



Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Nilai Ngaha Aina Ngoho Pada Sekolah Menengah Atas

Roni Irawan^{1)*}, Sulfahri¹⁾, Tati Haryati¹⁾

¹⁾STKIP Taman Siswa Bima

*Correspondence: roniirawanstkip@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini yaitu; 1) Mendeskripsikan tahapan pengembangan Modul Mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* pada Sekolah Menengah Atas; 2) Mengidentifikasi kelayakan dan kepraktisan modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* pada Sekolah Menengah Atas. Metode yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model 4 D. modul mitigasi berbasis kearifan lokal *ngaha aina ngoho* ini, dikembangkan melalui 4 tahapan, yaitu; 1) Pendefinisian; 2) Perancangan; 3) Pengembangan, dan; 4) Penyebaran. Hasil pengembangan modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk diintegrasikan dalam pembelajaran, karena memperoleh skor rata-rata hasil validasi ahli sebesar 83,33% dan skor rata-rata hasil uji kepraktisan sebesar 81,84%. Apabila rata-rata perolehan skor penilaian >80 atau ≤100, artinya berkategori sangat valid dan sangat praktis. Modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana, tetapi juga menanamkan nilai kearifan lokal yang penting untuk membentuk sikap tangguh, peduli, dan gotong royong dalam menghadapi ancaman bencana. Nilai penting yang diharapkan dari hasil pengembangan modul ini, yaitu menumbuhkan kesadaran Masyarakat sejak dini untuk memegang teguh nilai *ngaha aina ngoho*, sebagai filosofi budaya yang menyisyratkan sikap bijak dalam pemanfaatan hutan dan pegunungan, dan tidak boleh dieksploitasi habis-habisan, demi keberlangsungan ekosistem dan kehidupan generasi mendatang.

Kata Kunci: Pengembangan; Modul; Mitigasi; Bencana; *Ngaha Aina Ngoho*

This is an open access article under the [CC-BY](#) license.



PENDAHULUAN

Mitigasi bencana di lingkungan sekolah merupakan upaya untuk melindungi keselamatan dan keamanan siswa, guru, dan staf sekolah dari berbagai potensi bahaya dari dampak bencana. Dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 pada pasal 1 ayat 6 dijelaskan, mitigasi merupakan rangkaian dari upaya mengurangi resiko bencana, melalui pembangunan fisik, pemberian pemahaman peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Gerungan, 2019). Oleh karena itu, sekolah yang ada di daerah rawan bencana perlu memiliki modul atau pedoman tentang cara meminimalisir resiko terjadinya bencana. Mitigasi, juga disebutkan dalam Permendikbud nomor 33 Tahun 2019, pada pasal 2 ayat 1, yaitu meningkatkan kemampuan sumber daya di satuan pendidikan dalam menanggulangi dan mengurangi resiko bencana. Penanggulangan bencana tidak hanya tertuju pada situasi darurat, melainkan juga langkah strategis penguatan pra-bencana dan lebih-lebih pasca bencana (Zhang et al., 2024).

Kabupaten Bima rentan terhadap bencana banjir, karena mayoritas penduduknya merambah hutan dan pegunungan, untuk dijadikan sebagai lahan perladangan. Disisi lain semboyan budaya *ngaha aina ngoho*, melarang dan menentang masyarakat Bima untuk mengeksploitasi hutan dan pegunungan secara luas. Artinya sudah bertentangan dengan nilai kearifan lokal yang ada. Untuk itu harus ada modul mitigasi bencana berbasis kearifan lokal *ngaha aina ngoho*, untuk memberikan pemahaman pada generasi muda, agar tidak terus menerus mengikuti jejak orang tua dalam merambah hutan dan pegunungan. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir Satuan Pendidikan yang terdampak bencana lebih dari 62.687 dan siswa yang mengalami trauma akibat bencana tersebut, mencapai 12 juta lebih (Kemendikbud, 2020). Wawasan mitigasi bencana dapat dimanfaatkan untuk membuat kebijakan, praktik, dan ketahanan masyarakat terhadap bencana (Geddami & Kiran, 2024). Misalnya

Membentuk Forum Komunitas Tangguh Bencana di tingkat desa/kelurahan yang anggotanya dipilih secara musyawarah dan mewakili semua lapisan masyarakat. Prinsip *Ngaha Aina Ngoho* memastikan bahwa suara dan pengetahuan lokal (termasuk kearifan lokal mitigasi) dari yang paling rentan (misalnya, lansia atau kelompok disabilitas) juga didengarkan dan diintegrasikan ke dalam kebijakan. Prinsip efektif yang digunakan di Bima untuk mencegah deforestasi besar-besaran, yang merupakan akar masalah bencana hidrometeorologi seperti banjir. Ini memperkuat kebijakan di bagian "Pengelolaan Sumber Daya Alam Kolektif" dalam konteks mitigasi (Juhriati, 2024). Kebijakan diatur untuk mendorong gotong royong dalam kegiatan pra-bencana, seperti pembersihan jalur evakuasi, penanaman mangrove (untuk mitigasi tsunami), atau penguatan struktur rumah

Oleh karena itu modul atau panduan mitigasi dan tanggap bencana di lingkungan satuan pendidikan dapat melindungi warga sekolah dan warga masyarakat dari dampak buruk akibat bencana dan memastikan layanan pendidikan dalam situasi, serta memulihkan kembali fungsi sekolah pasca bencana (Handayani et al., 2024). Sedangkan di Kabupaten Bima bencana alam yang sering terjadi akhir-akhir ini yaitu banjir, hampir merata diseluruh wilayah kecamatan yang ada dan termasuk didalamnya adalah satuan pendidikan/sekolah, juga terdampak banjir. Terdapat 8 sekolah/satuan pendidikan di Bima yang terendam banjir, mengakibatkan terjadinya kerusakan fasilitas sekolah dan aktivitas pembelajaran tidak bisa berjalan normal (Kahaba.net, 2025). Sekitar 5.557 orang dari 7 kecamatan terkena dampak banjir, 1.661 rumah, 108 hektar sawah siap panen, dan beberapa sekolah didalamnya (Medcom, 2023).

Bencana banjir yang terjadi di wilayah Kabupaten Bima, bukan hanya karena curah hujan yang tinggi, juga diakibatkan oleh aktivitas perladangan warga yang membabat hutan dan pegunungan untuk dijadikan sebagai lahan perladangan. Sedangkan masyarakat Bima memiliki prinsip nilai kearifan lokal yang kental, seperti; *ngaha aina ngoho*, namun dari segi prakteknya justru tidak berjalan dengan baik, karena masih banyak ditemukan aktivitas pembabatan hutan dan pegunungan secara luas. Secara sederhana *ngaha aina ngoho* dimaknai "memanfaatkan hutan dan pegunungan seperlunya dan tidak dieksploitasi habis-habisan". Sedangkan makna secara filosofisnya yaitu boleh memanfaatkan sumber daya alam seperti hutan dan pegunungan tapi tidak untuk dieksploitasi habis-habisan. Pada tahun 1977 terjadi pembalakan liar wilayah hutan dan pegunungan, sebagai langkah pencegahannya dikampanyekan ungkapan *ngaha aina ngoho* oleh pemerintah Kabupaten Bima, sebagai sebagai ukuran dalam mengelola lingkungan alam (Taufiqurrahman & Suharno, 2021). Sehingga perlu dikembangkan modul mitigasi berbasis nilai *ngaha aina ngoho* di Sekolah, sebagai pencegahan bencana sedini mungkin. Pengembangan Modul ini akan dilaksanakan pada SMA Negeri 1 Wera.

Modul mitigasi bencana bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang cara menanggulangi bencana baik sebelum dan sesudah terjadi bencana. Hal ini dipandang perlu di daerah yang rawan terjadi bencana. Sehingga perlu ditingkatkan pemahaman; 1) perencanaan pra-bencana melalui kesiapsiagaan pedoman, alat, fisik dan mental; 2) implementasi dalam melakukan penyelamatan sesuai SOP yang ditetapkan, dan; 3) pemulihan pasca bencana baik fisik maupun mental (Nuraeni et al., 2020). selain langkah teknis tersebut, juga perlu dioptimalkan kerangka konsep mitigasi yang akan diterapkan di sekolah, serta diuji efektivitasnya dan optimalisasi tahap implementasi yang dievaluasi secara berkala (Hasbi et al., 2023).

Selanjutnya penguatan mitigasi harus didukung dengan metodologi berbasis data yang harus dikembangkan sebagai program prioritas dalam meminimalisir resiko bencana (Suarmika et al., 2022). Dari beberapa pandangan hasil penelitian tersebut, dapat dijadikan sebagai informasi peningkatan dalam penguatan mitigasi dan tanggap bencana di sekolah, terutama pada sekolah yang berada di kawasan yang rentan terkena banjir, seperti SMA Negeri 1 Wera, yang dijadikan sebagai lokus penelitian ini. Modul mitigasi dapat memberi pendidikan yang tepat untuk menghadapi bencana dan memberikan pemahaman pada siswa terhadap bencana (Bachri et al., 2024). Sehingga modul mitigasi berbasis nilai kearifan lokal *ngaha aina ngoho*, dapat dijadikan sebagai penguatan mitigasi di sekolah yang ada di Bima. Dimana nilai kearifan lokal dapat membantu memberikan kesadaran bagi masyarakat lokal, tentang risiko bencana yang akan dihadapi, sehingga dapat menyusun dan menerapkan rencana penanggulangan bencana di tingkat lokal dengan tepat (Bachri et al., 2024). Dengan demikian pengembangan modul mitigasi bencana berbasis kearifan lokal *ngaha aina ngoho* ini, dapat dijadikan sebagai pusat pengetahuan anti bencana dan kerusakan lingkungan, karena muatannya tentang pencegahan dan penanggulangan bencana banjir yang terjadi di Bima pada umumnya.

Sebagaimana dalam book chapter "Foundation of indigenous knowledge theory for disaster risk reduction" bahwa nilai kearifan lokal dapat membantu menyadarkan masyarakat lokal tentang resiko yang akan dihadapi

apabila mengabaikan nilai kearifan lokal yang sudah berlaku dan harus menjadi prinsip hidup dalam menapaki setiap dimensi kehidupan (Dhungana et al., 2023).

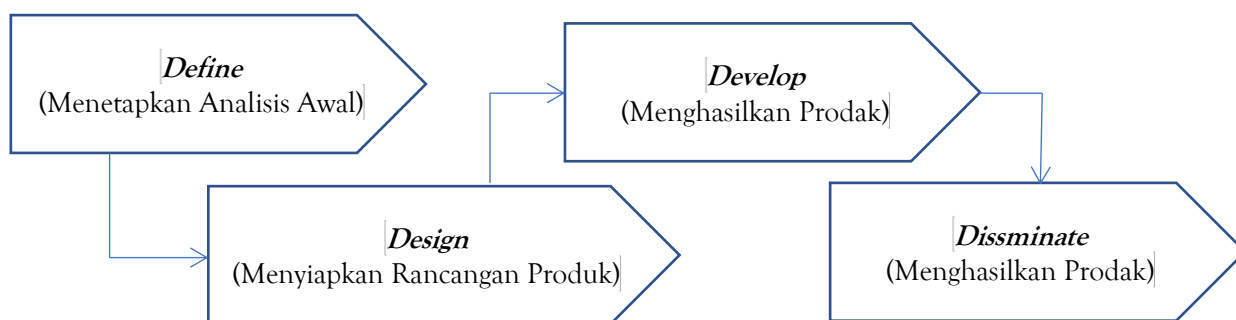
Prinsip Ngaha Aina Ngoho dapat diintegrasikan secara efektif dalam kegiatan pembelajaran lintas mata pelajaran dengan menumbuhkan semangat kolaborasi kolektif, solidaritas sosial, dan pengelolaan sumber daya yang bijak untuk mitigasi bencana. Dalam mata pelajaran seperti Pendidikan Pancasila atau Sosiologi, prinsip ini dapat diterapkan melalui Simulasi Evakuasi Bencana, di mana keberhasilan diukur bukan dari kecepatan individu, melainkan dari kemampuan kelompok untuk mengevakuasi semua anggota, termasuk yang paling rentan, sehingga siswa belajar untuk memprioritaskan keselamatan orang lain sesuai semangat "bersama merasakan susah." Selanjutnya, dalam mata pelajaran Geografi atau IPA, Ngaha Aina Ngoho diwujudkan melalui Proyek Analisis Kerentanan Lingkungan, mendorong siswa untuk merumuskan rencana tata kelola sumber daya komunal (seperti hutan atau air) yang bersifat berkelanjutan dan tidak merugikan komunitas lain, sejalan dengan prinsip "tidak serakah" dalam pemanfaatan alam agar tidak memicu bencana ekologis. Terakhir, pada mata pelajaran Bahasa Indonesia atau Seni Budaya, prinsip ini diintegrasikan melalui kegiatan Kampanye Literasi Bencana Berbasis Lokal, di mana siswa membuat media informasi menggunakan bahasa yang mudah dijangkau dan didistribusikan kepada seluruh lapisan masyarakat, memastikan bahwa pengetahuan kritis tentang kesiapsiagaan menjadi tanggung jawab dan aset komunal. Dengan demikian, kegiatan pembelajaran bergeser dari penguasaan materi individual menjadi pembentukan karakter yang berorientasi pada ketahanan kolektif, menjadikan mitigasi bencana sebagai tindakan solidaritas yang nyata.

Dengan demikian, kegiatan pembelajaran bergeser dari penguasaan materi individual menjadi pembentukan karakter yang berorientasi pada ketahanan kolektif, menjadikan mitigasi bencana sebagai tindakan solidaritas yang nyata (Haryati & Hidayat, 2024). Kemudian sosialisasi mitigasi bencana secara maksimal tentang pentingnya memiliki kewaspadaan terhadap bencana banjir (Kurniawati, 2020). Artinya penelitian sebelumnya yang hanya menyajikan informasi dan sosialisasi mitigasi bencana berdasarkan mekanisme umum. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan ini fokus pada pengembangan modul mitigasi bencana yang diintegrasikan dengan nilai kearifan lokal sebagai pusat pengetahuan tentang pencegahan dan penanggulangan banjir dan kerusakan lingkungan, baik secara filosofis maupun praktis untuk guru, siswa Sekolah Menengah Atas dan masyarakat pada umumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas modul mitigasi bencana berbasis nilai kearifan lokal ngaha aina ngoho di SMA Negeri 1 Wera.

Penelitian ini akan dilaksanakan menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk memastikan produk modul yang dihasilkan tidak hanya relevan tetapi juga teruji efektivitasnya. Tahap awal akan fokus pada analisis kebutuhan di SMAN 1 Wera, mencakup identifikasi tingkat pengetahuan mitigasi bencana siswa dan guru, serta mengkaji secara mendalam bagaimana nilai Ngaha Aina Ngoho diterapkan dalam kehidupan sehari-hari komunitas sekolah dan sekitarnya, guna memastikan integrasi nilai kearifan lokal yang autentik. Berdasarkan analisis tersebut, akan dilakukan desain kerangka modul yang memuat materi mitigasi bencana spesifik terhadap risiko lokal Wera, didukung oleh prinsip-prinsip Ngaha Aina Ngoho seperti tanggung jawab kolektif dan pengelolaan sumber daya alam yang tidak serakah. Setelah melewati tahap pengembangan dan validasi oleh tim ahli, modul akan diuji coba efektivitasnya melalui desain eksperimen pada tahap implementasi, di mana peningkatan pengetahuan, sikap, dan kesiapan praktis siswa diukur secara kuantitatif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan modul yang terbukti secara empiris mampu meningkatkan ketahanan bencana siswa SMAN 1 Wera melalui penguatan identitas lokal.

METODE

Metode yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (R&D) untuk menghasilkan produk dari pengembangan platform tertentu, dalam menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya. Seperti halnya dalam pengembangan ini, mencoba merancang modul mitigasi bencana berbasis nilai kearifan lokal *ngaha aina ngoho*, penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Wera. Modul yang dikembangkan ini menggunakan model 4D (Sugiyono, 2013) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengembangan Model 4 D

Memperhatikan diagram alir penelitian tersebut, maka prosedur pengembangan yang akan dilakukan sebagai berikut ini. *Pertama*; Tahapan Analisis dilakukan untuk menentukan kondisi dan situasi ideal yang dijadikan sebagai patokan perancangan modul, terutama yang berhubungan dengan karakteristik pembelajaran mitigasi bencana yang pernah dilakukan sebelumnya, dan melakukan penelaahan modul mitigasi bencana yang sudah ada sebagai orientasi pengembangan. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemetaan rancangan pengembangan modul. *Kedua*; Tahapan Perancangan dilakukan untuk memetakan isi modul yang ingin dibuat, dengan memperhatikan orientasi nilai *ngaha aina ngoho* sebagai muatan isi yang ingin diintegrasikan pada modul. Hal ini dilakukan untuk menyiapkan pengembangan modul, agar dapat terukur dan sesuai dengan kebutuhan siswa SMA. *Ketiga*; Tahapan Pengembangan dilakukan pemetaan isi yang sesuai dengan modul mitigasi yang dikembangkan dari nilai *ngaha aina ngoho*, sebagai muatan utama dari produk yang dihasilkan. Kemudian pemetaan tampilan dan layout agar terlihat menarik serta pemilihan konten dan gambar yang mendukung. Selanjutnya akan dilakukan validasi isi/materi, validasi Bahasa, Validasi Tampilan dan gambar-gambar yang relevan dengan konten maupun konteks. Kemudian hasil dari penilaian dan masukan validator akan dilakukan revisi pada modul agar siap untuk diuji cobakan. *Keempat*; Tahapan penyebaran dilakukan untuk melakukan uji coba modul yang sudah dikembangkan, namun sebelum itu dilakukan analisis SWOT terlebih dahulu, agar kesiapan dokumen uji coba dapat berlangsung dengan baik. Setelah dilakukan uji coba, maka para responden akan diminta untuk mengisi angket kelayakan modul, agar bisa disebarluaskan secara masal.

Selanjutnya instrumen Penelitian yang digunakan yaitu berupa angket dan lembar pedoman wawancara untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan. Angket yang disusun menggunakan skala 1 (Sangat tidak Baik) s/d 5 (Sangat Baik). Bagian terakhir penelitian ini yaitu; Tahapan Analisis data dilakukan untuk mengetahui persentase kelayakan dan kepraktisan modul, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Secara kualitatif dianalisis dari hasil wawancara dengan membuat tabel matriks koding jawaban dari para responden/informan. Sedangkan analisis data secara kualitatif menggunakan rumus hitungan rata-rata perolehan skor, dengan ketentuan pengambilan keputusan skor 1,00-50,00 % (tidak valid/Praktis) s/d 80-100 % (Sangat Valid/Praktis)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Modul ini dilaksanakan pada SMAN 1 Wera, khususnya kelas X, melalui beberapa tahapan penting. Terlebih dahulu peneliti melakukan pendefinisian dengan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kondisi lingkungan sekolah. Berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 1 Wera, ditemukan bahwa wilayah Wera termasuk daerah rawan bencana, khususnya bencana banjir dan tanah longsor. Namun, materi mitigasi bencana dalam kurikulum masih terbatas, bersifat umum, serta belum dikaitkan dengan nilai lokal masyarakat Bima, yaitu nilai *ngaha aina ngoho*, selain makna menjaga kelestarian ekosistem hutan dan pegunungan, didalamnya mengandung makna; bekerja keras, kebersamaan, dan kepedulian.

Analisis kurikulum menunjukkan bahwa kompetensi dasar yang relevan dengan mitigasi bencana perlu diperkaya dengan konten lokal agar siswa tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata. Selain itu, hasil wawancara dengan guru dan siswa mengungkapkan bahwa sumber belajar yang digunakan masih didominasi buku teks nasional, belum ada modul kontekstual berbasis kearifan lokal. Hal ini menunjukkan kebutuhan akan bahan ajar yang lebih aplikatif dan dekat dengan realitas kehidupan siswa.

Selanjutnya hasil analisis karakteristik belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Wera, menunjukkan bahwa mayoritas siswa tinggal di wilayah rawan bencana. Hal ini membutuhkan pengetahuan praktis tentang mitigasi dan penanganan bencana. Sehingga Nilai lokal *ngaha aina ngoho* dapat diintegrasikan sebagai bagian dari bahan pelajaran dan penguatan karakter siswa, agar memiliki kepedulian, kebersamaan dan kemandirian.

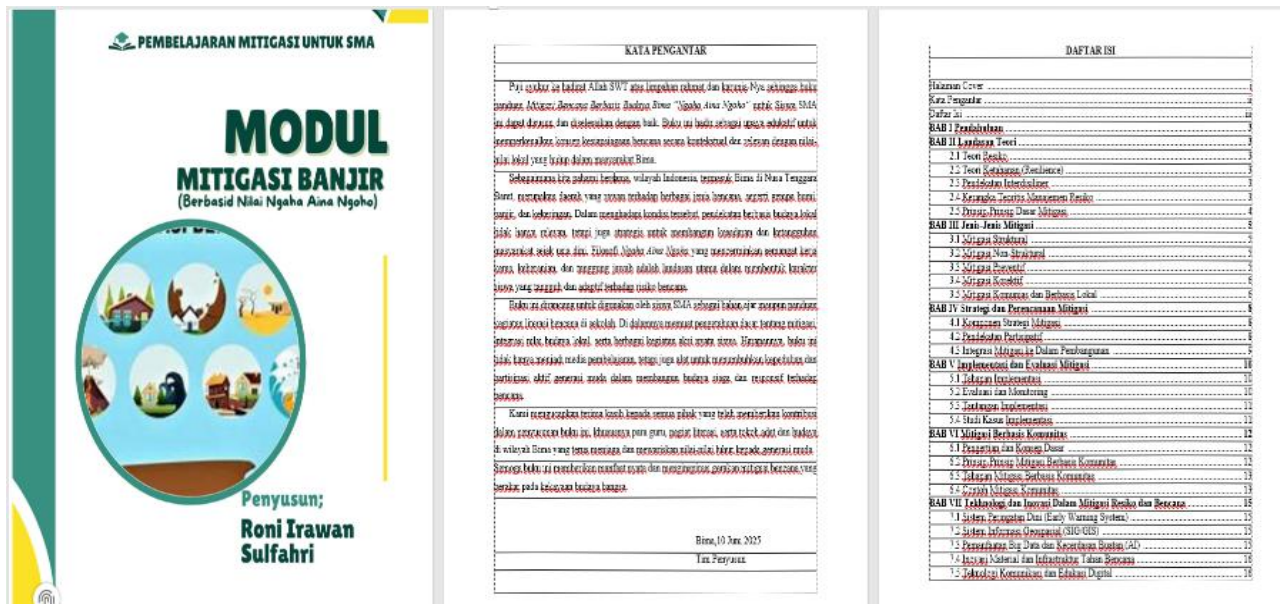
Kemudian tahapan selanjutnya dilakukan perancangan untuk memetakan isi modul, dengan memperhatikan hal-hal yang sudah diamati sebelumnya, dan keselarasan materi mitigasi bencana yang sudah ada sebelumnya, serta kesesuaian konten mitigasi bencana dengan integrasi nilai *ngaha aina ngoho*. Penyusunan struktur modul diarahkan agar selaras dengan materi mitigasi bencana yang telah ada, sehingga tidak terjadi tumpang tindih maupun ketidaksesuaian isi. Selain itu, konten disusun dengan menekankan integrasi nilai *ngaha aina ngoho* ke dalam setiap bagian pembelajaran. Hal ini bertujuan agar modul tidak hanya berfungsi sebagai sumber pengetahuan tentang mitigasi bencana, tetapi juga sebagai sarana penanaman nilai kearifan lokal yang relevan dengan konteks kehidupan peserta didik. Dengan demikian, perancangan modul menghasilkan bahan ajar yang komprehensif, kontekstual, dan bermakna.

Integrasi nilai *ngaha aina ngoho* dalam konteks mitigasi bencana memiliki implikasi penting terhadap pelestarian lingkungan, khususnya dalam larangan membabat hutan. Nilai ini menekankan pentingnya keselarasan antara manusia dengan alam, sehingga perilaku merusak seperti penebangan liar dapat dicegah melalui internalisasi norma budaya dan kearifan lokal. Dengan menjadikan *ngaha aina ngoho* sebagai landasan, masyarakat tidak hanya memahami risiko ekologis dari pembabatan hutan, seperti meningkatnya potensi banjir, tanah longsor, dan hilangnya keanekaragaman hayati, tetapi juga merasa memiliki tanggung jawab moral untuk menjaga keseimbangan alam.

Selain itu, penerapan nilai ini dalam pendidikan mitigasi bencana dapat menumbuhkan kesadaran kolektif sejak dini bahwa menjaga hutan bukan semata kewajiban ekologis, melainkan juga bentuk penghormatan terhadap warisan budaya leluhur. Dengan demikian, integrasi *ngaha aina ngoho* berimplikasi pada lahirnya sikap preventif, kesadaran lingkungan, serta penguatan ketahanan sosial ekologis masyarakat dalam menghadapi bencana yang bersumber dari kerusakan hutan. Struktur modul dirancang secara sistematis dan kontekstual, dengan memuat: 1) Pendahuluan yang berisi latar belakang, tujuan Modul, dan petunjuk penggunaan modul; 2) Uraian Materi yang berisi konsep dasar mitigasi bencana banjir dan langkah-langkah kesiapsiagaan, serta penerapan nilai *ngaha aina ngoho* dalam setiap aktivitas yang mengundang terjadinya banjir; 3) kegiatan Pembelajaran, seperti diskusi kelompok, studi kasus lokal, proyek lapangan, dan simulasi tanggap bencana; 4) Latihan dan Refleksi tentang soal kontekstual dan refleksi diri tentang penerapan nilai lokal; 5) Penutup yang berisi Rangkuman dan tindak lanjut.

Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan, sebagai proses realisasi rancangan modul yang telah dibuat pada tahap design menjadi produk nyata. Pada tahap ini dilakukan pembuatan modul, validasi oleh ahli, revisi berdasarkan masukan, serta uji coba terbatas untuk menilai kelayakan dan kepraktisan. Draf awal modul disusun dengan mengikuti struktur yang telah dirancang sebelumnya, yaitu terdiri atas bagian pendahuluan, uraian materi, aktivitas pembelajaran, latihan, evaluasi, serta penutup. Setiap konten materi dirancang agar relevan dengan kondisi nyata di daerah Wera yang rawan terhadap bencana banjir, tanah longsor, dan gempa bumi, sehingga siswa dapat memahami pentingnya mitigasi dalam konteks lingkungan sekitar mereka. Nilai *ngaha aina ngoho* diintegrasikan ke dalam modul melalui penyajian contoh sikap, studi kasus lokal, serta aktivitas pembelajaran berbasis kolaborasi, sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga membangun kesadaran budaya dan sosial. Untuk meningkatkan daya tarik serta mempermudah pemahaman, modul ini diperkaya dengan berbagai visualisasi seperti gambar, peta rawan bencana, dan infografis yang mampu memberikan ilustrasi konkret terkait potensi ancaman dan langkah mitigasi yang dapat dilakukan.

Tujuan perancangan modul ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar yang kontekstual, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa, serta mampu menumbuhkan kesadaran mitigasi bencana yang berakar pada kearifan lokal. Dengan demikian, modul tidak hanya menjadi sumber belajar tentang konsep dan strategi kesiapsiagaan, tetapi juga menjadi media untuk menanamkan nilai-nilai budaya *ngaha aina ngoho* yang relevan dalam menjaga kelestarian lingkungan dan membangun sikap tanggung jawab sosial. Berikut tampilan modul yang sudah disusun secara lengkap dan utuh. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Modul Mitigasi Berbasis Ngaha Aina Ngoho

Modul Mitigasi Banjir Berbasis Nilai *ngaha aina ngoho* memiliki tampilan yang sederhana namun representatif. Pada bagian sampul, judul ditulis dengan jelas menggunakan huruf kapital besar sehingga mudah terbaca, dilengkapi dengan ilustrasi berbentuk lingkaran berisi gambar-gambar yang merepresentasikan aktivitas masyarakat, lingkungan, dan simbol mitigasi bencana. Dominasi warna hijau, putih, dan kuning memberikan kesan segar, formal, sekaligus edukatif. Bagian kata pengantar ditulis dengan gaya formal yang diawali dengan ucapan syukur, penjelasan latar belakang penyusunan modul, serta harapan agar modul dapat bermanfaat bagi siswa SMA. Sementara itu, daftar isi tersusun rapi dan sistematis, mencakup bagian pendahuluan, landasan teori, jenis-jenis mitigasi, strategi perencanaan, integrasi nilai Ngaha Aina Ngoho, hingga evaluasi, refleksi, glosarium, dan daftar pustaka. Secara keseluruhan, tampilan modul ini menunjukkan keseriusan penyusunan, dengan struktur yang terorganisir sehingga memudahkan siswa maupun guru dalam memanfaatkannya sebagai bahan ajar mitigasi bencana. Sebagagian tampilan isi modul dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Isi yang Dilengkapi Dengan Gambar Dan Petunjuk

Tampilan isi modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* disusun secara sistematis dengan gaya penyajian yang mudah dipahami siswa. Setiap Bab dan Sub-Bab dilengkapi dengan uraian materi yang ringkas namun jelas, serta diperkuat dengan gambar yang sesuai konten. Selain itu, di setiap bagian terdapat petunjuk pembelajaran yang terarah, baik berupa langkah-langkah kegiatan, instruksi diskusi, maupun panduan dalam mengerjakan latihan dan refleksi. Integrasi nilai *ngaha aina ngoho* ditampilkan melalui contoh sikap, studi kasus lokal, dan aktivitas kolaboratif, sehingga isi modul tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya modul mitigasi berbasis *ngaha aina ngoho* dilakukan validasi ahli untuk menguji kevalidan, oleh 4 Ahli. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 1. Tabulasi Data Hasil Validasi Modul Oleh Ahli

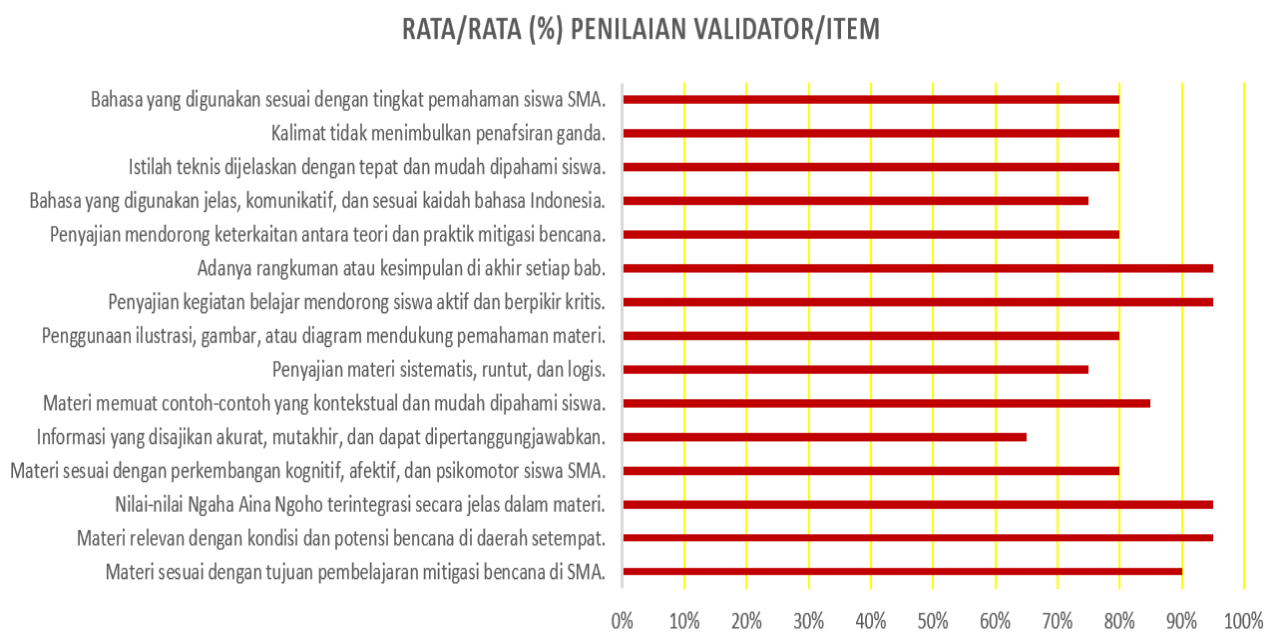
Validator	S	Skor. Max	%
1	60	75	80
2	63	75	84
3	62	75	82,66667

Validator	S	Skor. Max	%
4	65	75	86,66667
Rata-Rata (%)			83,33333333
Kategori			Sangat Valid

Hasil validasi modul yang dilakukan oleh empat validator menunjukkan skor yang cukup tinggi. Validator pertama memberikan nilai 80%, validator kedua 84%, validator ketiga 82,67%, dan validator keempat 86,67%. Jika dirata-ratakan, persentase validasi mencapai 83,33%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi isi, penyajian, kebahasaan, maupun tampilan desain sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Persentase skor yang diperoleh menunjukkan konsistensi penilaian antar validator, dengan selisih skor yang relatif kecil (berkisar antara 80%–86,67%). Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan ini, memiliki kualitas yang baik. Nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 83,33% berada dalam kategori sangat valid, sehingga modul layak digunakan dalam pembelajaran dengan sedikit revisi jika diperlukan. Validasi ini juga menunjukkan bahwa modul tidak hanya layak dari segi konten, tetapi juga mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran yang dirancang. Grafik hasil penilaian validator/item penilaian dapat dilihat pada gambar 4.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh empat validator tersebut, modul mitigasi bencana berbasis nilai ngaha aina ngoho memperoleh skor rata-rata sebesar 83,33% dengan kategori sangat valid. Meskipun demikian, modul tetap mengalami beberapa revisi untuk menyempurnakan aspek-aspek yang masih perlu ditingkatkan. Revisi dilakukan terutama pada penyajian materi dengan memperjelas alur pembahasan serta menambahkan contoh-contoh yang sesuai dengan konteks kehidupan masyarakat Bima agar lebih mudah dipahami siswa. Dari sisi kebahasaan, beberapa istilah diperbaiki agar lebih komunikatif dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SMA. Pada bagian tampilan, tata letak, gambar, dan ilustrasi diperbaiki sehingga lebih menarik, interaktif, dan mendukung pemahaman peserta didik. Selain itu, integrasi nilai ngaha aina ngoho juga diperkuat dengan menekankan aspek tanggung jawab, gotong royong, dan kepedulian sosial dalam setiap aktivitas pembelajaran. Dengan revisi ini, modul tidak hanya valid dari segi isi dan tampilan, tetapi juga semakin kontekstual, komunikatif, serta sesuai dengan karakteristik peserta didik, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran mitigasi bencana di sekolah.



Gambar 4. Grafik penilaian validator/item

. Selanjutnya uji coba terbatas dalam pembelajaran untuk mengetahui sejauhmana kepraktisan modul mitigasi ngaha aina ngoho pada 30 siswa kelas X SMAN Negeri 1 Wera. Dapat dilihat pada tabel 2.

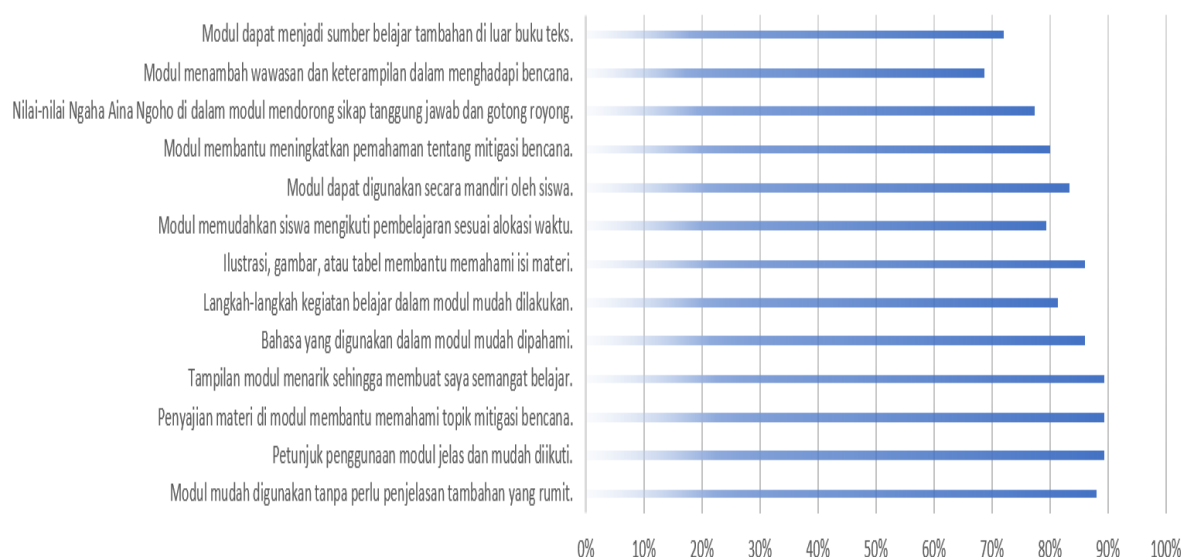
Tabel 2. Tabulasi data Hasil Uji Coba Kepraktisan Modul

Responden/N	S	Skor Max	%
1	53	65	81,53846
2	53	65	81,53846
3	53	65	81,53846
4	55	65	84,61538
5	53	65	81,53846
6	52	65	80
7	53	65	81,53846
8	55	65	84,61538
9	52	65	80
10	52	65	80
11	52	65	80
12	53	65	81,53846
13	52	65	80
14	52	65	80
15	54	65	83,07692
16	52	65	80
17	55	65	84,61538
18	55	65	84,61538
19	53	65	81,53846
20	54	65	83,07692
21	53	65	81,53846
22	53	65	81,53846
23	55	65	84,61538
24	53	65	81,53846
25	52	65	80
26	53	65	81,53846
27	53	65	81,53846
28	54	65	83,07692
29	53	65	81,53846
30	54	65	83,07692
Rata-rata (%)			81,84615
Kategori			Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji kepraktisan terhadap 30 responden, diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 81,85% dengan kategori sangat praktis. Data menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian konsisten pada kisaran 80-84%, dengan nilai tertinggi 84,61% dan terendah 80%. Hal ini menunjukkan bahwa modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* mudah digunakan, dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di kelas. Kepraktisan modul juga terlihat dari kestabilan skor antar responden, yang berarti modul tidak hanya efektif untuk kelompok tertentu, tetapi juga dapat digunakan secara luas. Dengan demikian modul ini mampu membantu guru maupun siswa dalam memahami konsep mitigasi bencana dengan cara yang sederhana, kontekstual, dan berbasis kearifan lokal.

Integrasi nilai *ngaha aina ngoho* dalam modul menambah daya tarik sekaligus memberikan penguatan karakter, sehingga proses belajar tidak hanya bersifat kognitif tetapi juga membangun kesadaran sosial. Dengan kategori sangat praktis, modul ini layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah dan berpotensi meningkatkan kesiapsiagaan siswa terhadap bencana sekaligus memperkuat nilai budaya lokal. Diagram hasil penilaian responden/item uji kepraktisan modul dapat dilihat pada gambar 5.

RATA-RATA (%) UJI KEPRAKTISAN PENILAIAN RESPONDEN/ITEM



Gambar 5. Diagram rata-rata % Penilaian Responden

Berdasarkan data hasil uji kepraktisan modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* untuk siswa SMA dilihat dari penilaian 30 responden pada setiap item, diperoleh rata-rata persentase kepraktisan per item yang berkisar antara 73% hingga 88%. Hampir seluruh aspek dinilai tinggi oleh responden, menunjukkan bahwa modul memiliki tingkat kepraktisan yang baik. Nilai terendah terlihat pada item Modul dapat menjadi sumber belajar tambahan di luar buku teks dengan skor sekitar 73%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun modul dianggap praktis, sebagian siswa mungkin masih lebih bergantung pada buku teks utama.

Selanjutnya Item Modul menambah wawasan dan keterampilan dalam menghadapi bencana memperoleh skor sekitar 71%, yang berarti modul masih perlu sedikit penyempurnaan agar lebih mendalam dalam menambah keterampilan praktis siswa. Sebaliknya, nilai tertinggi terlihat pada item Modul mudah digunakan tanpa perlu penjelasan tambahan yang rumit serta Petunjuk penggunaan modul jelas dan mudah diikuti, keduanya berada di kisaran 87-88%. Hal ini menegaskan bahwa modul dirancang dengan instruksi yang jelas, praktis, dan dapat dipahami secara mandiri oleh siswa.

Item lain seperti Bahasa yang digunakan mudah dipahami, Ilustrasi, gambar, dan tabel membantu memahami materi, dan Penyajian materi memudahkan topik mitigasi bencana juga memperoleh skor tinggi, berkisar 84-86%, menunjukkan bahwa aspek visual, bahasa, dan struktur penyajian modul sangat mendukung pemahaman siswa. Dilihat dari data penilaian/item tersebut, rata-rata semua indikator berada pada kategori sangat praktis sehingga modul dinilai mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho*; 1) Sangat efektif sebagai sumber belajar mandiri karena petunjuk, bahasa, dan alur pembelajaran jelas serta tidak membingungkan siswa; 2) Memiliki kekuatan pada aspek visual dan struktur (ilustrasi, gambar, tabel, serta langkah kegiatan) yang membantu pemahaman konsep mitigasi bencana secara lebih mudah; 3) Mengintegrasikan nilai *ngaha aina ngoho* secara baik, mendorong sikap tanggung jawab dan gotong royong, meskipun masih ada ruang peningkatan pada aspek transfer keterampilan praktis agar lebih aplikatif; 4) Masih relatif rendah sebagai sumber belajar alternatif di luar buku teks utama. Hal ini bisa diatasi dengan menambahkan lebih banyak contoh kasus, aktivitas kontekstual, dan latihan berbasis masalah nyata agar modul lebih kaya sebagai bahan referensi tambahan.

Dengan capaian rata-rata di atas 80% dan termasuk kategori sangat praktis, modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* menunjukkan kualitas yang baik sebagai bahan ajar. Modul ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep-konsep akademik terkait mitigasi bencana, tetapi juga menginternalisasikan nilai-nilai budaya lokal seperti gotong royong, tanggung jawab, dan kepedulian sosial. Kepraktisan modul terlihat dari kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, bahasa yang sederhana, serta dukungan ilustrasi dan tampilan visual yang menarik.

Selain itu, modul ini juga berperan penting sebagai sarana pembelajaran kontekstual yang menghubungkan materi akademik dengan pengalaman nyata siswa di lingkungannya. Hal ini menjadikan modul bukan hanya sekadar sumber belajar tambahan, tetapi juga media pendidikan karakter yang memperkuat identitas budaya lokal. Dengan demikian, modul ini layak direkomendasikan untuk digunakan secara luas di sekolah, baik sebagai pendamping buku teks maupun sebagai panduan belajar mandiri siswa dalam meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana.

Selanjutnya bagai terakhir tahapan, menyebarluaskan modul mitigasi bencana berbasis *ngaha aina ngoho* sebagai materi mitigasi yang perlu disampaikan dan dipahami dengan baik oleh siswa, sehingga dengan sama-sama dapat memahami konsep mitigasi banjir, untuk mencegah terjadinya banjir di beberapa wilayah yang ada di kabupaten bima, untuk itu integrasi *ngaha aina ngoho*, menjadi media kampanye pembatasan atau mengurangi pembabatan hutan dan wilayah pegunungan untuk keperluan lahan perladangan, agar Masyarakat Bima dapat menjaga keseimbangan ekosistem demi keberlanjutan kehidupan generasi mendatang.

Setelah memperoleh hasil positif pada tahap terbatas, modul diperluas penggunaannya ke beberapa SMA lain di Kabupaten Bima dengan karakteristik siswa yang beragam. Pada tahap ini diperoleh data perbandingan, apakah modul tetap praktis, valid, dan relevan digunakan di berbagai lingkungan sekolah. Hasil uji coba luas kemudian dianalisis dari aspek kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas. Data diperoleh melalui angket guru dan siswa, observasi kegiatan pembelajaran, serta hasil belajar siswa. Analisis ini penting untuk memastikan konsistensi mutu modul. Sebelum disebarluaskan, terlebih dahulu dilakukan revisi akhir untuk menyempurnakan modul. Setelah itu, modul didiseminasikan ke sekolah-sekolah lain di Kabupaten Bima yang memiliki kebutuhan serupa, sekaligus dipublikasikan melalui seminar, workshop, publikasi ber-ISBN agar modul dapat dimanfaatkan secara lebih luas.

Mendorong sekolah untuk mengintegrasikan modul ke dalam kegiatan pembelajaran rutin, baik sebagai bahan ajar tambahan maupun pendamping buku teks, sehingga dapat meningkatkan kesiapsiagaan bencana sekaligus memperkuat nilai-nilai kearifan lokal pada siswa. Tahap penyebaran ini, dapat memastikan bahwa modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* tidak hanya berhenti pada uji coba terbatas, tetapi juga digunakan secara luas baik di SMA Negeri 1 Wera maupun di sekolah sekitar. Dengan demikian, setelah modul dilakukan serangkaian uji kelayakan dan uji coba dalam skala terbatas untuk melihat kepraktisan dan efektif digunakan sebagai materi mitigasi bencana yang kontekstual, sehingga dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu: 1) Efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana; 2) Praktis digunakan oleh guru dalam pembelajaran; 3) Relevan dengan konteks lokal sehingga memperkuat pendidikan karakter, terutama mengurangi kegiatan pembabatan hutan dan menjaga ekosistem lahan pegunungan serta lingkungan sekitar, demi keberlangsungan kehidupan generasi mendatang.

Berdasarkan hasil validasi modul dengan skor rata-rata 83,33% dan uji kepraktisan 81,84%, modul *mitigasi bencana berbasis nilai ngaha aina ngoho* dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana, tetapi juga menanamkan nilai kearifan lokal yang penting untuk membentuk sikap tangguh, peduli, dan gotong royong dalam menghadapi ancaman bencana. Nilai penting yang diharapkan dari hasil pengembangan modul ini, yaitu menumbuhkan kesadaran Masyarakat sejak dini untuk memegang teguh nilai *ngaha aina ngoho*, sebagai filosofi budaya yang menyisyratkan sikap bijak dalam pemanfaatan hutan dan lahan pegunungan, serta tidak boleh dieksploitasi habis-habisan, demi keberlangsungan ekosistem dan kehidupan generasi mendatang.

Hasil temuan penelitian ini selaras dengan teori konstruktivisme sosial yang dikembangkan oleh Vygotsky yang menekankan pada pemahaman dan pengetahuan yang dibangun secara sosial, karena modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* tidak sekadar memberikan informasi, tetapi juga membentuk pemahaman mitigasi yang kontekstual dan mampu menanamkan nilai *ngaha aina ngoho* dalam artian memanfaatkan hutan dan wilayah pegunungan secara bijak melalui proses pembelajaran. Teori konstruktivisme sosial menekankan bahwa pembelajaran mitigasi tidak hanya berlangsung secara normatif, melainkan elaborasi pengetahuan dengan konteks lokal sangat diperlukan (MacAfee et al., 2024). Secara spesifik integrasi nilai kearifan lokal, yang merupakan elemen penting dari konteks sosial dan budaya siswa yang ada di Bima. Dengan demikian pengetahuan dan nilai dapat dibentuk melalui interaksi dengan lingkungan sosial dan budaya (Palma et al., 2025). Artinya Siswa tidak hanya menerima informasi pasif, melainkan secara aktif membangun

pemahaman mereka tentang mitigasi bencana dengan menghubungkan pengetahuan baru dengan nilai-nilai budaya yang sudah ada.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Suantara et al (2023) yang mengembangkan *e-modul* berbasis kearifan lokal *Satua Bali* dan memperoleh kategori sangat valid serta terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Validitas yang tinggi menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam modul pembelajaran dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber belajar, karena lebih relevan dengan kehidupan siswa. Selanjutnya modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* mudah dipahami, menarik, serta dapat digunakan secara efektif oleh guru dan siswa. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Duppa (2023) yang mengembangkan modul berbasis kearifan lokal Papua, di mana hasil uji kepraktisan mendapatkan respon sangat tinggi baik dari guru maupun siswa. Artinya, modul berbasis nilai lokal tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga mudah digunakan dalam praktik pembelajaran di kelas.

Selain itu, kepraktisan modul ini juga diperkuat dengan adanya aktivitas pembelajaran berbasis nilai *Ngaha aina ngoho* seperti kerja kelompok, diskusi, dan simulasi bencana yang menumbuhkan rasa tanggung jawab, kepedulian, dan kerja keras siswa. Hal ini selaras dengan penelitian Adhania (2023) yang menunjukkan bahwa bahan ajar mitigasi bencana berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan skor 86,54% yang termasuk kategori sangat efektif. Dengan demikian, integrasi nilai kearifan lokal dalam modul mitigasi bencana terbukti bukan hanya memperkuat pengetahuan siswa, tetapi juga membangun karakter tangguh dalam menghadapi situasi bencana.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil pengembangan modul mitigasi bencana berbasis nilai *ngaha aina ngoho* dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk diintegrasikan dalam pembelajaran, karena memperoleh skor rata-rata hasil validasi ahli sebesar 83,33% dan skor rata-rata hasil uji kepraktisan sebesar 81,84%. Apabila rata-rata perolehan skor penilaian $>80\%$ atau $\leq 100\%$, artinya berkategori sangat valid dan sangat praktis. Modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana, tetapi juga menanamkan nilai kearifan lokal yang penting untuk membentuk sikap tangguh, peduli, dan gotong royong dalam menghadapi ancaman bencana. Nilai penting yang diharapkan dari hasil pengembangan modul ini, yaitu menumbuhkan kesadaran Masyarakat sejak dini untuk memegang teguh nilai *ngaha aina ngoho*, sebagai filosofi budaya yang menyisipkan sikap bijak dalam pemanfaatan hutan dan pegunungan, dan tidak boleh dieksploitasi habis-habisan, demi keberlangsungan ekosistem dan kehidupan generasi mendatang.

Daftar Pustaka

- ADHANIAR, S. (2023). *Efektivitas Bahan Ajar Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal Di SMAN 1 Sirenja*. Universitas Tadulako.
- Bachri, S., Hakiki, A. R. R., Wibowo, N. A., Amini, R., & Nursaribilah, E. (2024). Developing an education support system for disaster management through an ethnoscience-based digital disaster learning module. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 100, 104214.
- Dhungana, G., Pal, I., Ghimire, R., Dhungana, R. K., & Tuladhar, N. (2023). Foundation of indigenous knowledge theory for disaster risk reduction. In *Multi-Hazard Vulnerability and Resilience Building* (pp. 347–361). Elsevier.
- Duppa, M. S. (2023). *Pengembangan Modul Berbasis Kearifan Lokal Papua Kelas IV Subtema "Bagian Terhadap Daerah Tempat Tinggalku"*. Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
- Geddam, S. M., & Kiran, C. A. R. (2024). Enhancing disaster management effectiveness: an integrated analysis of key factors and practical strategies through structural equation modeling (SEM) and Scopus data text mining. *Geohazard Mechanics*, 2(2), 95–107.
- Gerungan, W. M. (2019). Penanggulangan bencana pada tahap pascabencana menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana. *Lex et Societatis*, 7(9).
- Handayani, E. P., Kustati, M., & Amelia, R. (2024). Program Pelatihan Satuan Pendidikan Aman Bencana

- (SPAB). *INOVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 82–92.
- Haryati, T., & Hidayat, A. G. (2024). Integrasi Nilai Kearifan Local Ngaha Aina Ngoho Dalam Program Penguatan Mitigasi Dan Tanggap Darurat Bencana Pada Satuan Pendidikan Di Kabupaten Bima. *Jurnal Terapung: Ilmu-Ilmu Sosial*, 6(1), 100–109.
- Hasbi, S., Hanim, Z., & Husain, S. Bin. (2023). The implementation optimization of school development plan in flood disaster mitigation policy in tropical rainforest (Case study at state junior high school 5 Samarinda). *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), 100440.
- Juhriati, E. (2024). Kearifan Lokal “Ngaha Aina Ngoho” dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kawasan Rawan Bencana Banjir di Kabupaten Bima. *Fundamental: Jurnal Ilmiah Hukum*, 13(2), 117–134.
- Kemendikbud. (2020). *Analisis Kesiapan Sekolah SD Muhammadiyah MBS Prambanan Menuju Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB)*. 2, 1–9.
- Kurniawati, D. (2020). Komunikasi mitigasi bencana sebagai kewaspadaan masyarakat menghadapi bencana. *JURNAL SIMBOLIKA: Research and Learning in Communication Study*, 6 (1), 51–58.
- MacAfee, E., Lohr, A. J., & de Jong, E. (2024). Leveraging local knowledge for landslide disaster risk reduction in an urban informal settlement in Manado, Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 111, 104710.
- Nuraeni, N., Mujiburrahman, M., & Hariawan, R. (2020). Manajemen mitigasi bencana pada satuan pendidikan anak usia dini untuk pengurangan risiko bencana gempa bumi dan tsunami. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(1), 68.
- Palma, K., Jofre, D., Colicoy, S. H., Inzunza, S., Guerrero, N., Cabello, V., Reyes, C. M., & Gonzalez, J. C. (2025). Interdisciplinarity and local knowledge to foster community resilience in disaster risk management: A community-based educational approach on the Chilean coast. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 119, 105281.
- Suantara, K. A., Gading, I. K., & Sanjaya, D. B. (2023). E-modul berbasis kearifan lokal Satua Bali untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 198–206.
- Suarmika, P. E., Arnyana, I. B. P., Suastra, I. W., & Margunayasa, I. G. (2022). Reconstruction of disaster education: The role of indigenous disaster mitigation for learning in Indonesian elementary schools. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 72, 102874.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Taufiqurrahman, T., & Suharno, S. (2021). Strengthening ecological citizenship through local wisdom ngaha aina ngoho in Bima Regency, Indonesia. *European Journal of Social Sciences Studies*, 6(6).
- Zhang, B., Ma, D., & Wang, W. (2024). Implementing A resistance-relief approach into evaluating urban disaster management capacity: A case study of Xuzhou. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 103, 104348.