakarta dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi*. Skripsi. Universitas Negeri Jakarta.

Stern, R. J. (2002). Subduction zones. *Reviews of Geophysics*, 40(4), 3-1-3–38. <https://doi.org/10.1029/2001RG000108>.

Sustainable Development Goals. (2017). *Target tahun 2030*. <https://www.sdg2030indonesia.org>. Diakses tanggal 11 Januari 2025.

Ulfa, Z., Rajibussalim, R., & Alvisyahrin, T. (2020). Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Alam Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematic Untuk Pembelajaran Peserta Didik Jenjang SMA. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 4(2), 205-218. <https://doi.org/10.24815/jupi.v4i2.17234>.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030*. https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf. Diakses tanggal 11 Februari 2025.

Wibowo, B., & Dediansyah, A. (2020). Sejarah Lingkungan Sebagai Pendidikan Pengurangan Resiko Bencana Di Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat. *Khazanah Pendidikan: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 14(1), 68–77. <https://doi.org/10.30595/jkp.v14i1.8465>.

Yulianti, C. (2025). *72 ribu sekolah terdampak bencana 15 tahun terakhir, mulai gempa hingga tsunami*. detikEdu. <https://www.detik.com/edu/sekolah/d-7887995/72-ribu-sekolah-terdampak-bencana-15-tahun-terakhir-mulai-gempa-hingga-tsunami>. Diakses tanggal 20 Februari 2025.

Yugyasmono, & Kurniawan, F. A. (2021). Kesiapsiagaan Sekolah Menengah Pertama Dalam Menghadapi Bencana Erupsi Gunung Merapi di Kawasan Rawan Bencana III. In *SEMBADHA: Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, (Vol. 2, p. 309-314). <https://jurnal.pknstan.ac.id/index.php/sembadha/article/view/1467>.