Jurnal Riset dan Pengabdian Interdisipliner E-ISSN : 3064-6111
Vol. 3, No. 4 October 2026 DOI : 10.37905/jrpi.v3i4.43083

Analisis Kebutuhan Dan Perancangan Bahan Ajar Geotektonik Berbasis Video Edukatif dan Gamifikasi

Tiara Idris*[1], Nurfaika[1], Moch Rio Pambudi[1]
[1] Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo
*e-mail: tiara_s1geografi@mahasiswa.ung.ac.id

Abstract

Learning Geotectonics requires teaching materials that visually support natural processes that are difficult to observe directly. This study aimed to identify teachers' and students' needs for digital teaching materials and to describe a design of digital teaching materials based on educational videos and gamification at SMAN 1 Telaga Biru. Using Research and Development with the ADDIE model, limited to the analysis and design stages, data were collected through observation, a questionnaire for 33 tenth-grade students, an interview with the Geography teacher, and documentation, and analyzed descriptively. The teacher needed varied supplementary materials, while 87.88% of students were interested in Geography and 63.64% in interactive learning such as quizzes or games. The resulting design is an interactive Canva e-module integrating content, educational videos, Problem Based Learning activities, student worksheets, and three gamification levels. It provides a basis for the subsequent development stage.

Keywords: *Digital Teaching Materials; Educational Video; Gamification; Geotectonics; Needs Analysis; E-Module*

Abstrak

Pembelajaran Geografi pada materi Geotektonik memerlukan bahan ajar yang mampu memberikan dukungan visual terhadap proses alam yang sulit diamati secara langsung. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kebutuhan guru dan peserta didik terhadap bahan ajar digital serta mendeskripsikan rancangan bahan ajar digital berbasis video edukatif dan gamifikasi di SMAN 1 Telaga Biru. Penelitian menggunakan metode Research and Development model ADDIE yang dibatasi pada tahap analisis dan perancangan. Data dikumpulkan melalui observasi, angket terhadap 33 peserta didik kelas X, wawancara dengan guru Geografi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil menunjukkan bahwa guru memerlukan alternatif bahan ajar pendamping yang bervariasi, sementara 87,88% peserta didik tertarik pada pelajaran Geografi dan 63,64% tertarik pada pembelajaran interaktif berupa kuis atau permainan. Rancangan yang dihasilkan berupa e-modul interaktif melalui Canva yang memadukan materi, video edukatif, kegiatan Problem Based Learning, LKPD, dan tiga level gamifikasi. Rancangan ini dapat menjadi dasar bagi tahap pengembangan berikutnya.

Kata kunci: *Bahan Ajar Digital; Video Edukatif; Gamifikasi; Geotektonik; Analisis Kebutuhan; E-Modul*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Geografi berperan membantu peserta didik memahami fenomena geosfer serta hubungan antara proses alam dan kehidupan manusia. Salah satu materinya adalah Geotektonik, yang membahas dinamika bumi, teori tektonik lempeng, jenis-jenis pergerakan lempeng, serta dampaknya terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Materi ini bersifat abstrak karena prosesnya berlangsung dalam skala ruang yang luas dan waktu yang lama sehingga tidak seluruhnya dapat diamati secara langsung. Kajian pada siswa sekolah menengah mengidentifikasi adanya kesulitan belajar konsep tektonik lempeng pada berbagai aspek, mulai dari epistemologis, pedagogis, didaktis, kurikuler, hingga logistik (En-Nhili et al., 2023). Di sisi lain, materi ini dekat dengan kehidupan peserta didik di Gorontalo, yang berada pada lingkungan tektonik aktif dengan zona subduksi di bagian utara dan Sesar Gorontalo (Meidji et al., 2025). Oleh karena itu, penyajian materi Geotektonik perlu didukung sumber belajar yang membantu peserta didik memperoleh gambaran tentang proses yang dipelajari.

Karakteristik tersebut menunjukkan pentingnya bahan ajar yang menyajikan informasi secara sistematis sekaligus memberikan dukungan visual. Seiring perkembangan teknologi pendidikan, bahan ajar digital dapat menjadi pendamping sumber belajar konvensional karena memungkinkan penyajian

materi melalui kombinasi teks, gambar, audio, video, dan aktivitas interaktif. E-modul merupakan salah satu perangkat ajar inovatif yang digunakan dalam pendidikan Geografi (Wijayanto et al., 2023). Pemanfaatan media digital juga perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi, kebutuhan peserta didik, serta ketersediaan sarana pendukung di sekolah (Maisyarah et al., 2022; Rahma et al., 2023).

Video edukatif dapat menyajikan fenomena dan proses secara visual sehingga membantu peserta didik memperoleh gambaran terhadap materi yang sulit diamati secara langsung, seperti pergerakan lempeng. Tinjauan sistematis terhadap penelitian eksperimen acak pada pendidikan tinggi melaporkan bahwa penambahan video pada pembelajaran yang sudah ada memberikan manfaat belajar yang kuat, sedangkan penggantian metode yang ada dengan video memberikan peningkatan yang kecil (Noetel et al., 2021). Selain video, gamifikasi, yaitu penggunaan elemen permainan seperti tantangan, poin, tingkatan, dan umpan balik dalam konteks nonpermainan, dapat diterapkan untuk mendorong keterlibatan peserta didik (Khaldi et al., 2023; Pambudi et al., 2022). Gamifikasi juga telah dikaji kaitannya dengan motivasi belajar pada jenjang sekolah menengah dan pendidikan tinggi (Ratinho & Martins, 2023). Dengan demikian, video edukatif dan gamifikasi dapat dipadukan dalam bahan ajar digital sebagai alternatif untuk memvariasikan penyajian materi dan aktivitas pembelajaran.

Kebutuhan akan variasi tersebut juga terlihat dalam pembelajaran Geografi di SMAN 1 Telaga Biru. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru sering menggunakan metode ceramah, pembelajaran dengan buku paket saja sangat sering terjadi, sedangkan media digital dan LCD/proyektor jarang digunakan atau tersedia. Pada saat yang sama, peserta didik sangat sering terlihat bosan dan kurang fokus. Wawancara dengan guru Geografi pada 22 April 2026 menguatkan temuan tersebut: bahan ajar yang digunakan meliputi buku paket, modul ajar, dan PowerPoint, tetapi pemanfaatan PowerPoint terkendala jumlah proyektor, dan penggunaan bahan ajar yang sama dikhawatirkan menimbulkan kebosanan. Hasil angket terhadap 33 peserta didik kelas X menunjukkan bahwa 87,88% tertarik pada pelajaran Geografi dan 63,64% tertarik pada pembelajaran interaktif seperti kuis atau permainan, sedangkan 30,30% menyatakan bingung terhadap konsep yang abstrak. Dengan demikian, kebutuhan bahan ajar digital dalam penelitian ini tidak didasarkan pada anggapan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan belajar, melainkan pada perlunya sumber belajar pendamping yang lebih bervariasi dan melibatkan peserta didik.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa e-modul dapat dipadukan dengan *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran Geografi, yang dikaji pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Wijayanto et al., 2023), dan bahwa e-modul interaktif dapat dirancang menggunakan Canva (Ende et al., 2022). Namun, penelitian yang memadukan e-modul interaktif, video edukatif, gamifikasi, dan PBL pada materi Geotektonik dengan berangkat dari analisis kebutuhan di sekolah masih terbatas. Bahan ajar yang dirancang tanpa mempertimbangkan kondisi pembelajaran dan sarana sekolah berisiko tidak sesuai dengan kebutuhan penggunanya.

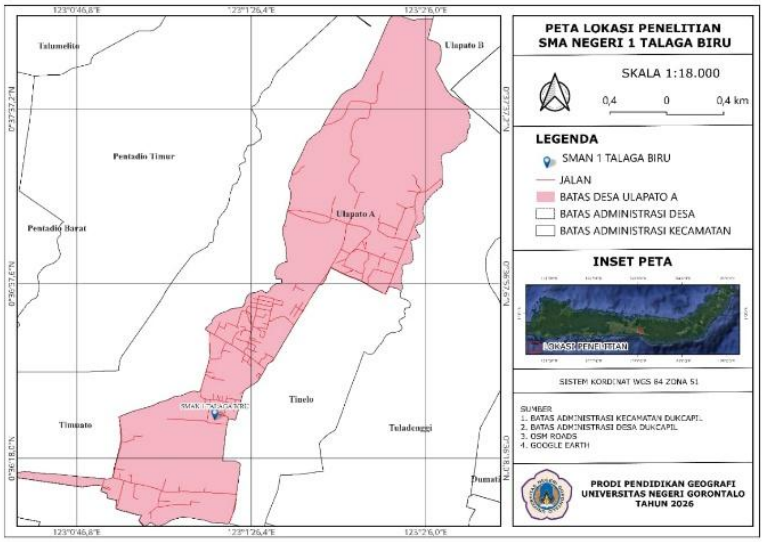
Berdasarkan kondisi tersebut, analisis kebutuhan menjadi langkah awal untuk mengidentifikasi kesesuaian antara karakteristik pembelajaran, kebutuhan guru, dan kebutuhan peserta didik sebelum bahan ajar dirancang. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, yang dikenal luas sebagai kerangka perancangan dan evaluasi pengalaman belajar serta konten pendidikan (Spatioti et al., 2022), dengan fokus pada tahap analisis dan perancangan. Hasil analisis menjadi dasar penentuan struktur materi, bentuk penyajian, dan komponen pendukung e-modul interaktif yang memadukan materi Geotektonik, video edukatif, video interaktif, gamifikasi, dan aktivitas *Problem Based Learning*.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru dan peserta didik terhadap bahan ajar digital pada materi Geotektonik serta mendeskripsikan rancangan bahan ajar digital berbasis video edukatif dan gamifikasi berdasarkan hasil analisis kebutuhan di SMAN 1 Telaga Biru. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai proses identifikasi kebutuhan dan pertimbangan perancangan bahan ajar digital yang sesuai dengan kondisi pembelajaran Geografi di sekolah.

2. METODE

Penelitian ini menerapkan metode Research and Development (R&D) menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Namun, fokus artikel ini adalah pada dua tahap pertama dari ADDIE, yakni analisis dan

perancangan. Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan guru dan siswa mengenai bahan ajar digital dalam topik Geotektonik. Sementara itu, tahap perancangan bertujuan untuk merancang bahan ajar digital yang berbasis video edukatif dan gamifikasi yang didasarkan pada hasil analisis kebutuhan tersebut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (SMAN 1 TELAGA BIRU)

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Telaga Biru yang terletak di Desa Ulapato A, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Subjek dalam penelitian ini melibatkan 33 siswa kelas X dan seorang guru mata pelajaran Geografi. Siswa berperan sebagai responden dalam pengumpulan data terkait kebutuhan pembelajaran, sedangkan guru berfungsi sebagai informan untuk mendapatkan informasi mengenai proses pembelajaran, penggunaan bahan ajar, dan kebutuhan akan bahan ajar digital.

Pengumpulan data dilaksanakan melalui beberapa metode, yaitu observasi, distribusi angket analisis kebutuhan bagi siswa, wawancara dengan guru Geografi, dan dokumentasi. Angket disampaikan kepada 33 siswa kelas X untuk mendapatkan informasi tentang minat mereka terhadap Geografi, pengalaman belajar, pemahaman materi, serta kebutuhan terhadap bahan ajar yang bersifat interaktif. Selanjutnya, wawancara dilakukan dengan guru Geografi untuk menggali informasi mengenai situasi pembelajaran, sumber pembelajaran yang digunakan, penggunaan media pembelajaran, serta kebutuhan bahan ajar pendukung. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi berisi 10 indikator pada lima aspek (proses pembelajaran, aktivitas siswa, media pembelajaran, respon siswa, serta sarana dan prasarana) dengan kategori frekuensi sangat sering, sering, jarang, dan tidak pernah untuk mengamati kondisi pembelajaran dan ketersediaan sarana pendukung, sementara dokumentasi digunakan untuk melengkapi data yang terkumpul dalam penelitian.

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Data dari observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui pengelompokan informasi, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Di sisi lain, data angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase jawaban siswa terhadap setiap butir pertanyaan menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} x\ 100\%$$

Keterangan:
P = Persentase jawaban siswa;
f = Jumlah siswa yang memilih alternatif jawaban tertentu;
N = Jumlah total siswa.

Hasil analisis kebutuhan yang didapatkan dari ketiga sumber data tersebut selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam tahap perancangan. Tahap ini mencakup penyusunan materi Geotektonik, penentuan struktur serta sistematika bahan ajar, perancangan kegiatan pembelajaran, pemilihan video edukatif, penyusunan aktivitas gamifikasi, dan perancangan tampilan serta navigasi.

Hasil dari tahap perancangan adalah rancangan bahan ajar digital dalam bentuk e-modul interaktif yang dipublikasikan melalui platform Canva.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Observasi Pembelajaran dan Sarana

Observasi awal dilakukan menggunakan lembar observasi yang memuat 10 indikator pada lima aspek, yaitu proses pembelajaran, aktivitas siswa, media pembelajaran, respon siswa, serta sarana dan prasarana. Setiap indikator dicatat dalam kategori sangat sering, sering, jarang, atau tidak pernah. Hasil observasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Observasi Awal Pembelajaran Geografi

No	Aspek	Indikator	Kategori
1	Proses pembelajaran	Guru menggunakan metode ceramah	Sering
2	Proses pembelajaran	Guru menggunakan media pembelajaran	Jarang
3	Aktivitas siswa	Siswa aktif bertanya/menjawab	Jarang
4	Aktivitas siswa	Siswa terlihat kesulitan memahami materi	Jarang
5	Media pembelajaran	Menggunakan buku paket saja	Sangat sering
6	Media pembelajaran	Menggunakan media digital (PPT/video)	Jarang
7	Respon siswa	Siswa terlihat bosan	Sangat sering
8	Respon siswa	Siswa kurang fokus saat pembelajaran	Sangat sering
9	Sarana dan prasarana	Tersedia LCD/proyektor	Jarang
10	Sarana dan prasarana	Siswa memiliki perangkat (HP/laptop)	Jarang

Sumber: Hasil observasi awal, 2026, diolah peneliti.

Pada aspek proses dan media pembelajaran, guru sering menggunakan metode ceramah, sedangkan penggunaan media pembelajaran dan media digital seperti PPT atau video tergolong jarang. Pembelajaran dengan buku paket saja berada pada kategori sangat sering. Pada aspek siswa, keaktifan bertanya atau menjawab tergolong jarang, dan kesulitan memahami materi juga jarang terlihat. Meskipun demikian, siswa terlihat bosan dan kurang fokus saat pembelajaran pada kategori sangat sering.

Pada aspek sarana dan prasarana, ketersediaan LCD/proyektor tergolong jarang, demikian pula penggunaan perangkat (HP/laptop) oleh siswa dalam pembelajaran. Keterbatasan proyektor sejalan dengan keterangan guru, sedangkan jarangnya penggunaan perangkat perlu dipertimbangkan dalam merancang bahan ajar digital yang diakses melalui HP.

3.2 Hasil Analisis Kebutuhan Guru

Hasil wawancara dengan guru Geografi di SMAN 1 Telaga Biru menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran meliputi buku paket, modul ajar, dan PowerPoint. PowerPoint dinilai mudah dioperasikan, tetapi penggunaannya dalam pembelajaran terkadang terkendala oleh keterbatasan jumlah proyektor yang tersedia di sekolah. Selain itu, peserta didik masih memanfaatkan buku paket sebagai salah satu sumber informasi dalam kegiatan pembelajaran. Menurut guru, bahan ajar yang baik dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran, misalnya dalam bentuk elektronik.

Guru menyampaikan bahwa variasi bahan ajar masih diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar yang sama secara berulang berpotensi menimbulkan kejenuhan pada peserta didik. Guru juga telah mengenal dan menggunakan bahan ajar berbasis elektronik, tetapi e-modul interaktif secara khusus belum digunakan dalam pembelajaran di sekolah tersebut. Terhadap rencana pengembangan bahan ajar digital interaktif, guru memberikan tanggapan positif karena dinilai berpotensi meningkatkan minat membaca dan rasa ingin tahu peserta didik serta membantu pelaksanaan pembelajaran.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan pengembangan bahan ajar digital bukan didasarkan pada tidak tersedianya bahan ajar di sekolah, melainkan pada perlunya alternatif yang dapat melengkapi sumber belajar yang telah digunakan. Oleh karena itu, bahan ajar digital dirancang sebagai bahan ajar pendamping yang memberikan variasi penyajian materi dan aktivitas pembelajaran, dengan tetap mempertimbangkan kondisi sarana dan prasarana sekolah.

3.3 Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan melalui penyebaran angket kepada 33 peserta didik kelas X. Angket terdiri atas 10 pernyataan dengan lima alternatif jawaban, yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju. Hasil angket memberikan gambaran mengenai minat belajar Geografi, pengalaman peserta didik dalam memahami materi, serta ketertarikan terhadap pembelajaran yang melibatkan media interaktif. Hasil angket pada seluruh pernyataan, yang dikelompokkan ke dalam tiga aspek, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik (N = 33)

No	Pernyataan	f (S + SS)	%
Minat dan motivasi belajar Geografi			
1	Saya merasa tertarik dengan pelajaran Geografi	29	87,88%
2	Saya ingin mempelajari lebih dalam materi Geografi tertentu yang saya minati	27	81,82%
3	Saya merasa materi Geografi sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari	24	72,73%
4	Saya ingin pembelajaran Geografi disampaikan dengan cara yang berbeda dari biasanya	15	45,45%
5	Saya lebih semangat belajar Geografi jika pembelajarannya menyenangkan dan melibatkan siswa aktif	28	84,85%
Kesulitan dan kebutuhan belajar Geografi			
6	Saya sering mengalami kesulitan saat belajar Geografi di sekolah	1	3,03%
7	Saya sering bingung saat mempelajari konsep Geografi yang bersifat abstrak	10	30,30%
8	Guru Geografi saya membantu saya belajar lebih mudah dan menyenangkan	29	87,88%
Preferensi metode pembelajaran interaktif			
9	Saya lebih tertarik dengan pembelajaran Geografi yang interaktif (kuis, permainan edukatif, dll.)	21	63,64%
10	Saya lebih suka belajar Geografi melalui praktik langsung di laboratorium	21	63,64%

Sumber: Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik 2026, diolah peneliti. f = jumlah peserta didik yang menjawab setuju (S) dan sangat setuju (SS) dari 33 responden.

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 29 peserta didik (87,88%) menyatakan tertarik terhadap pelajaran Geografi. Selain itu, 28 peserta didik (84,85%) menyatakan lebih bersemangat apabila pembelajaran berlangsung secara menyenangkan dan melibatkan keaktifan peserta didik. Ketertarikan terhadap pembelajaran interaktif yang menggunakan kuis atau permainan juga ditunjukkan oleh 21 peserta didik (63,64%). Temuan ini memberikan gambaran bahwa aktivitas pembelajaran yang melibatkan partisipasi peserta didik dapat dipertimbangkan dalam penyusunan bahan ajar.

Pada aspek minat dan motivasi lainnya, 27 peserta didik (81,82%) ingin mempelajari lebih dalam materi Geografi tertentu dan 24 peserta didik (72,73%) menilai materi Geografi relevan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, hanya 15 peserta didik (45,45%) yang ingin pembelajaran disampaikan dengan cara berbeda dari biasanya, sedangkan 9 peserta didik (27,27%) menjawab netral dan 9 peserta didik (27,27%) tidak setuju. Di sisi lain, 29 peserta didik (87,88%) menyatakan bahwa guru membantu mereka belajar lebih mudah dan menyenangkan.

Pada aspek pemahaman materi, sebanyak 10 peserta didik (30,30%) menyatakan setuju atau sangat setuju bahwa mereka sering merasa bingung ketika mempelajari konsep Geografi yang bersifat abstrak. Sementara itu, hanya satu peserta didik (3,03%) yang menyatakan setuju bahwa dirinya sering mengalami kesulitan saat belajar Geografi di sekolah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengalaman belajar peserta didik beragam. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar digital diarahkan untuk menyediakan variasi penyajian materi dan dukungan visual, bukan semata-mata sebagai solusi atas kesulitan belajar yang dialami seluruh peserta didik.

Selain itu, sebanyak 21 peserta didik (63,64%) menyatakan tertarik terhadap kegiatan praktik langsung di laboratorium. Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung juga menjadi salah satu preferensi peserta didik. Oleh karena itu, bahan ajar digital dirancang sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran, bukan sebagai pengganti seluruh bentuk aktivitas belajar yang telah dilaksanakan di sekolah.

Secara keseluruhan, hasil angket memperlihatkan adanya ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran Geografi yang menyenangkan, aktif, dan interaktif. Hasil tersebut menjadi dasar pertimbangan dalam merancang bahan ajar digital yang memadukan penyajian materi, video edukatif, dan aktivitas gamifikasi.

3.4 Perancangan Bahan Ajar Digital

Tahap perancangan dilakukan dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik serta materi Geotektonik yang dipelajari di kelas X. Hasil analisis menunjukkan perlunya bahan ajar pendamping yang menyajikan materi secara bervariasi, menyediakan dukungan visual, dan melibatkan peserta didik dalam aktivitas pembelajaran. Berdasarkan temuan tersebut, bahan ajar digital dirancang dalam bentuk e-modul interaktif yang dikembangkan menggunakan Canva dan dipublikasikan melalui Canva Website.

Rancangan bahan ajar mencakup beberapa komponen utama, yaitu halaman sampul, identitas bahan ajar, petunjuk penggunaan, capaian dan tujuan pembelajaran, materi, video edukatif, kegiatan pembelajaran, lembar kerja peserta didik (LKPD), gamifikasi, evaluasi, refleksi, glosarium, dan daftar pustaka. Materi yang disusun meliputi konsep Geotektonik, teori tektonik lempeng, jenis pergerakan lempeng divergen, konvergen, dan transform, serta dampak aktivitas geotektonik terhadap kehidupan dan lingkungan.

Penyajian materi dirancang dengan mengintegrasikan video edukatif untuk membantu memvisualisasikan konsep dan fenomena geotektonik. Video dipilih sesuai dengan pokok bahasan agar peserta didik memperoleh dukungan informasi melalui unsur visual dan audio. Perancangan ini mempertimbangkan hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih merasa bingung ketika mempelajari konsep Geografi yang abstrak.

Selain video edukatif, bahan ajar juga dirancang dengan unsur gamifikasi berupa kuis, tantangan, dan permainan edukatif. Aktivitas gamifikasi disusun secara bertahap melalui tiga level permainan, yaitu kuis pilihan ganda, aktivitas memasangkan atau mengurutkan konsep, serta permainan pencarian kata yang berkaitan dengan istilah Geotektonik. Rancangan tersebut mengacu pada ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran interaktif yang melibatkan kuis dan permainan.

Kegiatan pembelajaran dalam bahan ajar dirancang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dan dilengkapi LKPD. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik diarahkan untuk mengamati permasalahan, mengumpulkan informasi, berdiskusi, dan menyampaikan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan fenomena geotektonik. Sementara itu, tampilan visual dan navigasi dirancang agar penyajian materi tersusun secara sistematis dan dapat diakses melalui telepon pintar, tablet, maupun komputer yang terhubung dengan internet.

Dengan demikian, hasil tahap perancangan berupa rancangan e-modul interaktif pada materi Geotektonik yang memadukan materi pembelajaran, video edukatif, kegiatan berbasis masalah, dan gamifikasi dalam satu bahan ajar digital. Rancangan tersebut merupakan bentuk penerjemahan hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik ke dalam komponen bahan ajar yang disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran Geografi kelas X.

a). Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan berfungsi sebagai pintu masuk bagi peserta didik sebelum mempelajari materi. Halaman sampul dirancang dengan nuansa biru tua yang dipadukan dengan ilustrasi gunung api, globe yang menampilkan jalur lempeng, serta kenampakan alam yang berkaitan dengan peristiwa tektonik. Judul “Geotektonik: Pergerakan Lempeng, Bumi, dan Kehidupan Kita” dicantumkan bersama jenjang kelas dan keterangan fitur utama, yaitu video edukatif, gamifikasi interaktif, dan evaluasi pemahaman.

Setelah sampul, peneliti menyusun kata pengantar yang memuat rasa syukur, ucapan terima kasih, serta harapan agar e-modul dapat membantu peserta didik memahami geotektonik dengan lebih mudah. Bagian ini juga membuka ruang bagi kritik dan saran dari pengguna.

Selanjutnya, petunjuk penggunaan memberikan sepuluh langkah belajar yang perlu diikuti peserta didik, mulai dari membaca petunjuk, mempelajari materi secara berurutan, menonton video, memanfaatkan glosarium, hingga mengerjakan latihan secara mandiri. Untuk memudahkan penelusuran, daftar isi menyajikan susunan bab, subbab, dan nomor halaman sehingga peserta didik dapat langsung menuju bagian yang dibutuhkan.

b). Bagian Materi Geotektonik

Materi dibuka dengan halaman "Komponen Inti" yang memuat deskripsi materi, penjelasan manfaat mempelajari geotektonik, dan fakta bahwa Indonesia berada di pertemuan tiga lempeng besar dunia. Penyajian ini dimaksudkan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu sekaligus mengaitkan materi dengan kondisi wilayah tempat peserta didik tinggal.

Pembahasan kemudian masuk ke teori tektonik lempeng dan gerak konvergen. Konsep yang sulit dibayangkan ini diperjelas dengan dua ilustrasi penampang yang memperlihatkan salah satu lempeng menunjam ke bawah lempeng lainnya, serta sebuah video pembelajaran yang dapat langsung diputar dari halaman tersebut.

Pada gerak divergen, peserta didik diperkenalkan pada proses pemekaran dasar samudra melalui diagram *seafloor spreading* dan foto retakan di daratan. Kedua gambar ini memperlihatkan bahwa pergerakan saling menjauh dapat terjadi baik di dasar laut maupun di permukaan daratan. Halaman ini juga dilengkapi tautan video interaktif yang dapat dibuka melalui kode QR .

Materi dilanjutkan dengan ciri-ciri gerak divergen dan pengenalan gerak transform. Pada gerak transform, ilustrasi blok diagram dan foto retakan tanah dipakai untuk menunjukkan lempeng yang bergeser secara mendatar sehingga menimbulkan patahan. Penjelasan ini diperkuat dengan contoh sesar aktif di dunia dan di Indonesia, seperti Sesar San Andreas, Sesar Palu-Koro, dan Sesar Semangko. Di bagian ini peserta didik juga diarahkan menonton sebuah video yang bersumber dari YouTube.

Pembahasan dampak geotektonik dimulai dari sisi positif, yaitu tanah subur, energi panas bumi, sumber daya mineral, dan keindahan bentang alam. Dampak negatif dimulai dari gempa bumi yang diperkuat dengan foto kerusakan bangunan agar peserta didik memperoleh gambaran nyata tentang akibatnya. Gambaran tersebut dilengkapi dengan bencana tsunami, letusan gunung api, dan tanah longsor yang masing-masing disajikan dengan dua foto pendukung.

Bagian materi ditutup dengan mitigasi bencana geologi. Upaya mitigasi gempa bumi, tsunami, dan tanah longsor dijelaskan berdasarkan tiga waktu, yakni sebelum, saat, dan setelah bencana, sehingga peserta didik memahami tindakan yang tepat pada setiap kondisi.

Bagian materi ditutup dengan mitigasi bencana geologi. Upaya mitigasi gempa bumi, tsunami, dan tanah longsor dijelaskan berdasarkan tiga waktu, yakni sebelum, saat, dan setelah bencana, sehingga peserta didik memahami tindakan yang tepat pada setiap kondisi.

c). Bagian kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran disusun mengikuti model *Problem Based Learning* (PBL). Langkah-langkah model ini diringkas dalam satu diagram alur yang memuat lima tahap, yaitu mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan

Kelima tahap tersebut diwujudkan dalam lima LKPD berbentuk misi. Pada Misi 1, peserta didik mengamati gambar gempa bumi, gunung api, tsunami, dan peta wilayah Indonesia, kemudian merumuskan fenomena yang ditemukan serta alasan Indonesia sering mengalami bencana geologi. Misi 2 mengajak peserta didik menelusuri penyebab dengan mengenali pola gerak lempeng pada tiga diagram. Pada Misi 3, peserta didik memilih istilah yang sesuai dengan gambar gerak lempeng, lalu menjelaskan jenis gerakan yang paling berkaitan dengan aktivitas tektonik di Indonesia.

1. Gambar 4.24 LKPD Misi 1 "Amati dan Temukan Masalah" (tahap orientasi masalah)
2. Gambar 4.25 LKPD Misi 2 "Bongkar Penyebabnya" (tahap pengorganisasian penyelidikan)
3. Gambar 4.26 LKPD Misi 3 "Cocokkan Gerak Lempeng" (tahap pembimbingan penyelidikan)

d). Bagian Media Pembelajaran Interaktif

Video Edukatif

Video edukatif. Video edukatif yang dipakai bersumber dari YouTube dan dipilih karena mampu menampilkan proses geotektonik secara bergerak, misalnya pergerakan magma dan lempeng, yang tidak dapat diamati langsung di kelas. Video ini disematkan ke dalam halaman e-modul sehingga peserta didik tidak perlu berpindah aplikasi.

Bagian Video Interaktif (LUMI)

Video interaktif Lumi. Video "Perjalanan Menuju Lapisan Bumi Terdalam" dikembangkan menggunakan Lumi. Video diputar dari awal,kemudian pada titik tertentu berhenti dan menampilkan pertanyaan benar-salah yang harus dijawab sebelum video dilanjutkan. Dengan cara ini, peserta didik terdorong memperhatikan isi video dan tidak sekadar menontonnya.

Bagian Video Interaktif (Educaplay)

Video interaktif Educaplay. Selain Lumi, video interaktif juga dibuat dengan Educaplay dalam format *VideoQuiz*. Peserta didik memulai aktivitas dari halaman awal,lalu menjawab pertanyaan pilihan ganda yang muncul di sela-sela video. Pertanyaan yang diajukan mencakup lapisan bumi.

e). Bagian Gamifikasi

Gamifikasi disusun dalam tiga level yang tingkat tantangannya meningkat secara bertahap. Level 1 dikembangkan menggunakan Wordwall berupa kuis pilihan ganda sebanyak 10 soal. Soal-soalnya berkisar dari pertanyaan definisi tentang geotektonik hingga soal berbasis kasus, misalnya menarik kesimpulan dari wilayah yang mengalami gempa dan memiliki gunung api aktif.
Siap, berikut versi tanpa rujukan gambar:

Level 1 dikembangkan menggunakan aplikasi Wordwall dalam bentuk kuis pilihan ganda yang terdiri atas 10 soal. Soal-soal yang disajikan beragam tingkat kesulitannya, mulai dari pertanyaan definisi mengenai geotektonik hingga soal berbasis kasus. Salah satu contohnya adalah soal yang meminta peserta didik menarik kesimpulan mengenai suatu wilayah yang sering mengalami gempa bumi dan memiliki gunung api aktif. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya diminta menghafal, tetapi juga mulai menghubungkan konsep dengan fenomena nyata.

Level 2 dikembangkan dengan bantuan Canva AI dalam bentuk permainan edukatif yang menuntut peserta didik berpikir lebih mendalam. Pada bagian pertama, peserta didik diminta memasangkan jenis batas lempeng dengan deskripsi yang sesuai. Pada bagian kedua, yang berupa tantangan bonus, peserta didik mengurutkan kartu-kartu untuk menyusun tahapan proses terjadinya subduksi secara runtut. Aktivitas ini melatih kemampuan peserta didik dalam mengklasifikasikan konsep sekaligus memahami proses geologis secara berurutan.

Level 3 berupa permainan pencarian kata (*word search*) yang berfokus pada penguatan istilah-istilah penting dalam materi geotektonik. Peserta didik mencari kata-kata kunci seperti magma, lempeng, subduksi, tsunami, transform, dan geotektonik di dalam susunan huruf. Setiap istilah yang berhasil ditemukan akan otomatis tercoret pada daftar kata, sehingga peserta didik dapat memantau sendiri kemajuan yang telah dicapai.

Berdasarkan uraian tersebut, produk awal yang dihasilkan berupa e-modul interaktif Geotektonik yang menyatukan berbagai komponen pembelajaran dalam satu media digital. Bagian pendahuluan membantu peserta didik mengenali produk dan cara penggunaannya, bagian materi menyajikan konsep geotektonik dengan dukungan gambar dan video, sedangkan bagian kegiatan pembelajaran mengarahkan peserta didik menyelesaikan lima misi LKPD yang mengikuti tahapan *Problem Based Learning*. Video interaktif dan gamifikasi tiga level kemudian melengkapi produk ini melalui aktivitas yang mengajak peserta didik menjawab, mencocokkan, mengurutkan, dan mencari istilah, sehingga proses belajar tidak berhenti pada kegiatan membaca dan menonton saja.

3.5 Pembahasan

Hasil observasi, wawancara, dan angket memberikan gambaran yang saling melengkapi. Observasi mencatat bahwa guru sering menggunakan metode ceramah, pembelajaran dengan buku paket saja berada pada kategori sangat sering, dan media digital seperti PPT atau video jarang digunakan. Guru membenarkan hal ini dan menyebut keterbatasan proyektor sebagai kendala. Pada saat yang sama, siswa terlihat bosan dan kurang fokus pada kategori sangat sering, yang sejalan dengan pandangan guru bahwa penggunaan bahan ajar yang sama dapat menimbulkan kebosanan. Dengan demikian, persoalan di SMAN 1 Telaga Biru bukan terletak pada ketiadaan bahan ajar, melainkan pada terbatasnya variasi bahan ajar dan media, sehingga pemilihan media digital perlu disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan ketersediaan sarana pendukung (Maisyarah et al., 2022; Rahma et al., 2023).

Angket memberikan gambaran yang lebih berimbang. Sebanyak 87,88% peserta didik menyatakan bahwa guru membantu mereka belajar lebih mudah dan menyenangkan, tetapi hanya 45,45% yang ingin pembelajaran disampaikan dengan cara berbeda dari biasanya, dengan 27,27% menjawab netral dan 27,27% tidak setuju. Artinya, kebutuhan akan variasi lebih kuat terlihat dari hasil

observasi dan wawancara guru daripada dari pernyataan eksplisit peserta didik. Preferensi peserta didik justru lebih jelas pada bentuk aktivitas, yaitu 84,85% lebih bersemangat pada pembelajaran yang menyenangkan dan melibatkan keaktifan serta 63,64% tertarik pada pembelajaran interaktif seperti kuis atau permainan. Karena itu, e-modul diposisikan sebagai pendamping yang memperkaya pembelajaran, bukan pengganti peran guru.

Temuan tersebut menjadi dasar dimasukkannya unsur gamifikasi. Kajian sistematis pada pembelajaran daring di pendidikan tinggi menyebutkan bahwa rendahnya motivasi dan keterlibatan merupakan persoalan pada lingkungan belajar digital, dan gamifikasi dikaji sebagai salah satu upaya menanganinya (Khaldi et al., 2023). Gamifikasi juga telah dikaji kaitannya dengan motivasi belajar pada jenjang sekolah menengah dan pendidikan tinggi (Ratinho & Martins, 2023), serta efektivitasnya dalam mendukung pengajaran dan pembelajaran melalui meta-analisis (Li et al., 2023). Meskipun demikian, data pada penelitian ini baru menggambarkan kondisi pembelajaran serta minat dan preferensi peserta didik, sehingga dampak gamifikasi terhadap motivasi maupun hasil belajar belum dapat disimpulkan dan perlu diuji pada tahap implementasi.

Pada aspek pemahaman konsep, sebanyak 30,30% peserta didik menyatakan bingung terhadap konsep Geografi yang abstrak, 42,42% menjawab netral, dan hanya 3,03% yang menyatakan sering mengalami kesulitan belajar. Observasi juga mencatat bahwa kesulitan memahami materi hanya jarang terlihat. Sebaran ini menunjukkan bahwa video edukatif lebih tepat diposisikan sebagai dukungan visual untuk fenomena yang tidak dapat diamati langsung, seperti pergerakan lempeng divergen, konvergen, dan transform, daripada sebagai solusi atas kesulitan belajar seluruh peserta didik. Ketertarikan 63,64% peserta didik pada praktik langsung di laboratorium juga menegaskan perlunya e-modul dirancang untuk melengkapi, bukan menggantikan, pengalaman belajar langsung.

Hasil observasi mengenai sarana perlu mendapat perhatian khusus. Proyektor jarang tersedia, dan peserta didik jarang menggunakan perangkat (HP/laptop) dalam pembelajaran, padahal e-modul dirancang untuk diakses melalui HP. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan HP sebagai sarana belajar belum menjadi kebiasaan di kelas. Akses melalui HP berpotensi mengatasi keterbatasan proyektor karena e-modul dapat dibuka langsung oleh peserta didik, tetapi keberhasilannya bergantung pada kesiapan peserta didik menggunakan HP untuk belajar, ketersediaan kuota atau jaringan internet, serta pengaturan penggunaan HP selama pembelajaran. Oleh karena itu, pada tahap implementasi perlu disiapkan petunjuk penggunaan, pembiasaan penggunaan HP untuk belajar di bawah pengawasan guru, serta alternatif penggunaan secara berkelompok bagi peserta didik yang tidak membawa perangkat.

E-modul dirancang menggunakan Canva. Perancangan e-modul interaktif berbasis Canva juga telah dilaporkan pada mata pelajaran lain, dengan tahapan perencanaan, produksi, dan evaluasi (Ende et al., 2022). Rancangan dalam penelitian ini berbeda karena memadukan materi Geotektonik, video edukatif, kegiatan *Problem Based Learning*, dan gamifikasi tiga level dalam satu e-modul.

Artikel ini dibatasi pada tahap analisis dan perancangan sehingga kelayakan isi, tampilan, dan kepraktisan e-modul belum diuji. Validasi ahli materi dan ahli media, uji coba terbatas, serta evaluasi terhadap pengaruh e-modul pada pembelajaran menjadi agenda pada tahap pengembangan, implementasi, dan evaluasi model ADDIE.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya kebutuhan pengembangan bahan ajar digital dalam pembelajaran Geografi di SMAN 1 Telaga Biru yang masih didominasi penggunaan buku paket dan memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan media digital. Kebutuhan tersebut diperkuat oleh hasil angket terhadap 33 peserta didik kelas X, yang menunjukkan bahwa 87,88% tertarik pada pelajaran Geografi, 84,85% lebih bersemangat mengikuti pembelajaran aktif dan menyenangkan, serta 63,64% tertarik pada aktivitas interaktif berupa kuis atau permainan. Hasil analisis kebutuhan tersebut menjadi dasar perancangan e-modul interaktif berbasis Canva pada materi Geotektonik yang mengintegrasikan video edukatif, model Problem Based Learning melalui LKPD, dan gamifikasi tiga level. Kontribusi penelitian ini terletak pada desain bahan ajar digital yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan empiris guru dan peserta didik sebagai alternatif untuk memperkaya sumber belajar dan variasi pembelajaran Geografi. Namun, penelitian masih terbatas pada tahap analisis dan perancangan sehingga kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas produk belum dapat dipastikan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu dilanjutkan

pada tahap pengembangan, validasi ahli, uji coba, dan implementasi untuk mengevaluasi kualitas produk serta potensinya dalam mendukung motivasi dan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Ende, A. M. N., Jasril, I. R., & Jaya, P. (2022). Perancangan dan pembuatan e-modul interaktif berbasis Canva pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, *8*(2), 193–199. https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.117118

En-Nhili, L., Boubih, S., Amiri, M., & El Alaoui, M. (2023). Diagnosis of learning difficulties of plate tectonics concepts among secondary school students using: Focus group, nominal group, and questionnaire. *E3S Web of Conferences*, *412*, Article 01061. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341201061

Khaldi, A., Bouzidi, R., & Nader, F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: A systematic literature review. *Smart Learning Environments*, *10*(1), Article 10. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00227-z

Li, M., Ma, S., & Shi, Y. (2023). Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, *14*, Article 1253549. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1253549

Maisyarah, Lestari, T. A., & Sakulpimolrat, S. (2022). Urgensi Pengembangan Media berbasis Digital Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia. *EUNOIA (Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia),*2(1),65-75.

Meidji, I. U., Setiawan, D. G. E., Irsan, Kartika, & Jayadi, H. (2025). Seismic hazard assessment in Gorontalo: Subduction zone and earthquake analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(10), 893–901. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i10.12956

Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B., & Lonsdale, C. (2021). Video improves learning in higher education: A systematic review. *Review of Educational Research*, *91*(2), 204–236. https://doi.org/10.3102/0034654321990713

Pambudi, Y. R., Febrama Riski, D., Jannah, N., Mawaddah, N., Negeri, U. I., Thaha, S., & Jambi, S. (2022). Gamifikasi: Peranan dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *1*(12), 4565-4572.

Rahma, F. A., Harjono, H. S., & Sulistyo, U. (2023). Problematika pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital. *Jurnal basicedu. 7*(1), 603–611.https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4653.

Ratinho, E., & Martins, C. (2023). The role of gamified learning strategies in student's motivation in high school and higher education: A systematic review. *Heliyon*, *9*(8), Article e19033. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19033

Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A comparative study of the ADDIE instructional design model in distance education. *Information*, *13*(9), Article 402. https://doi.org/10.3390/info13090402

Wijayanto, B., Sumarmi, Utomo, D. H., Handoyo, B., & Aliman, M. (2023). Problem-based learning using e-module: Does it effect on student's high order thinking and learning interest in studying geography? *Journal of Technology and Science Education*, *13*(3), 613–631. https://doi.org/10.3926/jotse.1965