

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran penting guna membentuk karakter dan pola pikir siswa, terutama dalam memahami dan menghadapi tantangan global, termasuk isu lingkungan (Titin dkk., 2023). Upaya menyemai etika pro-lingkungan sedari usia belia menitikberatkan pendidikan mula sebagai basis sentralnya (Sihombing dkk., 2023). Dalam paradigma Kurikulum Merdeka, disiplin Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) diproyeksikan sebagai wahana krusial untuk memupuk literasi ekologis peserta didik (Miterianifa & Mawarni, 2024). Kendatipun demikian, pada tataran praksis di jenjang pendidikan dasar, tata laksana pembelajaran ini masih berbenturan dengan pelbagai restriksi yang mereduksi kemanjurannya dalam memantik afeksi peduli lingkungan. Deretan konstrain tersebut secara esensial berakar pada defisit kecakapan pendidik dalam utilisasi teknologi pedagogis, stagnasi pembaruan pendekatan instruksional, serta kelangkaan sarana edukasi yang selaras dengan profil peserta didik pada jenjang pendidikan dasar. Fenomena empiris perihal defisit kecakapan pendidik dalam utilisasi teknologi ini, beresonansi dengan konklusi Trisiantari et al., (2026). Kajian tersebut mendedahkan bahwa kolegium guru pada sebuah klaster di Bali masih berbenturan dengan friksi minimnya pendayagunaan sarana digital interaktif sebagai katalisator praksis literasi. Minimnya penguasaan teknologi inovatif ini pada akhirnya berdampak

pada penyampaian materi pelajaran yang cenderung teoritis dan kurang kontekstual.

Implikasi dari konstrain tersebut terejawantah secara kentara pada muatan IPAS yang mensyaratkan representasi visual konkret, seperti halnya diskursus ekosistem yang menelaah interelasi antara entitas hayati dengan ruang ekologisnya (Daniyarti, 2022). Substansi bahan ajar ini diorientasikan guna mengeskalasi komprehensi peserta didik perihal ekuilibrium ekologis beserta implikasi tindakan antropogenik terhadap lanskap biosfer. Problematika yang mengemuka saat ini berpangkal pada pendekatan pedagogis di jenjang pendidikan dasar, yang kerap kali masih defisit dalam mengonstruksi pengalaman edukatif yang substansial. Praksis instruksional yang masih dihegemoni oleh transmisi verbal serta orientasi tekstual secara eksklusif, tanpa sokongan peranti edukasi interaktif, berimplikasi pada tereduksinya ruang bagi peserta didik untuk mengonstruksi komprehensi konseptual yang fundamental (Sulandari, 2020). Kondisi tersebut mengemuka lantaran pendekatan ekspositori dipandang lebih pragmatis dan aplikatif oleh pendidik, teristimewa di bawah bayang-bayang restriksi temporal maupun infrastruktur. Konsekuensi logisnya, praksis pedagogis menjadi cenderung tersentralisasi pada figur pengajar (*teacher-centered*), yang pada gilirannya mereduksi partisipasi investigatif serta daya jelajah peserta didik.

Rendahnya literasi lingkungan pada siswa sekolah dasar merupakan isu krusial yang memerlukan perhatian mendalam. Inkubasi sensibilitas ekologis pada peserta didik di jenjang dasar memegang urgensi yang fundamental. Hal ini bertolak dari kedudukan mereka selaku entitas suksesor yang niscaya akan berjibaku dengan kompleksitas kemelut alam di masa mendatang (Irawati dkk.,

2024). Namun, rendahnya pemahaman siswa terhadap isu lingkungan masih menjadi tantangan besar. Bertolak dari tinjauan Kemendikbudristek (2022), rasio peserta didik jenjang pendidikan dasar yang telah menginternalisasi sensitivitas ekologis paripurna sekadar menyentuh agregat 35%. Rendahnya kesadaran ini disebabkan oleh kurangnya integrasi pembelajaran lingkungan yang kontekstual dalam kegiatan belajar, serta minimnya pembiasaan perilaku peduli lingkungan di lingkungan sekolah maupun rumah.

Indikator empiris ini mendedahkan bahwa praksis pedagogis di institusi pendidikan masih mengalami defisit kemandirian dalam menginternalisasikan komprehensi sekaligus kepekaan ekologis. Postulat ini terafirmasi oleh temuan prakajian di SD Negeri Katung yang menyingkapkan indikasi empiris bernuansa problematis. Gejala tersebut bermanifestasi pada tendensi peserta didik yang kerap membuang residu secara niraturan di area institusi, defisit kesadaran proaktif guna menonaktifkan utilitas kelistrikan maupun air saat nirkegunaan, serta inkompetensi dalam melacak implikasi elementer dari tindak-tanduk manusia atas ekosistem sekitarnya. Perilaku tersebut muncul karena siswa belum memiliki pengalaman belajar yang nyata dan berulang terkait praktik menjaga lingkungan, sehingga nilai-nilai kepedulian belum tertanam secara optimal.

Hasil belajar pada materi literasi lingkungan sederhana pada 18 siswa kelas V SD Negeri Katung menunjukkan kecenderungan yang serupa. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa nilai hasil evaluasi pembelajaran pada materi ekosistem dalam mata pelajaran IPAS kelas V SD. Proses asesmen diformulasikan dengan berpijak pada parameter literasi ekologis, yang sebelumnya telah dikalibrasi agar selaras dengan luaran pedagogis serta objektif instruksional pada substansi

ekosistem. Indikator tersebut meliputi kemampuan memahami komponen ekosistem, menjelaskan hubungan antar makhluk hidup, mengidentifikasi permasalahan lingkungan sederhana, serta memberikan solusi yang relevan.

Himpunan luaran kognitif peserta didik diekstraksi bersandar pada metrik evaluasi tertulis, yang diadministrasikan sesuai praxis pedagogis dituntaskan. Hasil tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat pencapaian literasi lingkungan siswa. Agregasi capaian akademik peserta didik ditabulasikan secara terperinci pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1
Literasi Lingkungan Siswa Kelas 5 SD Negeri Katung

Indikator Literasi Lingkungan	Persentase Pemahaman (%)	Kategori
Pengetahuan Ekologis	50%	Rendah
Ketrampilan Mengidentifikasi Isu Lingkungan	50%	Rendah
Sikap Peduli dan Tanggung Jawab	65%	Sedang
Partisipasi Aksi	30%	Sangat Rendah

Pada Tabel 1.1 ini menjelaskan pemahaman siswa dengan persentase yang telah direkap. Persentase ini didapatkan dari rata-rata jawaban siswa dari seluruh siswa yang berjumlah 18 orang. Pada pengetahuan ekologis mendapatkan angka 50% yang memiliki makna bahwa jawaban rata-rata siswa untuk indikator pengetahuan ekologis ini sebesar 50%. Beberapa siswa memiliki pengetahuan diatas angka tersebut, namun beberapa siswa bahkan ada yang memiliki pengetahuan dibawah angka tersebut. Maka dari itu untuk rata-rata nilai untuk siswa kelas 5 sebesar 50%. Untuk indikator lain seperti keterampilan mengidentifikasi isu lingkungan, sikap peduli dan tanggung jawab serta indikator

partisipasi ahli menggunakan perhitungan yang sama seperti pada indikator pertama.

Adapun kriteria kategori persentase dalam penelitian ini diadaptasi dari teknik analisis deskriptif kuantitatif. Merujuk pada Sugiyono (2021), himpunan data yang termanifestasi sebagai persentase lantas diklasterisasi ke dalam tipologi spesifik, guna mengakselerasi penafsiran atas luaran kajian. Untuk klasifikasi adalah sebagai berikut. kategori tinggi dimulai dari angka 66% – 100%, kemudian kategori sedang yaitu 56% – 65%, kemudian kategori rendah yaitu 40% – 55% dan kategori sangat rendah yaitu $< 40\%$.

Tabel data literasi lingkungan siswa ini jelas menunjukkan bahwa skor persentase pada indikator pengetahuan 50% dan keterampilan 50% berada dalam kategori rendah, menegaskan rendahnya literasi lingkungan siswa pada dimensi kognitif. Minimnya pendayagunaan peranti instruksional yang sanggup mengongkretkan materi ekosistem secara faktual dan menggugah, menjadi pemicu utama terjadinya stagnasi pada domain kognitif tersebut. Penjelasan berikutnya menunjukkan indikator Sikap Peduli dan Tanggung Jawab Lingkungan berada dalam kategori Sedang 65%, ini masih mengindikasikan bahwa internalisasi nilai-nilai kepedulian terhadap ekosistem belum sepenuhnya kuat. Hal ini terjadi karena pembelajaran lebih menekankan aspek pengetahuan dibandingkan pembentukan sikap melalui pengalaman langsung.

Tantangan terbesar terletak pada dimensi partisipasi dalam aksi lingkungan yang hanya mencapai 30% (Sangat Rendah). Rendahnya partisipasi ini disebabkan oleh kurangnya kegiatan pembelajaran berbasis praktik atau proyek yang melibatkan siswa secara langsung dalam aksi nyata lingkungan. Angka ini

menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan (*known action gap*), di mana pemahaman konseptual yang minim berdampak langsung pada rendahnya keterlibatan siswa dalam tindakan nyata untuk menjaga dan melestarikan lingkungan, seperti memilah sampah atau berhemat energi. Situasi ini memantik disparitas ekspektasi yang tajam antara orientasi Kurikulum Merdeka, yang mengaksentuasikan penempatan Profil Pelajar Pancasila berwawasan ekologis, dengan realitas empirik di mana dominasi peserta didik urung memanifestasikan kapasitas literasi lingkungan yang mumpuni.

Beberapa kajian penelitian sebelumnya juga menemukan permasalahan umum yang terjadi dalam pembelajaran ekosistem dan lingkungan di sekolah dasar meliputi kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik, keterbatasan alat peraga, serta minimnya pengalaman langsung dalam mengamati fenomena lingkungan (Suhelayanti dkk., 2023). Permasalahan ini umumnya terjadi karena keterbatasan anggaran sekolah serta kurangnya pelatihan guru dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif.

Praksis pedagogis acap kali masih bersandar pada pendekatan ekspositori dan pendelegasian telaah tekstual, sehingga berimplikasi pada minimnya daya gugah serta kegagalan dalam memantik antusiasme peserta didik. Keadaan faktual tersebut memicu degradasi animo belajar, mengingat peserta didik cenderung apatis dan nirpartisipasi dalam dinamika pedagogis. Konsekuensi logisnya, muncul kejenuhan serta keengganan untuk mengeksplorasi substansi ekosistem secara holistik, yang pada gilirannya bermuara pada defisit komprehensi mereka terhadap problematika ekologis (Herawati dkk., 2023).

Pembelajaran ekosistem seharusnya dirancang dengan pendekatan yang lebih eksploratif dan berbasis pengalaman agar siswa dapat memahami keterkaitan antara komponen ekosistem secara lebih nyata (Dewi dkk., 2021). Dalam banyak kasus, siswa lebih mudah memahami konsep ekosistem jika diberikan kesempatan untuk mengamati dan berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran. Namun, keterbatasan fasilitas di banyak sekolah dasar di Indonesia sering kali menjadi penghambat dalam memberikan pengalaman belajar yang optimal bagi siswa. Keterbatasan tersebut meliputi tidak tersedianya laboratorium, alat peraga, maupun lingkungan belajar yang mendukung kegiatan observasi langsung.

Sebagai wahana edukasi, diorama mumpuni untuk memfasilitasi pembelajar dalam mengonstruksi komprehensi ekosistem lewat representasi yang lebih aktual (Fitriani dkk., 2023). Wahana diorama memfasilitasi pembelajar dengan proyeksi spasial trimatra atas suatu lanskap partikular, guna mengakselerasi asimilasi kognitif mereka terkait relasi interdependensi antar-elemen penyusun ekosistem. Namun, diorama konvensional memiliki keterbatasan dalam hal interaktivitas dan fleksibilitas dalam menyajikan informasi secara dinamis. Keterbatasan ini menyebabkan siswa hanya menjadi pengamat pasif tanpa dapat mengeksplorasi informasi secara lebih mendalam.

Teknologi *Augmented Reality* (AR) menawarkan solusi inovatif dalam pembelajaran ekosistem dengan menggabungkan dunia nyata dan digital secara interaktif (Oktaviani dkk., 2020). Kondisi ini terealisasi berkat kapasitas *Augmented Reality* (AR) dalam mengejawantahkan entitas maya secara seketika, di mana proses tersebut terfasilitasi oleh peranti portabel yang menawarkan tingkat kepraktisan operasional tinggi dan nirrumit. Dengan AR, diorama dapat

ditingkatkan menjadi media pembelajaran yang lebih menarik dan informatif. Siswa dapat mengakses informasi tambahan, melihat simulasi interaktif, dan berinteraksi dengan objek digital yang dapat memperdalam pemahaman mereka tentang ekosistem dan dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan lingkungan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, produk penelitian ini menjadi sangat penting untuk dikembangkan. Media Interaktif diorama berbasis *Augmented Reality* materi ekosistem ini dikembangkan sebagai upaya solutif untuk menutup kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan realitas literasi lingkungan siswa yang rendah. Produk ini tidak hanya menawarkan visualisasi 3D seperti diorama konvensional, tetapi juga menyajikan interaksi digital yang dapat mensimulasikan dinamika ekosistem dan dampak lingkungan secara langsung, yang sulit diwujudkan hanya dengan metode ceramah atau media konvensional. Sebagai implikasinya, sarana edukasi ini memendam prospek substansial untuk mengelevasi komprehensi konseptual, berbarengan dengan kemampuannya dalam menyemai sensibilitas dan afeksi ekologis yang berkedudukan selaku nukleus dari literasi lingkungan.

Kajian-kajian pendahulu telah mengafirmasi bahwa integrasi *Augmented Reality* (AR) dalam praksis pedagogis mumpuni untuk mengeskalasi komprehensi peserta didik terhadap postulat-postulat saintifik secara substansial. Sebagai representasi empiris, investigasi Alfitriani dkk (2021) mendedahkan bahwa praksis pedagogis berlandaskan AR sanggup memantik eskalasi preservasi kognitif peserta didik hingga margin 45% tatkala dikomparasikan dengan pendekatan instruksional ortodoks. Indikasi tersebut mengafirmasi bahwa inkorporasi teknologi AR dalam

praksis edukasi ekosistem, mumpuni dalam memfasilitasi wahana kognitif yang lebih mangkus sekaligus atraktif bagi peserta didik.

Di samping mengakselerasi komprehensi konseptual, praksis pedagogis berorientasi AR turut mumpuni dalam mengamplifikasi keterpautan peserta didik. Postulat ini terkonfirmasi oleh riset Prabowo & Wakhudin (2024), yang mendedahkan bahwa subjek didik yang diintervensi menggunakan sarana interaktif AR mendemonstrasikan lonjakan motivasi hingga 50% manakala dikomparasikan dengan metode ortodoks. Bertolak dari lanskap tersebut, purwarupa diorama berteknologi AR mewujud sebagai solusi preskriptif guna mendongkrak partisipasi pembelajar pada telaah ekosistem.

Penerapan diorama berbasis AR dalam pembelajaran ekosistem juga dapat membantu mengatasi keterbatasan fasilitas yang ada di banyak sekolah dasar. Dengan menggunakan perangkat *mobile* atau tablet, siswa dapat mengakses materi pembelajaran yang lebih kaya dan mendalam tanpa memerlukan laboratorium atau fasilitas khusus. Hal ini menjadikan AR sebagai solusi yang fleksibel dan mudah diterapkan dalam bermacam keadaan sekolah.

Sebagai afirmasi komplementer, pendayagunaan diorama berteknologi AR berkapasitas memfasilitasi praksis edukatif yang berdimensi lebih kontekstual bagi pembelajar (Haifaturrahmah dkk., 2022). Peserta didik difasilitasi untuk menelisik tatanan ekologis melalui wahana maya, mencermati dinamika relasi antarorganisme, sekaligus mengomprehensi eksese dari ragam intervensi antropogenik terhadap stabilitas lingkungan. Fenomena ini mengafirmasi bahwa peserta didik tidak sekadar menginternalisasi konsep pada tataran teoretis,

melainkan mumpuni mengonstruksi sensibilitas kritis dalam merespons problematika ekologis di sekelilingnya.

Investigasi yang dieksekusi oleh Feranita dkk (2021) mendedahkan bahwa utilisasi instrumen teknologi interaktif dalam praksis edukasi ekologis, berkapasitas untuk mengeskalasi afeksi kepedulian peserta didik terhadap pelestarian alam. Peserta didik yang diintervensi melalui wahana AR memanifestasikan eskalasi kesadaran ihwal urgensi ekuilibrium ekosistem, serta terstimulasi secara intrinsik untuk mengambil peranan aktif dalam ranah konservasi ekologis.

Pengembangan media pembelajaran diorama berbasis AR juga sejalan dengan kebijakan pendidikan di Indonesia yang mendorong penerapan teknologi dalam pembelajaran. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran berbasis proyek dan teknologi digital untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21, termasuk literasi lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan media ini dapat menjadi langkah strategis dalam mendukung kebijakan pendidikan nasional.

Bertolak dari konstelasi problematika yang telah didedahkan, riset ini diproyeksikan untuk mengonstruksi instrumen pedagogis interaktif berwujud diorama berbasis *Augmented Reality* (AR). Inovasi pada substansi ekosistem tersebut secara spesifik diorientasikan guna mengeskalasi literasi ekologis peserta didik kelas V dijenjang pendidikan dasar. Wahana ini dikonstruksi sebagai resolusi mutakhir guna merespons defisitnya sarana pedagogis yang kapabel mengejawantahkan praksis belajar secara kontekstual, dialogis, dan menggugah atensi. Melalui amalgamasi teknologi AR pada wujud diorama, subjek didik tidak sebatas mengobservasi manifestasi visual dari tatanan ekosistem. Lebih jauh, mereka diakomodasi untuk melakukan manuver resiprokal dengan entitas maya

yang terproyeksi, sehingga trayektori edukasi menjelma jauh lebih imersif serta esensial.

Distingsi riset ini teraksentuasi pada reka cipta wahana *Augmented Reality* (AR), sebuah instrumen yang utilitasnya masih terbilang langka dalam lanskap pedagogis pendidikan dasar, teristimewa pada elaborasi substansi ekosistem. Wahana pedagogis ini diproyeksikan mumpuni untuk mengeskalasi komprehensi konseptual pembelajar, memantik partisipasi proaktif dalam dinamika edukasi, sekaligus menyemai sensibilitas sejak dini perihal urgensi preservasi ekuilibrium alam.

Eksplorasi ilmiah ini diproyeksikan mampu mendistribusikan sumbangsih riil terhadap eskalasi metodologi pedagogis yang lebih berdaya guna dan mutakhir. Selanjutnya, luaran riset ini dapat diutilisasi sebagai rujukan elusidatif bagi para instruktur tatkala merumuskan taktik didaktik yang koheren dengan profil pembelajar era kiwari, di mana determinasi pendekatan inventif yang terintegrasi teknologi merupakan sebuah keniscayaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Bertolak dari elaborasi kontekstual yang telah dideskripsikan, maka inventarisasi problematika yang berhasil diekstraksi mencakup:

- 1) Praksis pedagogis materi ekosistem pada strata pendidikan dasar terpantau masih berada di bawah hegemoni pendekatan ekspositori serta literatur tekstual konvensional. Absennya penyokong berupa wahana edukatif interaktif ini berimplikasi pada terhambatnya peserta didik dalam mengonstruksi komprehensi mengenai relasi interdependensi antarentitas ekologis.

- 2) Rendahnya kesadaran lingkungan siswa sekolah dasar, yang menurut survei Kemendikbudristek hanya sebesar 35% siswa SD yang memiliki kesadaran lingkungan tinggi akibat kegiatan pembelajaran yang belum optimal.
- 3) Terdapat kesenjangan aksi yang signifikan (*known action gap*) dalam literasi lingkungan siswa, di mana rendahnya internalisasi sikap peduli kategori sedang 65% berdampak langsung pada minimnya partisipasi siswa dalam aksi lingkungan kategori sangat rendah 30%, sehingga menunjukkan belum terbentuknya profil pelajar Pancasila yang aktif melestarikan ekosistem.
- 4) Pendekatan pedagogis yang minim daya pikat rentan memantik kejenuhan kognitif, sehingga berimplikasi pada tereduksinya animo peserta didik untuk menyelami diskursus ekosistem secara komprehensif.
- 5) Ketiadaan sarana pedagogis yang inovatif dalam mengonstruksi konsep ekosistem secara visual dan interaktif menyebabkan siswa mengalami kendala kognitif, mengingat materi tersebut kerap dipersepsikan sebagai entitas yang elusif dan abstrak.
- 6) Ketiadaan sarana pedagogis berupa diorama interaktif yang memadukan teknologi *Augmented Reality* (AR) masih menjadi celah, padahal inovasi tersebut krusial guna memfasilitasi komprehensi peserta didik dalam mencerap substansi ekosistem secara lebih esensial.

1.3 Pembatasan Masalah

Berpijak pada eksplikasi masalah yang telah diartikulasikan sebelumnya, kajian ini mengintroduksi demarkasi ruang lingkup agar arah investigasi menjadi lebih terpusat. Kajian ini menitik beratkan pada “Belum tersedia media

pembelajaran interaktif diorama yang mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* untuk membantu siswa memahami materi ekosistem secara lebih kontekstual dan bermakna”

1.4 Rumusan Masalah

Bertitik tolak dari pemaparan konteks problematika tersebut, formulasi persoalan dalam kajian ini diderivasikan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana rancang bangun Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem di kelas 5 SD?
- 2) Bagaimana validitas Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem di kelas 5 SD?
- 3) Bagaimana kepraktisan Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem di kelas 5 SD?
- 4) Bagaimana efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Kelas 5 SD?

1.5 Tujuan Pengembangan

Selaras dengan konstelasi masalah yang telah dikonstruksi, sasaran penelaahan ini diproyeksikan ke dalam rincian berikut:

- 1) Untuk mengetahui bagaimana rancang bangun Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem di kelas 5 SD.
- 2) Untuk mengetahui bagaimana validitas Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem di kelas 5 SD.

- 3) Untuk mengetahui bagaimana kepraktisan Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem di kelas 5 SD.
- 4) Untuk mengetahui bagaimana efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Kelas 5 SD.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Sebagai representasi komprehensif atas purwarupa yang dikembangkan, kualifikasi dari luaran ini diartikulasikan melalui paparan berikut:

- 1) Deskripsi : Media pembelajaran ini berupa aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang menampilkan simulasi ekosistem secara interaktif. Fitur AR memungkinkan siswa mengakses informasi tambahan yang mungkin tidak pernah dilihat sebelumnya secara nyata melalui perangkat seluler, seperti visualisasi 3D rantai makanan, jarring-jaring makanan dan ekosistem. Media ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa kelas 5 tentang konsep ekosistem secara lebih mendalam dan menarik.

a) *Augmented Reality*

Augmented Reality akan menampilkan fitur animasi interaktif mengenai interaksi antar komponen ekosistem secara digital dengan animasi 3D sehingga dapat memvisualisasikan konsep abstrak ekosistem yang jarang diketahui siswa dengan lebih baik. *Augmented Reality* juga dilengkapi dengan informasi audio-visual mengenai rantai makanan, jarring-jaring makanan dan keseimbangan ekosistem sehingga tidak hanya anak dengan gaya belajar visual saja yang dapat menggunakan media dengan baik tetapi

juga diharapkan mampu menjangkau setiap gaya belajar siswa di kelas. Inkorporasi kode QR yang kompatibel untuk dipindai via gawai, diproyeksikan mampu mengeskalasi nilai kepraktisan sarana ini, sekaligus menggaransi durabilitas pemanfaatannya dalam rentang waktu yang ekstensif.

- 2) Materi Pembelajaran: Diorama interaktif ini menginkorporasikan substansi Ekosistem yang diperuntukkan bagi peserta didik strata lima sekolah dasar. Melalui sarana ini, pembelajar diarahkan untuk menelaah konstruk ekosistem beserta elemen penyusunnya, mendelineasi fungsi entitas biotik pada rantai dan jejaring trofik, hingga mengurai implikasi fluktuasi lingkungan terhadap ekuilibrium alam. Sokongan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada purwarupa ini diaksentuasikan guna mengubah iklim pedagogis mutakhir yang sarat akan interaktivitas melalui pengalaman investigasi empiris.

- 3) Aplikasi yang Digunakan untuk Pengembangan

- a) Canva, diutilisasi guna merekayasa rupa grafis, ornamen ilustratif, piktogram, sekaligus disposisi substansi pembelajaran. Langkah ini dieksekusi supaya materi mewujudkan secara terstruktur dan estetik, serta berpadanan dengan profil peserta didik kelas V pada jenjang pendidikan dasar.
- b) *Articulate Storyline 3*, didayagunakan sebagai peranti primer dalam rekayasa wahana pedagogis digital interaktif. Aplikasi ini dimanfaatkan guna mengintegrasikan materi, animasi, audio, kuis interaktif, serta evaluasi pembelajaran dalam satu sistem pembelajaran yang terstruktur. Melalui *Articulate Storyline 3*, media dapat dilengkapi dengan fitur navigasi, umpan

balik otomatis, dan penilaian terintegrasi sehingga mendukung pembelajaran mandiri siswa.

- c) *Assemblr Edu*, digunakan untuk mengembangkan dan mengintegrasikan komponen *Augmented Reality* (AR), termasuk pembuatan objek 3D interaktif yang mendukung visualisasi konsep ekosistem secara lebih konkret.

4) Struktur Tampilan Produk

a) Bagian Depan

Bagian depan berisikan informasi umum produk seperti judul, materi yang akan dibahas, kelas sasaran, informasi pengembang hingga *QR Code* untuk mengakses *Augmented Reality*.

b) Bagian Utama

Komponen esensial dari piranti lunak *Augmented Reality* (AR) ini memproyeksikan reka wujud ekologi maya, entitas biologis artifisial, serta jejaring trofik yang diorkestrasikan secara metodis. Rancangan ini ditujukan guna memfasilitasi pembelajar dalam mengasimilasi materi secara autentik dan dinamis lewat antarmuka AR pada peranti bergerak. Pada bagian utama ini, siswa dapat langsung mengakses animasi 3D materi secara imersif, seperti pergerakan makhluk hidup dalam ekosistem, interaksi hewan dan tumbuhan dalam rantai makanan, hingga penjelasan mengenai setiap komponen ekosistem. Dengan demikian, tidak hanya menarik dan mampu divisualisasikan dengan baik, media AR interaktif ini juga memastikan siswa dapat memahami materi ajar secara maksimal.

c) Bagian Penutup

Segmen pungkasan mengakomodasi rincian atraktif seputar ekosistem, intisari pembahasan, beserta instrumen evaluasi ringkas. Pengujian ini diorientasikan sebagai kalibrator guna menakar derajat komprehensi peserta didik, pascaintervensi menggunakan wahana diorama interaktif berteknologi *Augmented Reality*."

1.7 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Reka cipta wahana pedagogis berbentuk diorama berfondasikan *Augmented Reality* untuk kajian ekosistem ini, dibangun atas premis-premis dasar di bawah ini:

- 1) Kepemilikan instrumen mutakhir semacam gawai seluler dan komputer jinjing oleh pendidik serta peserta didik, menjadi modalitas yang sanggup didayagunakan untuk mengawal praksis pedagogis melalui wahana diorama berteknologi *Augmented Reality* ini.
- 2) Pendidik beserta peserta didik jenjang kelas V terindikasi telah menguasai kecakapan elementer dalam mengutilisasi peranti digital, semisal gawai pintar dan komputer jinjing.
- 3) Peserta didik kelas V pada jenjang pendidikan dasar telah mengakuisisi kompetensi literasi tekstual (baca-tulis) pada taraf mapan, sehingga memfasilitasi mereka untuk menavigasi serta mendalami wahana diorama secara mangkus.
- 4) Satuan pendidikan telah ditunjang oleh prasarana konektivitas maya yang representatif guna mengakomodasi utilisasi peranti digital yang berafiliasi dengan diorama tersebut, bilamana dikehendaki dalam praksis pedagogis.

Adapun limitasi inheren yang mengemuka pada fase rancang bangun sarana pedagogis diorama interaktif berteknologi *Augmented Reality* (AR) untuk lokus kajian ekosistem, termanifestasi dalam rincian berikut:

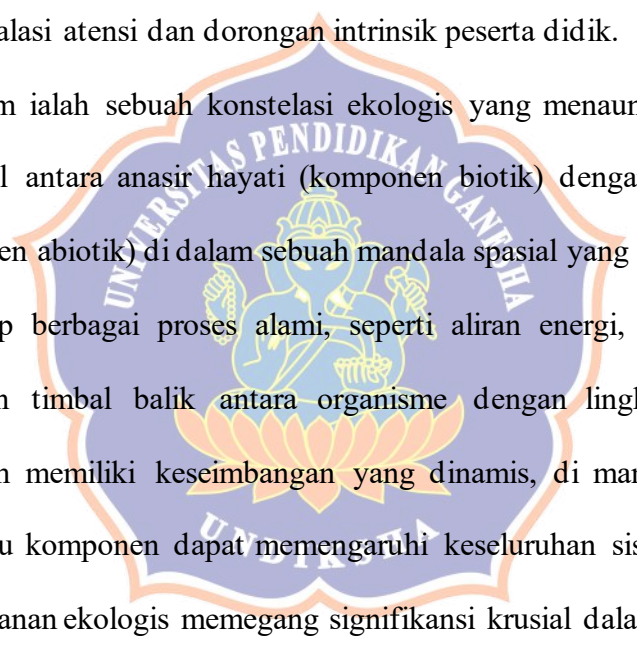
- 1) Eksplorasi rancang bangun media diorama ini terestriksi pada peserta didik kelas V di jenjang pendidikan dasar. Implikasinya, artifak pedagogis yang terwujud hanya memiliki daya laku spesifik bagi kohort tersebut, serta belum kompatibel untuk diekstrapolasi pada strata kelas yang berlainan.
- 2) Restriksi dari konstruksi wahana diorama ini berfokus eksklusif pada ranah studi IPAS. Cakupan substansinya dikerucutkan pada diskursus ekosistem—secara spesifik membedah postulat interelasi antarorganisme—yang dikalibrasi agar selaras dengan muatan didaktis bagi peserta didik kelas V di jenjang pendidikan dasar.
- 3) Kapabilitas wahana diorama ini masih terlimitasi dan belum merengkuh diskursus ekosistem yang lebih komprehensif maupun lintas disiplin. Kondisi tersebut berimplikasi pada konstiksi daya terap media dalam mengakomodasi spektrum substansi yang lebih heterogen.
- 4) Utilisasi peranti digital pada wahana diorama berpotensi menemui restriksi di kalangan peserta didik yang mengalami defisit literasi teknologi, maupun mereka yang terhambat oleh limitasi aksesibilitas gawai di ranah domestik.

1.8 Definisi Istilah

Guna memitigasi distorsi makna serta mereduksi ambiguitas penafsiran terhadap ragam nomenklatur yang diaplikasikan dalam riset ini, maka ditetapkan demarkasi konseptual sebagai berikut:

- 1) Wahana pedagogis berkedudukan sebagai instrumen intermediari yang didayagunakan dalam praksis edukasi guna mendiseminasikan pengetahuan, sekaligus mengeskalasi komprehensi pembelajar terhadap suatu konstruk teoretis. Pada riset ini, peranti pedagogis yang didayagunakan termanifestasi dalam wujud diorama interaktif yang menyuguhkan diskursus seputar ekosistem.
- 2) Sarana instruksional interaktif merupakan instrumen edukatif yang dikonstruksi untuk mengakomodasi keterlibatan proaktif pembelajar dalam praksis pedagogis, yang terwujud melalui pertautan langsung terhadap korpus materi yang dieksposisikan. Alih-alih sekadar mendiseminasikan pengetahuan secara statis, peranti instruksional ini justru menyuguhkan praksis pedagogis yang memantik pembelajar dalam ranah inkuiri, resolusi problem, serta formulasi putusan. Implikasi logis dari manuver ini bermuara pada eskalasi komprehensi, partisipasi aktif, sekaligus determinasi akademik mereka.
- 3) Diorama adalah representasi tiga dimensi dari suatu lingkungan, peristiwa, atau skenario tertentu yang dibuat dengan tujuan memberikan gambaran visual yang lebih nyata dalam pembelajaran. Konstruksi diorama diorientasikan untuk memfasilitasi pembelajar merengkuh komprehensi konseptual secara teraga, melalui penelisikan relasi antar-entitas pada proporsi miniatur. Implikasinya, subjek didik mumpuni menginvestigasi substansi secara ekstensif, menstimulasi daya cipta, sekaligus mengonsolidasi penguasaan terhadap diskursus yang tengah dikaji.
- 4) *Augmented Reality* (AR) merupakan wujud teknologi yang memanifestasikan amalgamasi antara entitas maya—seperti elemen piktorial, animasi, maupun

data artifisial—dengan realitas fisik secara sinkronus melalui medium peranti gawai semacam ponsel pintar, sabak digital, atau kacamata AR. Rancang bangun ini memfasilitasi penggunaanya untuk menatap dan bermanuver dengan objek digital yang berhibridisasi secara harmonis dalam spasi jasmaniah mereka, guna mengkreasi sensasi pengalaman yang jauh lebih imersif dan partisipatif. Pada lanskap pedagogis, utilitas AR dioptimalkan untuk mengelevasi praksis pembelajaran lewat pendedahan visual yang dinamis, menjembatani komprehensi pada muatan materi yang bersifat abstrak, serta mengeskalisasi atensi dan dorongan intrinsik peserta didik.

- 
- 5) Ekosistem ialah sebuah konstelasi ekologis yang menaungi interdependensi resiprokal antara anasir hayati (komponen biotik) dengan elemen nirhayati (komponen abiotik) di dalam sebuah mandala spasial yang spesifik. Ekosistem mencakup berbagai proses alami, seperti aliran energi, siklus materi, dan hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya. Setiap ekosistem memiliki keseimbangan yang dinamis, di mana perubahan pada salah satu komponen dapat memengaruhi keseluruhan sistem. Komprehensi ihwal tatanan ekologis memegang signifikansi krusial dalam upaya preservasi lingkungan, sekaligus memantik kepekaan perihal eksese antropogenik terhadap ekuilibrium alam.
- 6) Literasi ekologis merepresentasikan kapabilitas perseorangan untuk menginterpretasi, menelaah, sekaligus mengeksekusi praksis etis terhadap alam guna menyokong ekuilibrium dan sustainabilitas ekosistem. Literasi ekologis merangkum komprehensi mengenai ragam problematika alam,

sensibilitas terhadap implikasi dari intervensi antroposentris, bersisian dengan kapabilitas untuk merumuskan resolusi yang berwawasan lingkungan.

