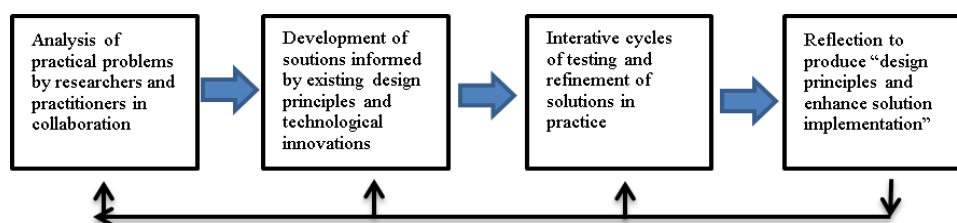


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Design-Based Research (DBR) dengan model Reeves. Desain ini dipilih karena sesuai untuk mengembangkan dan menguji media pembelajaran secara kolaboratif dengan melibatkan peneliti dan praktisi guna menghasilkan solusi inovatif yang relevan dengan konteks pembelajaran. Menurut Reeves (2006), DBR adalah pendekatan yang dirancang untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pendidikan melalui pengembangan solusi praktis berbasis teori yang diuji dan disempurnakan dalam konteks nyata. Proses dalam DBR melibatkan siklus berulang yang terdiri dari analisis kebutuhan, pengembangan prototipe, pengujian, dan refleksi yang dilakukan secara kolaboratif dengan berbagai pemangku kepentingan.

Tahapan prosedur penelitian *Design Based Research* (DBR) menurut Reeves (2006) dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Langkah-langkah DBR

Langkah-langkah tersebut menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga diperoleh uraian langkah-langkah yang merupakan tahapan dalam penelitian di antaranya:

1. *Analysis of Practical Problem Saya Research and Practitioners in Collaboration*

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi pendahuluan di lima Sekolah Dasar di Kota Tasikmalaya. Studi pendahuluan ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran IPA. Wawancara dan dokumentasi dilakukan untuk memperoleh informasi tentang pelaksanaan pembelajaran IPA serta sejauh

mana penggunaan media digital berbasis game digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran IPA, terutama pada materi keseimbangan ekosistem. Setelah terdapatnya masalah di lapangan yakni pembelajaran materi keseimbangan ekosistem di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala, terutama karena dominasi metode konvensional dan keterbatasan dalam penggunaan media pembelajaran yang interaktif. Meskipun video animasi cukup membantu, media tersebut belum mampu sepenuhnya menarik minat peserta didik yang terbiasa dengan teknologi digital. Keterbatasan perangkat dan infrastruktur di sekolah turut menjadi hambatan, sehingga guru lebih sering mengandalkan alat peraga sederhana. Sehingga media yang ada dirasa masih belum memadai dalam mendukung pembelajaran IPA pada materi keseimbangan ekosistem. Dilanjutkan dengan melakukan analisis untuk mencari solusi pada masalah yang terjadi di lapangan. Studi pendahuluan ini dilakukan sejak Maret 2025.

2) *Development of Solution Informed by Existing Design Principles and Technology Innovations*

Setelah menganalisis permasalahan, peneliti kemudian merancang media pembelajaran dalam bentuk pengembangan produk yang disesuaikan dengan hasil analisis tersebut, sebagai upaya untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang ditemukan. Pengembangan produk yang dimaksud adalah EcoTrack Explorer, sebuah media pembelajaran berupa game digital yang didesain dengan model game-based learning menggunakan aplikasi Adobe Animate. Media ini dirancang khusus untuk membantu peserta didik menggali sendiri pengetahuan materi keseimbangan ekosistem sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keaktifan mereka dalam pembelajaran IPA. Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat terhadap permasalahan kurangnya media pembelajaran interaktif pada materi keseimbangan ekosistem di sekolah dasar, dengan menghadirkan perpaduan antara edukasi dan teknologi yang menarik serta relevan dengan perkembangan zaman.

Setelah rancangan desain media interaktif EcoTrack Explorer diselesaikan, peneliti melanjutkan ke tahap validasi. Proses pengujian dan perbaikan dilakukan secara berulang melalui dua pendekatan, yaitu internal

dan eksternal. Pengujian internal melibatkan para ahli di bidang pendidikan dan teknologi pembelajaran untuk memberikan evaluasi dan masukan terhadap rancangan media. Sementara itu, pengujian eksternal dilakukan dengan melibatkan guru serta peserta didik sebagai subjek penelitian guna menilai efektivitas media dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya.

Validasi pertama kepada ahli media pembelajaran yaitu Bapak I. Eka Mulyana R, M. Kom., pada tanggal 29 April 2025. Validasi kedua kepada ahli materi IPA yaitu Ibu Nuraini, M.Pd. pada tanggal 02 Mei 2025. Kemudian validasi kepada ahli desain pembelajaran yaitu Bapak Dr. Purnomo Saputro, M.Pd. pada tanggal 29 April 2025.

2. Iterative Cycle of Testing and Refinement of Solution in Practice

Selanjutnya, peneliti melaksanakan dua kali uji coba produk media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer kepada peserta didik di salah satu sekolah dasar di Kota Tasikmalaya.

Uji coba pertama dilaksanakan pada tanggal 6 Mei 2025 bertempat di laboratorium komputer sekolah. Media dijalankan menggunakan perangkat komputer, dan diujicobakan kepada dua kelas berbeda dengan pendekatan yang bervariasi.

- a. Di kelas A, uji coba dilakukan secara individu, di mana setiap peserta didik mengoperasikan media secara personal dan berduel dengan teman sebangkunya.
- b. Sementara itu, di kelas B, uji coba dilakukan secara kelompok, dengan pembagian kelompok terdiri dari dua, tiga dan empat peserta didik per kelompok yang bekerja sama dalam menjelajahi konten media.

Uji coba ini berlangsung selama 70 menit, sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah dirancang, mencakup:

- a. Kegiatan pembukaan (apersepsi dan penyampaian tujuan),
- b. Kegiatan inti (penjelajahan media dan diskusi terarah), dan
- c. Kegiatan penutup (refleksi, umpan balik, dan kesimpulan).

Hasil dari uji coba pertama ini dikumpulkan melalui lembar observasi, wawancara, serta angket untuk memperoleh data reflektif. Data tersebut dianalisis sebagai dasar dalam menyempurnakan desain dan fitur media sebelum digunakan dalam uji coba selanjutnya.

Uji coba kedua kemudian dilaksanakan pada tanggal 4 Juni 2025, dengan media diakses melalui mobile phone (telepon genggam). Sama seperti uji coba pertama, kegiatan ini juga melibatkan dua kelas, yaitu Kelas C menjalankan uji coba secara mandiri (individual) dan Kelas D menggunakan media secara kelompok (berbasis diskusi kolaboratif),

Pelaksanaan uji coba kedua juga mengikuti alur pembelajaran selama 70 menit dengan tiga tahapan utama: pembukaan, kegiatan inti, dan penutup. Fokus utama dari uji coba ini adalah untuk menilai aspek ketersediaan, kenyamanan akses melalui perangkat mobile, serta respons peserta didik terhadap konten dan alur media versi revisi.

Data dari uji coba kedua kembali digunakan untuk mengevaluasi kematangan media pembelajaran sebelum dinyatakan layak untuk implementasi secara lebih luas. Dengan dua tahapan uji coba yang dilakukan secara berjenjang, kontekstual, dan variatif, proses pengembangan media berbasis Design-Based Research (DBR) ini mengedepankan validitas kontekstual dan partisipatif.

3. Reflection to Produce “Design Principles” and Enhance Solution Implementation

Refleksi ini dilakukan untuk meninjau kembali desain dan implementasi media EcoTrack Explorer berdasarkan masukan ahli dan hasil dua kali uji coba di sekolah dasar. Evaluasi berfokus pada efektivitas media dalam pembelajaran IPA, khususnya materi keseimbangan ekosistem.

Media terbukti menyajikan konsep IPA secara visual dan kontekstual. Peserta didik mampu memahami materi seperti rantai makanan, peran makhluk hidup, serta keterkaitan antar komponen ekosistem. Visualisasi dan tantangan dalam game memudahkan peserta didik memahami alur energi, dampak pencemaran, serta pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan.

Namun, masih ditemukan tantangan, seperti kesulitan memahami interaksi biotik-abiotik dan ketimpangan partisipasi saat bermain berpasangan. Revisi setelah uji coba pertama termasuk perbaikan tampilan, instruksi, dan respons tombol berhasil meningkatkan kenyamanan penggunaan dan keterbacaan konten.

Uji coba kedua memperlihatkan fleksibilitas media yang dapat dijalankan di berbagai perangkat tanpa koneksi internet. Selain menyampaikan konten IPA, EcoTrack Explorer juga memberi ruang refleksi terhadap hubungan antara manusia dan lingkungan melalui narasi dan kuis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan hasil ini, EcoTrack Explorer dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis digital yang kontekstual, menarik, dan sesuai untuk pembelajaran IPA sekolah dasar.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

3.2.1. Partisipan

Penelitian ini berfokus pada guru dan peserta didik sekolah dasar sebagai partisipan utama.

1. Kriteria Guru

Guru yang dipilih sebagai partisipan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

- a. Guru kelas yang mengajar di sekolah dasar, ditunjukkan dengan pengalaman mengajar yang memadai dan penguasaan materi pelajaran secara mendalam, khususnya pada topik keseimbangan ekosistem.
- b. Guru penggerak, yakni guru yang aktif dalam komunitas pendidikan dan berperan sebagai agen perubahan dalam implementasi pembelajaran inovatif di sekolah.
- c. Guru yang aktif mengikuti pelatihan pengembangan pembelajaran, baik di tingkat kota maupun nasional, serta memiliki rekam jejak dalam mengimplementasikan hasil pelatihan ke dalam proses belajar mengajar.

2. Kriteria Peserta Didik

Pemilihan peserta didik dilakukan secara purposive berdasarkan keragaman kemampuan akademik. Kriteria peserta didik yang dijadikan partisipan dalam penelitian ini adalah:

- a. Peserta didik dengan tingkat kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah, yang ditentukan berdasarkan hasil nilai akhir pada laporan pembelajaran semester sebelumnya.

- b. Peserta didik berada pada jenjang kelas atas (kelas IV atau V), yang secara kognitif telah mampu menggunakan media berbasis teknologi dan memahami konsep-konsep ekosistem.
- c. Memiliki atau terbiasa menggunakan perangkat teknologi seperti *smartphone* atau komputer, baik di sekolah maupun di rumah, untuk mendukung kelancaran uji coba media interaktif.

3.2.1 Partisipan Pendukung

Selain guru dan peserta didik, penelitian ini juga melibatkan partisipan pendukung lain yang memiliki peran penting dalam proses pengembangan dan validasi media pembelajaran interaktif, yaitu:

1. Ahli media, yang memberikan masukan terkait aspek teknis dan kualitas visual dari media interaktif yang dikembangkan.
2. Ahli materi, yang bertugas menilai kesesuaian konten media dengan materi keseimbangan ekosistem serta kelayakannya untuk digunakan pada jenjang sekolah dasar.
3. Ahli desain pembelajaran, yang memberikan masukan terkait penyusunan alur pembelajaran, strategi penyampaian materi, dan integrasi elemen game-based learning secara pedagogis.

3.2.2 Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di beberapa sekolah dasar yang terletak di Kota Tasikmalaya. Pemilihan sekolah dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan beberapa kriteria penting, yaitu:

1. Sekolah memiliki fasilitas laboratorium komputer atau ruang TIK yang memadai untuk pelaksanaan uji coba media interaktif berbasis digital.
2. Ketersediaan perangkat teknologi seperti komputer dan/atau *smartphone* yang dapat digunakan oleh peserta didik secara individual atau berkelompok.
3. Dukungan dari pihak sekolah, khususnya kepala sekolah dan guru, terhadap kegiatan inovasi pembelajaran berbasis teknologi.
4. Sekolah telah menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis penggunaan media pembelajaran inovatif.

3.3 Pengumpulan Data

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi secara langsung dari responden. Teknik ini dipilih agar peneliti dapat menggali data secara mendalam, khususnya mengenai kebutuhan, permasalahan, dan tanggapan terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis game-based learning pada materi keseimbangan ekosistem. Wawancara dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu wawancara studi pendahuluan dan wawancara pasca-uji coba media.

a. Wawancara Studi Pendahuluan

Wawancara awal dilakukan kepada lima orang guru kelas yang mengajar di sekolah dasar berbeda di Kota Tasikmalaya, yang telah ditentukan sebagai partisipan berdasarkan kriteria.

1) Tujuan dari wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi terkait:

- a) Pengalaman serta tantangan yang dihadapi dalam mengajarkan materi keseimbangan ekosistem di sekolah dasar,
- b) Media dan metode pembelajaran yang telah digunakan selama ini,
- c) Persepsi guru terhadap efektivitas media yang tersedia,
- d) Harapan dan kebutuhan akan pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif dan kontekstual,
- e) Pandangan guru mengenai integrasi unsur permainan (game-based learning) dalam proses pembelajaran.

Adapun wawancara dengan peserta didik difokuskan untuk memperoleh informasi mengenai:

- a) Pengalaman mereka saat mempelajari materi ekosistem,
- b) Preferensi terhadap jenis media pembelajaran yang disenangi,
- c) Tingkat partisipasi dan keterlibatan mereka dalam kegiatan pembelajaran IPA,
- d) Pandangan terhadap penggunaan media berbasis permainan edukatif,

- e) Harapan mereka terhadap media pembelajaran yang dianggap menarik, mudah dipahami, dan memotivasi.

2) Prosedur pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan wawancara dilakukan secara individual, bertempat di sekolah masing-masing, dan berlangsung selama $\pm 30-45$ menit per responden. Peneliti menyiapkan pedoman wawancara berupa daftar pertanyaan terbuka yang disusun berdasarkan aspek-aspek yang ingin digali. Wawancara direkam dengan persetujuan responden untuk menjaga keakuratan data, serta dicatat dalam bentuk transkrip untuk keperluan analisis kualitatif. Pendekatan yang digunakan bersifat semi-terstruktur agar tetap memungkinkan eksplorasi terhadap informasi yang lebih mendalam apabila ditemukan hal-hal penting di luar daftar pertanyaan yang telah disiapkan.

3) Indikator wawancara mencakup beberapa aspek,

- a) Tercapainya jawaban lengkap dan mendalam pada setiap pertanyaan utama.
- b) Munculnya informasi baru atau wawasan yang relevan yang belum tercantum dalam pedoman wawancara.
- c) Konsistensi dan kesesuaian data yang diperoleh antarresponden terhadap isu atau permasalahan yang sama.
- d) Diperolehnya data yang dapat digunakan untuk merumuskan kebutuhan pengembangan media, khususnya terkait desain, konten, dan fitur interaktif yang sesuai dengan konteks sekolah dasar.
- e) Teridentifikasinya kendala nyata dalam proses pembelajaran IPA dan penggunaan media yang sedang berlangsung di sekolah.

Informasi yang diperoleh dari wawancara ini menjadi landasan penting dalam penyusunan desain media pembelajaran EcoTrack Explorer agar sesuai dengan kondisi riil dan kebutuhan pengguna di lapangan.

b. Wawancara Pasca-Uji Coba Media

Setelah media interaktif EcoTrack Explorer diuji cobakan di beberapa sekolah dasar yang terletak di Kota Tasikmalaya, wawancara kembali dilakukan kepada guru dan peserta didik yang berpartisipasi dalam uji coba, untuk mengevaluasi efektivitas, keterpahaman, serta daya tarik media yang

digunakan. Wawancara dilakukan pada lima guru kelas sekolah dasar yang sesuai kriteria partisipan .

1) Tujuan Wawancara

Tanggapan terhadap kelayakan isi dan tampilan media, baik dari aspek pedagogis maupun teknis.

- a) Pandangan mengenai kemanfaatan media dalam mendukung pembelajaran IPA, khususnya dalam menjelaskan konsep keseimbangan ekosistem.
- b) Masukan mengenai aspek yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan dari media, termasuk usulan pengembangan ke depan.

Wawancara pada peserta didik dilakukan secara representatif, yaitu dengan melibatkan peserta didik yang dipilih berdasarkan kategori kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Tujuan wawancara ini adalah untuk mengetahui:

- a) Pengalaman peserta didik saat menggunakan media dalam proses pembelajaran.
- b) Kemudahan atau kesulitan yang dialami selama interaksi dengan media, baik dari aspek konten maupun teknis penggunaan perangkat (komputer atau HP).
- c) Tanggapan mengenai motivasi, ketertarikan, dan pemahaman terhadap materi setelah menggunakan media.

2) Prosedur Pelaksanaan Wawancara Pasca-Uji Coba

- a) Pedoman pertanyaan disusun berdasarkan indikator evaluasi media pembelajaran interaktif, serta divalidasi oleh ahli media dan pendidikan.
- b) Guru yang diwawancarai adalah guru kelas yang terlibat langsung dalam uji coba media. Sementara peserta didik dipilih berdasarkan variasi kemampuan akademik (tinggi, sedang, rendah) dan keaktifan selama proses pembelajaran.
- c) Peneliti melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk mengatur jadwal wawancara dan mendapatkan izin pelaksanaan.
- d) Wawancara dilaksanakan secara individual atau kelompok kecil, berlangsung ± 30 menit per responden, dan bertempat di lingkungan sekolah.
- e) Dengan persetujuan responden, wawancara direkam untuk keperluan dokumentasi dan dianalisis melalui transkripsi tematik.

- f) Hasil wawancara dikodekan dan diklasifikasikan berdasarkan tema seperti: kesesuaian konten, efektivitas, interaktivitas, dan motivasi belajar.

3) Indikator Wawancara Guru

- a) Guru menyatakan bahwa materi dalam media sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), Capaian Pembelajaran (CP), dan kurikulum nasional.
- b) Guru menilai bahwa konsep keseimbangan ekosistem disampaikan secara tepat, ilmiah, dan kontekstual.
- c) Guru mengamati adanya daya tarik media dari aspek visual, audio, dan konten terhadap minat peserta didik.
- d) Guru menyebutkan bahwa peserta didik dapat menggunakan media secara mandiri atau dengan sedikit bimbingan.
- e) Guru menilai bahwa media memfasilitasi interaksi aktif peserta didik selama proses pembelajaran.
- f) Guru menyatakan bahwa media membantu pemahaman konsep ekosistem secara lebih konkret.
- g) Guru memberikan penilaian terhadap fitur umpan balik sebagai fitur yang informatif dan mendukung refleksi belajar.
- h) Guru melihat adanya peningkatan motivasi dan semangat belajar peserta didik setelah menggunakan media.
- i) Guru dapat mengidentifikasi keunggulan media dari segi konten, desain, atau penerapan dalam pembelajaran.
- j) Guru mampu memberikan masukan dan saran pengembangan media secara konstruktif berdasarkan pengalaman penggunaan.

4) Indikator Wawancara peserta didik (Individual)

- a) Peserta didik menyampaikan kesan positif secara umum terhadap pengalaman belajar menggunakan media.
- b) Peserta didik merasa tampilan media dan fitur-fiturnya menarik dan menyenangkan.
- c) Peserta didik merasa mudah memahami materi IPA melalui interaksi dengan media.
- d) Peserta didik mampu mengikuti petunjuk dan alur penggunaan media tanpa mengalami kebingungan berarti.
- e) Peserta didik menunjukkan antusiasme terhadap fitur kuis atau permainan

dalam media.

- f) Peserta didik merasa lebih paham konsep ekosistem setelah menggunakan media.
- g) Peserta didik memahami dan merespons fitur umpan balik dalam media, baik secara isi maupun fungsi.
- h) Peserta didik mampu menyampaikan saran atau ide pengembangan media secara reflektif.

5) Indikator Wawancara peserta didik (Kelompok)

- a) Kelompok Peserta didik menyatakan pengalaman belajar bersama menggunakan media menyenangkan dan efektif.
- b) Kelompok Peserta didik menyatakan bahwa tampilan dan fitur media mendukung kerja sama dan keterlibatan bersama.
- c) Kelompok Peserta didik merasa lebih mudah memahami materi karena adanya diskusi dan eksplorasi bersama.
- d) Kelompok Peserta didik mampu mengikuti navigasi dan petunjuk penggunaan media secara kooperatif.
- e) Kelompok Peserta didik menikmati elemen permainan atau kuis sebagai bagian dari pembelajaran kolaboratif.
- f) Kelompok Peserta didik menyampaikan bahwa media membantu memperjelas konsep yang sulit dipahami sebelumnya.
- g) Kelompok Peserta didik mampu menginterpretasi fitur umpan balik sebagai bahan refleksi bersama.
- h) Kelompok Peserta didik menyampaikan harapan dan saran untuk peningkatan fitur kolaboratif dalam media.

2. Observasi

Observasi dalam penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi secara langsung mengenai proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan media interaktif EcoTrack Explorer. Observasi dilakukan pada saat uji coba media di kelas, dengan peneliti berperan sebagai observer aktif (observasi partisipasi aktif).

Dalam pelaksanaan uji coba, guru kelas bertindak sebagai fasilitator utama yang menyampaikan materi dan mengarahkan penggunaan media pembelajaran. Sebelumnya, peneliti memberikan desain pembelajaran yang telah

dirancang sesuai dengan karakteristik media dan tujuan pembelajaran. Namun demikian, guru diberikan keleluasaan untuk berimprovisasi atau menyesuaikan metode penyampaian sesuai dengan gaya mengajar masing-masing serta kondisi kelas saat pelaksanaan.

Peneliti sebagai observer tidak hanya mengamati secara pasif, melainkan terlibat aktif dalam mencermati dinamika kelas, terutama perilaku dan respons peserta didik saat berinteraksi dengan media. Observasi difokuskan pada beberapa aspek penting, antara lain:

- a. Keaktifan dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.
- b. Tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi keseimbangan ekosistem melalui aktivitas dalam media.
- c. Kemampuan peserta didik dalam menggunakan perangkat teknologi (komputer/laptop/smartphone) saat mengakses media interaktif.
- d. Hambatan teknis atau non-teknis yang muncul selama pelaksanaan pembelajaran.

Peneliti juga mencatat secara langsung interaksi antara guru dan peserta didik, serta situasi pembelajaran yang terjadi secara alami di kelas. Observasi ini sangat penting dalam mengevaluasi sejauh mana media pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep, dan motivasi belajar peserta didik, serta bagaimana guru mengadaptasi media tersebut dalam praktik pembelajarannya. Data yang diperoleh dari hasil observasi ini kemudian digunakan untuk mengevaluasi efektivitas media, sekaligus menjadi bahan masukan untuk revisi dan penyempurnaan produk media pembelajaran yang dikembangkan.

3. Angket

Penggunaan angket pada tahap ini adalah untuk menilai kesesuaian media yang dibuat dalam hal relevansi materi, kuis, kesesuaian media, dan tampilan. Para ahli yang terlibat dalam penelitian ini mencakup ahli media, ahli materi dan ahli desain pembelajaran.

a. Ahli Media

- 1) Kualitas tampilan visual dan audio media
- 2) Daya tarik estetika sesuai usia pengguna

- 3) Keterlibatan pengguna (interaktivitas)
- 4) Kemudahan penggunaan dan navigasi
- 5) Aksesibilitas media (tidak tergantung aplikasi tambahan)
- 6) Kemudahan pengembangan lanjutan (reusability)
- 7) Kesesuaian dengan standar media pembelajaran

b. Ahli Materi

- 1) Kesesuaian konten dengan kurikulum dan topik ekosistem
- 2) Kesesuaian konten dengan tujuan pembelajaran
- 3) Ketepatan informasi ilmiah dalam media
- 4) Adanya umpan balik terhadap jawaban peserta didik
- 5) Daya tarik konten terhadap peserta didik

c. Ahli Desain Pembelajaran

- 1) Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran
- 2) Kesesuaian dengan strategi dan metode pembelajaran
- 3) Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar
- 4) Penyajian unsur HOTS dan 4C
- 5) Kesesuaian dengan prinsip evaluasi pembelajaran

4) Prosedur Penyebaran:

- 1) Menyusun lembar validasi berupa skala disertai ruang komentar.
- 2) Menghubungi para ahli secara langsung atau daring (email/WhatsApp).
- 3) Memberikan dokumentasi media (file atau tautan), RPP, dan LKPD sebagai bahan validasi.
- 4) Meminta para ahli mengisi angket.
- 5) Melakukan rekapitulasi dan analisis deskriptif untuk menentukan kelayakan media.

Selain itu, angket juga diberikan kepada guru kelas sekolah dasar untuk mengumpulkan informasi tentang penggunaan produk yang telah dikembangkan. Angket ini juga berfungsi untuk mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer yang telah dikembangkan.

a. Angket Respon Guru

1) Aspek Produk Media

- a) Kesesuaian media dengan kebutuhan pembelajaran IPA SD

- b) Kemudahan guru dalam mengoperasikan media
- c) Kesesuaian tampilan dengan karakteristik peserta didik SD
- d) Media dapat digunakan dalam berbagai kondisi kelas

2) Aspek Pembelajaran

- a) Media membantu mencapai tujuan pembelajaran
- b) Media menarik dan memotivasi peserta didik
- c) Media mendorong pembelajaran aktif
- d) Media mendukung penguasaan konsep keseimbangan ekosistem

3) Prosedur Penyebaran:

- a) Angket diberikan kepada guru-guru yang dipilih sesuai kriteria.
- b) Penjelasan diberikan tentang tujuan angket dan cara mengisinya.
- c) Penyebaran dilakukan setelah uji coba media
- d) Waktu pengisian $\pm 15-20$ menit.
- e) Data dianalisis untuk mengetahui tanggapan dan masukan dari guru pengguna.

b. Angket Respon Peserta Didik

1) Aspek Produk Media

- a) Kemudahan penggunaan antarmuka oleh peserta didik
- b) Tampilan dan desain menarik bagi anak-anak
- c) Tidak membingungkan saat digunakan

2) Aspek Pembelajaran

- a) Membantu memahami materi IPA tentang ekosistem
- b) Menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan
- c) Meningkatkan minat dan semangat belajar

3) Prosedur Penyebaran:

- a) Angket disederhanakan dengan bahasa anak-anak, menggunakan pilihan “ya” dan “tidak”.
- b) Dilakukan setelah peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan media EcoTrack Explorer.
- c) Pengisian dilakukan secara berkelompok/didampingi guru jika diperlukan.
- d) Waktu pengisian $\pm 10-15$ menit.
- e) Hasil dikumpulkan dan dianalisis secara kuantitatif (persentase respon) dan deskriptif.

4. Dokumentasi

Studi dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan sebagai salah satu teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru pada materi keseimbangan ekosistem. Analisis dokumen dilakukan untuk menelusuri sejauh mana kesiapan perangkat pembelajaran yang digunakan, kesesuaian dengan kurikulum, serta keterpaduan antara tujuan pembelajaran, materi, metode, media, dan evaluasi.

Dokumen yang dijadikan objek analisis meliputi: (a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang dianalisis untuk mengidentifikasi kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, serta strategi pembelajaran yang dirancang oleh guru; (b) bahan ajar dan sumber belajar, termasuk buku teks, modul, atau sumber tambahan lain yang digunakan untuk menunjang pemahaman peserta didik terhadap konsep keseimbangan ekosistem; (c) media pembelajaran, baik yang bersifat konvensional maupun digital, untuk melihat bentuk visualisasi atau alat bantu yang digunakan dalam menjelaskan materi; (d) instrumen evaluasi, seperti soal latihan, kuis, dan tes, yang dianalisis dari segi bentuk, tingkat kognitif, serta keterkaitannya dengan indikator pembelajaran; dan (e) hasil penilaian peserta didik, yang digunakan untuk memetakan tingkat pencapaian belajar peserta didik serta perbedaan hasil belajar berdasarkan pendekatan atau media yang digunakan.

Melalui studi dokumentasi ini, peneliti memperoleh data kontekstual yang memperkaya hasil dari wawancara dan observasi, serta menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah dasar.

5. Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini dilakukan sebagai langkah awal untuk memperoleh pemahaman teoritis dan empiris yang mendalam mengenai penggunaan dan efektivitas game-based learning dalam pembelajaran sains, khususnya pada topik ekosistem di tingkat sekolah dasar. Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kecenderungan penelitian terbaru, inovasi dalam pengembangan media interaktif berbasis permainan, serta dampaknya terhadap proses dan hasil belajar peserta didik.

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui berbagai basis data elektronik yang kredibel, seperti Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center), dan portal jurnal nasional terakreditasi, dengan menggunakan kombinasi kata kunci yang relevan, antara lain: *game-based learning*, *science education*, *ecosystem*, *elementary school*, dan *interactive media*. Strategi pencarian ini disusun untuk memastikan cakupan literatur yang luas namun tetap relevan dengan fokus penelitian.

Kriteria artikel dalam studi literatur ini ditetapkan untuk menjaga kualitas dan relevansi data yang dianalisis. Adapun kriteria tersebut mencakup:

1. Artikel yang membahas pengembangan atau implementasi media pembelajaran interaktif berbasis game,
2. Memiliki konteks pembelajaran IPA atau sains, baik secara spesifik pada topik ekosistem maupun topik lain yang relevan,
3. Subjek penelitian adalah peserta didik tingkat sekolah dasar atau setara,
4. Artikel dipublikasikan dalam rentang waktu tahun 2019 hingga 2024, guna menjamin keterkinian informasi,
5. Artikel tersedia dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris agar dapat dianalisis secara komprehensif.

Hasil dari studi literatur ini berperan penting sebagai landasan teoretis dalam pengembangan media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer, sekaligus menjadi rujukan dalam merancang desain penelitian dan menentukan indikator efektivitas media yang akan diuji.

3.3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen yang dirasa tepat untuk menunjang pengumpulan data yang telah di validasi oleh ahli instrument Dr. Erwin Rahayu Saputra, M.Pd., diantaranya:

1. Pedoman Wawancara Studi Pendahuluan

a. Pedoman Wawancara Guru

Pedoman wawancara untuk guru terdiri atas 10 pertanyaan terbuka yang dirancang untuk menggali informasi secara mendalam terkait aspek pedagogis, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, serta preferensi guru terhadap jenis media pembelajaran yang

digunakan maupun diharapkan. Adapun pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1

Pedoman Wawancara Studi Pendahuluan terhadap Guru

No.	Aspek	Pertanyaan Wawancara
1.	Pelaksanaan pembelajaran IPA	1. Bagaimana Anda biasanya menyampaikan materi IPA di kelas? 2. Strategi atau metode apa yang paling sering digunakan saat mengajar materi keseimbangan ekosistem?
2.	Penggunaan media pembelajaran	3. Apa saja media yang biasanya Anda gunakan saat mengajar materi keseimbangan ekosistem? 4. Apakah media tersebut bersifat interaktif atau hanya visual/informatif?
3.	Keterlibatan dan respons peserta didik	5. Bagaimana respons peserta didik terhadap pembelajaran IPA pada topik keseimbangan ekosistem? 6. Apakah peserta didik terlibat aktif dan tertarik selama pembelajaran berlangsung?
4.	Keterbatasan Media yang Digunakan	7. Apakah Anda menghadapi kendala dalam menyampaikan materi ini? Jika ya, kendala seperti apa? 8. Apakah media yang tersedia saat ini dirasa sudah cukup membantu?
5.	Harapan terhadap media pembelajaran baru	9. Jika tersedia media interaktif berbasis permainan seperti ular tangga digital, apakah Anda tertarik menggunakannya? 10. Menurut Anda fitur atau konten seperti apa yang perlu ada dalam media tersebut agar efektif digunakan dalam pembelajaran?

(Muttaqin, H. P. S., & Suarni, N. K., 2021)

b. Pedoman Wawancara Peserta Didik

Pedoman wawancara untuk peserta didik memuat 12 butir pertanyaan yang telah disusun dengan mempertimbangkan tingkat perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar, sehingga bahasa dan struktur pertanyaannya dirancang agar mudah dipahami, relevan dengan pengalaman belajar mereka, serta mampu mendorong peserta didik untuk mengungkapkan pendapat dan persepsinya secara terbuka.

Tabel 3.2

Pedoman Wawancara Studi Pendahuluan Peserta didik

No.	Indikator yang Digali	Pertanyaan Wawancara
1	Pengalaman sebelumnya mempelajari ekosistem	Apakah kalian pernah belajar tentang ekosistem? Di kelas berapa?
2	Metode belajar yang biasa digunakan untuk materi ekosistem	Biasanya kalian belajar tentang ekosistem dengan cara seperti apa?
3	Pemahaman terhadap konsep keseimbangan ekosistem	Apa yang kamu ketahui tentang keseimbangan ekosistem?
4	Kemampuan menyebutkan contoh nyata dari keseimbangan ekosistem	Apa saja contoh keseimbangan ekosistem yang kamu ketahui?
5	Minat terhadap pelajaran IPA secara umum	Apakah kamu suka pelajaran IPA? Mengapa?
6	Topik IPA yang paling disukai	Bagian mana dari pelajaran IPA yang paling kamu sukai?
7	Pengalaman penggunaan media dalam pembelajaran	Apakah guru kalian pernah menggunakan media seperti video, animasi, atau permainan saat belajar?
8	Preferensi terhadap jenis media pembelajaran	Media apa yang paling kamu suka saat belajar?
9	Harapan terhadap cara pembelajaran IPA yang menyenangkan	Kalau kamu bisa memilih, kamu ingin belajar IPA dengan cara seperti apa?

10	Kriteria media pembelajaran yang dianggap menarik	Menurutmu, media pembelajaran yang menarik itu seperti apa?
11	Pengalaman menggunakan game edukatif	Apakah kamu pernah bermain game yang isinya pelajaran?
12	Persepsi terhadap pembelajaran dengan game	Menurutmu, belajar pakai game itu menyenangkan atau tidak? Mengapa?
13	Ketertarikan terhadap media permainan edukatif (misal: ular tangga)	Kalau ada media belajar berbentuk permainan ular tangga, kamu tertarik untuk mencoba?
14	Harapan terhadap isi dan bentuk media permainan edukatif	Apa yang kamu harapkan dari media seperti itu?

(Daryanto, 2010)

2. Pedoman Wawancara Setelah Uji Coba

a. Pedoman Wawancara Guru

Tabel 3.3

Pedoman Wawancara terhadap Guru setelah Uji Coba

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator/Substansi	Pertanyaan Wawancara
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum	Kesesuaian materi dengan KD, CP, dan kurikulum nasional	Apakah materi dalam media EcoTrack Explorer sesuai dengan kompetensi dasar dan kurikulum yang berlaku?
2	Ketepatan isi materi	Keakuratan konsep IPA (khususnya keseimbangan ekosistem) dan tingkat kebermaknaan	Bagaimana Anda menilai ketepatan konsep keseimbangan ekosistem yang disampaikan dalam media?
3	Kemenarikan media	Daya tarik visual, audio, dan konten terhadap minat peserta didik	Apakah media ini menarik bagi peserta didik? Apa yang membuatnya menarik atau tidak menarik?
4	Kemudahan penggunaan	Kemudahan akses dan navigasi media oleh peserta didik	Apakah media ini mudah digunakan oleh peserta didik? Apakah perlu bimbingan khusus?
5	Interaktivitas	Tingkat keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran melalui media	Apakah media ini cukup interaktif dan dapat melibatkan peserta didik

			secara aktif dalam pembelajaran?
6	Efektivitas media	Dampak media terhadap pemahaman konsep dan proses belajar peserta didik	Apakah media ini membantu peserta didik dalam memahami materi, khususnya tentang ekosistem?
7	Umpan balik dan adaptasi	Kualitas feedback dari media dan kemampuannya menyesuaikan dengan respons pengguna	Apakah fitur umpan balik atau adaptasi dalam media ini sudah sesuai dan mendukung pembelajaran?
8	Dampak terhadap motivasi belajar	Pengaruh media terhadap semangat dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran	Apakah media ini memengaruhi semangat atau motivasi belajar peserta didik?
9	Kelebihan media	Aspek unggul dari media berdasarkan pengalaman guru	Menurut Anda, apa saja kelebihan dari media ini?
10	Kekurangan dan saran pengembangan	Identifikasi aspek yang perlu ditingkatkan serta masukan untuk pengembangan lanjutan	Apa kekurangan media ini dan saran apa yang bisa Anda berikan untuk pengembangannya?

(Arsyad, 2014)

b. Pedoman Wawancara Peserta Didik

Tabel 3.4

Pedoman Wawancara terhadap Peserta Didik setelah Uji Coba (Mandiri)

No.	Indikator	Pertanyaan Wawancara
1	Kesan umum terhadap media	Apa pendapatmu secara umum tentang media pembelajaran EcoTrack Explorer?
2	Kemenarikan tampilan dan fitur	Apakah tampilan dan fitur media ini menurutmu menarik? Mengapa?
3	Kemudahan memahami isi materi	Apakah kamu merasa mudah memahami materi melalui media ini? Ceritakan pengalamanmu.
4	Kejelasan petunjuk dan navigasi	Apakah petunjuk dan alur penggunaan media ini mudah diikuti?
5	Interaktivitas	Bagaimana menurutmu bagian kuis atau permainan dalam media ini?
6	Dampak terhadap pemahaman materi IPA	Apakah setelah menggunakan media ini kamu lebih paham materi IPA?

7	Tanggapan terhadap fitur umpan balik	Bagaimana pendapatmu tentang tanggapan/umpan balik dari media?
8	Saran dan harapan terhadap pengembangan	Apakah ada yang ingin kamu sampaikan untuk membuat media ini lebih baik?

(Masturah, E. D., et al., 2018)

Tabel 3.5

Pedoman Wawancara terhadap Peserta Didik setelah Uji Coba (Kelompok)

No.	Indikator	Pertanyaan Wawancara
1	Kesan umum terhadap pembelajaran kelompok	Apa pendapatmu secara umum tentang belajar menggunakan media ini bersama teman-teman?
2	Kemenarikan tampilan dan fitur	Apakah tampilan dan fitur media ini menurutmu menarik? Mengapa?
3	Kemudahan memahami isi materi	Apakah kamu merasa mudah memahami materi melalui media ini? Ceritakan pengalamanmu.
4	Kejelasan petunjuk dan navigasi	Apakah petunjuk dan alur penggunaan media ini mudah diikuti saat belajar kelompok?
5	Interaktivitas	Bagaimana menurutmu bagian kuis atau permainan dalam media ini saat dimainkan bersama?
6	Dampak terhadap pemahaman materi IPA	Apakah setelah belajar bersama menggunakan media ini kamu lebih paham materi IPA?
7	Tanggapan terhadap fitur umpan balik	Bagaimana pendapatmu tentang umpan balik dari media saat belajar kelompok?
8	Saran dan harapan terhadap pengembangan	Apa yang bisa ditambahkan agar media ini lebih seru saat digunakan bersama teman?

(Arsyad, 2014; Masturah, E. D., et al., 2018)

3. Angket Validitas

Lembar validitas digunakan untuk mengumpulkan data hasil penilaian dari para ahli terhadap media yang telah dikembangkan. Instrumen ini ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran guna memperoleh masukan yang relevan sesuai bidang keahliannya.

Kriteria dalam validasi ahli media dan materi, peneliti menggunakan LORI (*Learning Object Review Instrument*) versi 1.5. Menurut John

Nesbit dkk. (2009), LORI merupakan salah satu metode untuk menilai kelayakan suatu media pembelajaran. Aspek-aspek yang dinilai dalam LORI mencakup *content quality, learning goal alignment, feedback and adaptation, motivation, presentation design, interaction usability, accessibility, reusability, and standard compliance*. Berdasarkan aspek yang disebutkan di atas, dipilih lima aspek yaitu *presentation design, interaction usability, accessibility, reusability, standard compliance* untuk dijadikan dasar dalam penyusunan instrumen kelayakan materi pada media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer. Validasi desain pembelajaran bersumber dari peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 tahun 2016 tentang buku yang digunakan oleh satuan Pendidikan serta alat penilaian kompetensi guru. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi yang digunakan:

Tabel 3.6

Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli

Validator	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
Ahli media	<i>Presentation Design</i>	Kualitas visual dan audio	1
		Daya tarik estetik yang sesuai dengan usia peserta didik	1
	<i>Interaction Usability</i>	Tingkat keterlibatan peserta didik dalam permainan	1
		Kemudahan navigasi dan penggunaan antarmuka	1
	<i>Accessibility</i>	Tersedia dalam berbagai format, sehingga bisa diakses tanpa software tertentu	1
	<i>Reusability</i>	Kemudahan untuk dikembangkan dengan penambahan media atau konten lain	1

Validator	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
	<i>Standard Compliance</i>	Memenuhi spesifikasi standar media pembelajaran interaktif	1
Ahli materi	<i>Content Quality</i>	Relevansi konten permainan dengan materi keseimbangan ekosistem	1
	<i>Learning goal alignment</i>	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	1
		Sesuai dengan aktivitas pembelajaran	1
	<i>Feedback and adaptation</i>	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda	1
	<i>Motivator</i>	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar	1
Ahli desain pembelajaran	Proses pembelajaran di kelas	Tujuan pembelajaran	1
	Desain pelaksanaan pembelajaran	Metode pembelajaran	1
		Materi pembelajaran	1
		Memunculkan unsur kemampuan 4C (Critical Thinking, Communcation, collaboration, creativiity)	1
		Penggunaan media untuk mengasah kognitif dan keaktifan peserta didik	1
		Penggunaan media sebagai informasi materi ajar	1

Validator	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
	Desain evaluasi pembelajaran	Teknik penilaian pembelajaran	2

(Azizatunnisa, Fatkhil. 2021)

Data yang didapatkan dari proses pengembangan media dianalisis secara deskriptif dan digunakan untuk menentukan ketepatan, keefektifan, dan daya tarik produk yang telah dikembangkan. Data hasil validasi dari ahli materi dan ahli desain media dianalisis untuk menilai kelayakan media. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Jumlah total jawaban skor validator (nilai nyata)

$\sum xi$ = Jumlah total skor jawaban tertinggi (nilai harapan)

Penilaian dari hasil validasi menggunakan konversi Skala Likert. Menurut Sugiyono (2013:93) Skala Likert digunakan untuk menilai sikap, opini, dan persepsi individu atau kelompok terhadap fenomena sosial. Konversi skala tingkat pencapaian dalam penilaian diperlukan sekitar pencapaian (skor) dan disesuaikan serta diadaptasi dengan kategori yang telah ditetapkan.

Tabel 3.7
Kriteria Validitas Media

Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria Kelayakan	Keterangan
0-20	Tidak Valid	Revisi
21-40	Kurang Valid	Revisi
41-60	Cukup Valid	Revisi kecil
61-90	Valid	Tidak perlu revisi
91-100	Sangat Valid	Tidak perlu revisi

(Sumber: Sugiyono, 2013)

Berdasarkan tabel di atas, penilaian dianggap valid jika mencapai 60-100% dari semua unsur yang ada dalam angket penilaian oleh ahli materi dan ahli desain media. Penilaian harus memenuhi kriteria valid. Jika kriteria tersebut tidak terpenuhi, maka perlu dilakukan revisi hingga mencapai kriteria valid.

4. Kisi-Kisi Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Lembar angket ini digunakan untuk mendapatkan data tanggapan dari guru dan peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer. Berikut adalah lembar angket yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 3.8

Kisi-Kisi Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Responden	Aspek	Indikator	Jumlah butir
Guru	Produk media	Kemudahan penggunaan	1
		Tampilan produk	2
	Produk media dalam proses pembelajaran	Proses pembelajaran	5
		Penggunaan media	1
Peserta didik	Produk Media	Kemudahan penggunaan	3
		Tampilan produk	2
	Produk media dalam proses pembelajaran	Proses pembelajaran	3
		Motivasi belajar	3

(Putriani dkk., 2022; Ayu, 2023)

Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menghitung presentase respon guru dan peserta didik. Untuk menganalisis Respon guru digunakan kriteria skala likert berikut ini:

Tabel 3.9

Kriteria Skala Likert Respon Guru

Skor	Kategori	Kriteria Penilaian
5	Sangat Baik	Aspek yang dinilai sangat sesuai, sangat efektif, dan sangat mendukung pembelajaran; tidak ada kekurangan yang signifikan.

4	Baik	Aspek yang dinilai cukup sesuai dan mendukung, meskipun masih terdapat beberapa perbaikan kecil yang tidak mengganggu fungsionalitas utama.
3	Cukup	Aspek cukup relevan, namun terdapat kekurangan yang memengaruhi efektivitas atau kemudahan dalam penggunaan media.
2	Kurang	Aspek dinilai kurang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran atau terdapat kendala yang cukup mengganggu efektivitas penggunaan media.
1	Sangat Kurang	Aspek tidak sesuai, tidak efektif, atau tidak mendukung pembelajaran; membutuhkan perbaikan signifikan.

(Putriani dkk., 2022; Ayu, 2023)

$$\text{Persentase Skor Tiap Aspek} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

Tabel 3.10

Kategori Respon Guru

Persentase Skor	Kategori
85% – 100%	Sangat Baik
70% – <85%	Baik
55% – <70%	Cukup
40% – <55%	Kurang
<40%	Sangat Kurang

Sedangkan hasil respon peserta didik menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase respon} = \frac{\text{Jumlah respon "ya"}}{\text{Jumlah seluruh responder}} \times 100 \%$$

Persentase hasil angket respons peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer dapat diinterpretasikan ke dalam kategori respon sebagai berikut:

Tabel 3.11
Kategori Respon Peserta Didik

Persentase (%)	Kategori
Kurang dari 21	Sangat Negatif
21-40	Negatif
41-60	Cukup
61-80	Positif
81-100	Sangat Positif

(Sumber: Humaidi dkk., 2022)

Berdasarkan kategori respon yang ditetapkan, media pembelajaran interaktif EcoTrack Explorer berbasis model game-based learning dapat dianggap praktis apabila mayoritas respon peserta didik atau guru menunjukkan kategori positif, dengan persentase skor yang diperoleh minimal sebesar 61% atau lebih. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dan guru secara umum merasa media tersebut efektif dan mendukung proses pembelajaran IPA.

5. Lembar Observasi

Lembar observasi berisikan daftar kegiatan yang akan dilakukan untuk mengamati keadaan di lapangan saat uji coba. Dengan bentuk daftar tabel, yang kemudian akan diisi sesuai keadaan di lapangan. Berikut adalah lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini :

Tabel 3.12
Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran

Jenis Observasi	Lama Observasi	Hal-Hal yang dilakukan dalam observasi
Observasi Uji Coba Produk	1 x pertemuan pada setiap kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati jalannya pembelajaran • Mengamati peserta didik dalam menggunakan media EcoTrack Explorer

6. Pedoman Lembar Studi Dokumentasi

Tabel 3.13

Pedoman Lembar Studi Dokumentasi

No	Aspek Dokumentasi	Indikator Efektivitas & Interaktifitas (Heinich)
1	RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	Integrasi media digital, Strategi learner-centered, Aktivitas berbasis TPACK, Kolaboratif & eksploratif
2	Bahan Ajar	Visualisasi konsep abstrak, Interaktif & eksploratif, Multisensori (gambar, audio, video)
3	Media Pembelajaran	Mendorong partisipasi aktif, Bersifat interaktif, Sesuai karakteristik peserta didik
4	Aplikasi Pendukung	Mendukung aktivitas kognitif dan afektif, Terintegrasi dalam pembelajaran, Adaptif
5	Instrumen Evaluasi	Mengukur HOTS dan soft skills, Variatif dan otentik, Rubrik penilaian kinerja
6	Perangkat & Infrastruktur	Tersedia perangkat media interaktif, Internet mendukung media digital, Akses setara

(Azizatunnisa, Fatkhil. 2021)