

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design and Development Research (DDR)* karena bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji efektivitas suatu produk teknologi pembelajaran, yaitu program *Mobile Augmented Reality Learning (MARL)* dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) di Sekolah Dasar. Metode *DDR* dinilai sesuai karena menekankan pada proses sistematis dalam pengembangan solusi inovatif yang aplikatif dan relevan secara kontekstual terhadap kebutuhan pendidikan.

Menurut Richey dan Klein (2007), *DDR* merupakan metode penelitian yang dirancang untuk menghasilkan produk dan pengetahuan baru melalui proses pengembangan berulang (iteratif). Dalam konteks penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah program *mobile learning* berbasis *augmented reality* (AR) yang ditujukan untuk meningkatkan aktivitas fisik siswa di luar kelas sekaligus memperkaya pengalaman belajar PJOK. Metode *DDR* mendukung proses pengembangan yang dimulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan prototipe, evaluasi ahli, hingga uji coba lapangan, yang semuanya dilakukan secara berkelanjutan dan reflektif.

Ciri khas *DDR* adalah fokusnya pada pemecahan masalah nyata di lapangan melalui desain produk yang didasarkan pada teori pendidikan dan kebutuhan kontekstual (Richey, Klein, & Nelson, 2004). Dalam penelitian ini, pendekatan *DDR* memungkinkan peneliti untuk mengintegrasikan temuan awal dari analisis kebutuhan siswa, guru, dan orang tua dalam pengembangan *MARL* yang responsif terhadap karakteristik peserta didik di sekolah dasar, terutama dalam aspek keterbatasan waktu tatap muka dan rendahnya partisipasi siswa dalam aktivitas fisik di luar sekolah.

Lebih lanjut, *DDR* juga menekankan validasi dan evaluasi terhadap produk yang dikembangkan. Fraenkel, Wallen, dan Hyun (2012) menyatakan bahwa evaluasi dalam *DDR* tidak hanya mengukur keberfungsian teknis dari produk, tetapi juga menilai dampaknya terhadap pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini melibatkan evaluasi ahli teknologi pendidikan, guru PJOK, dan pengguna (siswa dan orang tua) untuk memastikan bahwa MARL yang dikembangkan memiliki kejelasan pedagogis, daya tarik visual, dan relevansi terhadap kurikulum PJOK. Evaluasi lapangan dilakukan untuk mengukur efektivitas MARL dalam meningkatkan kebugaran jasmani dan literasi gerak siswa. Metode *DDR* memberikan kerangka kerja yang sistematis dan fleksibel untuk mendukung pengembangan *MARL* sebagai solusi inovatif berbasis teknologi dalam pendidikan jasmani. Metode ini tidak hanya memungkinkan pengembangan produk yang kontekstual, tetapi juga memperkuat kontribusi teoretis melalui dokumentasi proses dan hasil pengembangan yang dapat direplikasi atau dikembangkan lebih lanjut.

Dengan demikian, penggunaan *DDR* mendukung pengembangan produk pembelajaran berbasis teknologi yang lebih fleksibel, aplikatif, dan relevan untuk pembelajaran modern. Pendekatan ini tidak hanya memastikan kualitas produk yang dihasilkan, tetapi juga mendukung pengembangan pendidikan berbasis teknologi yang berkontribusi pada pencapaian *SDGs*. Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan teknologi *augmented reality* dalam pembelajaran PJOK. Studi oleh Chang et al. (2020) menunjukkan bahwa penerapan *augmented reality* dalam pendidikan jasmani dapat meningkatkan keterampilan motorik siswa, yang mendukung efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan *DDR* dalam penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk teknologi yang aplikatif tetapi juga memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi di bidang pendidikan jasmani.

B. Partisipan

Dalam penelitian ini, teknik sampling yang digunakan untuk observasi melalui kuisioner adalah *purposive sampling*. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk secara sengaja memilih sampel yang paling relevan dengan tujuan penelitian (Etikan, Musa, & Alkassim, 2016). Teknik *purposive sampling* sangat sesuai untuk penelitian ini, karena peneliti perlu memastikan bahwa sampel sekolah dasar yang dipilih dapat mewakili karakteristik pendidikan di wilayah Jawa Timur, dengan memperhatikan variasi tingkat kemajuan pendidikan di setiap kabupaten.

Kabupaten yang dipilih sebagai perwakilan tingkat pendidikan maju adalah kabupaten dengan fasilitas pendidikan yang memadai, akses teknologi yang baik, dan capaian pendidikan yang sangat tinggi, misalnya Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya. Sebagai perwakilan wilayah dengan capaian pendidikan tingkat tinggi, dipilih kabupaten seperti Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Gresik, yang memiliki infrastruktur pendidikan yang cukup baik namun belum merata di seluruh wilayahnya. Sementara itu, untuk kategori kabupaten dengan tingkat pendidikan sedang, dipilih daerah seperti Kabupaten Sampang dan Kabupaten Bangkalan, yang masih menghadapi kendala dalam akses pendidikan, ketersediaan sumber daya, dan kualitas pembelajaran.

Sebagaimana dijelaskan oleh Palinkas et al. (2015), *purposive sampling* digunakan untuk mengidentifikasi dan memilih informasi yang kaya dari individu atau kelompok yang paling memahami fenomena yang sedang diteliti. Dalam konteks ini, pemilihan kabupaten dengan tingkat pendidikan maju, menengah, dan rendah memungkinkan peneliti untuk mendapatkan data yang komprehensif dan representatif terkait kebutuhan, tantangan, dan peluang dalam penerapan *mobile learning* berbasis *augmented reality* untuk pembelajaran PJOK.

Partisipasi yang aktif dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk pendidik, siswa, dan ahli materi, dapat memberikan wawasan berharga yang diperlukan untuk merancang modul atau kurikulum yang sesuai dengan

kebutuhan nyata di lapangan. Richey dan Klein (2007) menekankan pentingnya keterlibatan partisipan dalam proses *Design and Development Research (DDR)* untuk memastikan relevansi dan efektivitas dari intervensi yang dikembangkan. Selain itu, keterlibatan partisipan tidak hanya meningkatkan kualitas hasil penelitian, tetapi juga memperkuat penerimaan dan implementasi inovasi pendidikan. Richey dan Klein (2007) juga menekankan bahwa umpan balik dari partisipan selama fase desain dan pengembangan sangat penting untuk menyempurnakan produk akhir, sehingga memastikan bahwa hasil penelitian tidak hanya teoritis, tetapi juga praktis dan aplikatif dalam konteks pendidikan yang sebenarnya. Perancang dan pengembangnya merupakan peneliti yang telah mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis *augmented reality* yang digunakan dalam pembelajaran PJOK di sekolah dasar. Partisipan dalam tahap ini adalah pakar teknologi pendidikan yang merupakan dosen di Prodi Teknologi Pendidikan Fakultas ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan partisipan yang menggunakan program ini adalah guru dan siswa UPT SDN 237 Gresik.

C. Instrumen Penelitian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen. Peralatan merupakan bagian sentral dari penelitian. Kualitas peralatan menentukan kualitas data yang digunakan dalam penelitian. Berdasarkan uraian instrumen, alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket yang dibagikan kepada ahli dan pengguna, guru dan siswa. Terdapat dua jenis teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Kuesioner

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi program *mobile learning* berbasis *augmented reality* yang dikembangkan. Kuesioner merupakan instrumen penelitian yang memuat serangkaian pertanyaan dan pernyataan untuk mengumpulkan data dan informasi, dan responden bebas menjawab

sesuai pendapatnya. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner validasi dan kuesioner untuk memperoleh tanggapan dari ahli dan pengguna. Kuesioner validasi digunakan untuk memperoleh pendapat ahli atau penilaian validitas dari tim ahli terhadap media yang dibuat. Format survei yang digunakan adalah survei terstruktur dengan bentuk respon tertutup dan terbuka. Sedangkan angket tertutup digunakan untuk memperoleh tanggapan dari siswa dan guru. Format survei tertutup ini memberikan alternatif jawaban untuk setiap pertanyaan dan mengharuskan responden cukup memilih jawaban yang sudah disediakan.

2. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tanya jawab langsung atau tidak langsung dengan responden untuk mencapai tujuan tertentu. Richey dan Klein (2007) menganggap teknik wawancara sebagai salah satu metode yang sangat berharga dalam *Design and Development Research (DDR)*. Mereka menekankan bahwa wawancara memungkinkan peneliti untuk menggali informasi mendalam tentang pengalaman, kebutuhan, dan perspektif partisipan. Dengan menggunakan wawancara, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih kaya dan lebih kontekstual, yang mungkin tidak dapat dicapai melalui metode pengumpulan data lainnya, seperti survei atau kuesioner. Wawancara digunakan untuk mengajukan pertanyaan kepada siswa dan guru. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara semi-terstruktur tematik. Richey dan Klein (2007) juga mencatat bahwa wawancara dapat bersifat semi-terstruktur, yang memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi topik tertentu sambil tetap memberi ruang bagi partisipan untuk berbagi pandangan mereka secara terbuka. Ini memberikan fleksibilitas dalam mendalami isu-isu penting yang mungkin muncul selama diskusi. Selain itu, wawancara dapat membantu membangun hubungan yang lebih baik antara peneliti dan partisipan, menciptakan suasana yang mendukung keterbukaan dan kejujuran dalam berbagi

informasi.

D. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari 2 macam yaitu analisis data kuantitatif dan data kualitatif, data kuantitatif dari kuesioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung rata-rata dan penyebaran, sementara data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis menggunakan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi pola dan tema yang muncul. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian, yang terdiri dari lima tahap utama: analisis kebutuhan, desain program, pengembangan program, implementasi program, dan evaluasi program. Setiap tahap dirancang untuk memastikan bahwa program *mobile learning* berbasis *augmented reality* (AR) yang dikembangkan relevan dengan kebutuhan siswa dalam pembelajaran PJOK di sekolah dasar. Pendekatan analisis yang digunakan mencakup metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif, serta didukung oleh teknik analisis statistik dan tematik yang relevan. Selain itu, fokus pada kontribusi terhadap *Sustainable Development Goals (SDGs)*, khususnya *SDG 3* (kesehatan dan kesejahteraan) serta *SDG 4* (pendidikan berkualitas), menjadi landasan dalam interpretasi hasil di setiap tahap penelitian. Berikut ini adalah uraian terperinci dari tahapan analisis data yang dilakukan.

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, data diperoleh melalui kuisioner dan observasi terhadap guru, siswa, dan orang tua. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran PJOK berbasis teknologi *augmented reality* (AR), termasuk pola aktivitas siswa di luar sekolah dan hambatan yang dihadapi. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menghitung persentase dan rata-rata. Selain itu, analisis kualitatif dilakukan dengan metode tematik untuk menggali informasi mendalam mengenai kebutuhan tersebut (Creswell, 2014).

2. Tahap Desain Program

Masukan dari pakar pendidikan, teknologi, dan *AR* dikumpulkan melalui *Focus Group Discussion (FGD)*. Hasil diskusi dianalisis menggunakan analisis tematik untuk menemukan pola saran dan rekomendasi yang relevan dalam menyempurnakan kerangka desain program. Analisis ini memungkinkan identifikasi aspek desain yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan konteks pembelajaran PJOK di sekolah dasar (Vaismoradi et al., 2016).

3. Tahap Pengembangan Program

Pada tahap ini, dilakukan uji coba terbatas terhadap pengguna, yakni guru dan siswa. Data yang diperoleh mencakup kemudahan penggunaan, daya tarik fitur *AR*, dan relevansi konten PJOK. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, seperti persentase dan rata-rata, untuk mengevaluasi tanggapan pengguna. Selain itu, analisis kualitatif dilakukan untuk mengeksplorasi *feedback* spesifik mengenai fitur program yang memerlukan perbaikan (Fraenkel et al., 2012).

4. Tahap Implementasi Program

Tahap implementasi melibatkan uji coba lapangan dengan siswa untuk menilai partisipasi dan respon mereka terhadap program *mobile learning* berbasis *AR*. Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif untuk mengukur tingkat partisipasi, motivasi, dan kepuasan siswa. Selain itu, jika diperlukan, uji-t atau analisis statistik inferensial lainnya dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas program dalam meningkatkan aktivitas fisik siswa dan mendukung capaian pembelajaran PJOK (Field, 2017).

5. Tahap Evaluasi Program

Pada tahap ini, data evaluasi dikumpulkan dari guru, siswa, dan pakar melalui instrumen yang mencakup kekuatan, kelemahan, peluang,

dan ancaman program. Data dianalisis menggunakan pendekatan SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*) untuk menghasilkan pandangan holistik tentang keberhasilan program. Statistik deskriptif juga digunakan untuk merangkum hasil evaluasi kuantitatif, yang mendukung rekomendasi akhir untuk pengembangan lebih lanjut (Ghazali, 2016).

E. Integrasi dengan *SDGs*

Setiap tahap analisis data dikaitkan dengan kontribusi terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Program ini mendukung SDG 4 (pendidikan berkualitas) dengan meningkatkan akses dan kualitas pembelajaran berbasis teknologi, serta SDG 3 (kesehatan dan kesejahteraan) dengan mendorong aktivitas fisik siswa di luar sekolah melalui pembelajaran PJOK berbasis *AR*.

Hasil analisis ini kemudian diinterpretasikan untuk memberikan rekomendasi perbaikan program dan untuk menginformasikan pengembangan lebih lanjut, yang pada akhirnya ditujukan untuk memastikan bahwa program *mobile learning* yang dirancang efektif dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum PJOK di sekolah dasar (Richey & Klein, 2007). Dengan demikian, prosedur pengolahan data dalam penelitian ini mencerminkan integrasi antara teori dan praktik dalam pengembangan teknologi pendidikan. Instrumen yang dikembangkan mengumpulkan data yang diperlukan, menganalisis dan mengolahnya, mengubahnya menjadi informasi data yang diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan data dan menganalisisnya.

F. Penyajian Data

Penyajian data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengomunikasikan hasil penelitian secara sistematis sehingga mudah dipahami dan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan terkait program *mobile learning* berbasis *augmented reality (AR)* dalam pembelajaran PJOK di sekolah dasar. Data yang telah dikumpulkan dianalisis terlebih dahulu, kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, atau narasi deskriptif

yang memberikan gambaran mendalam tentang temuan penelitian.

1. Penyajian Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari kuisioner, seperti tingkat kebutuhan siswa, efektivitas program, dan tingkat partisipasi siswa, disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, diagram batang, atau diagram lingkaran. Penyajian ini memudahkan pembaca untuk memahami tren, persentase, dan pola dari data yang diperoleh. Misalnya, data tentang tingkat penggunaan gadget oleh siswa di luar jam sekolah disajikan secara visual untuk menyoroti distribusi responden berdasarkan klaster wilayah (tinggi, menengah, rendah) dan karakteristik lainnya. Statistik deskriptif, seperti rata-rata, median, dan standar deviasi, juga dilaporkan untuk memberikan informasi tambahan (Fraenkel et al., 2012).

2. Penyajian Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara, observasi, dan diskusi kelompok terarah (*FGD*) disajikan dalam bentuk narasi deskriptif atau matriks tematik. Temuan dari *FGD* dengan pakar, misalnya, disusun dalam tabel yang mengelompokkan masukan berdasarkan kategori desain fitur, pedagogi, dan teknologi. Selain itu, kutipan-kutipan langsung dari peserta wawancara atau *FGD* disertakan untuk memberikan konteks yang lebih kaya terhadap analisis yang dilakukan (Creswell, 2014).

3. Penyajian Data Komprehensif

Semua data, baik kuantitatif maupun kualitatif, diintegrasikan dalam laporan penelitian untuk memberikan gambaran menyeluruh. Penyajian dilakukan secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian dan tahapan pengembangan program. Misalnya, data mengenai efektivitas program diintegrasikan dengan data tingkat partisipasi siswa untuk menunjukkan hubungan antara penggunaan *mobile learning* berbasis *AR* dan peningkatan aktivitas fisik siswa di luar jam pelajaran.

Penyajian data ini dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan berdasarkan bukti dan mengaitkan temuan dengan pencapaian

Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya *SDG 4* (pendidikan berkualitas) dan *SDG 3* (kesehatan dan kesejahteraan).

G. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

1. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini, kesimpulan dibuat dengan merangkum hasil penelitian yang menjawab tujuan utama, yaitu pengembangan program *mobile learning* berbasis *augmented reality (AR)* untuk pembelajaran PJOK di sekolah dasar. Proses penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara berikut:

- a. **Merujuk pada Temuan Data:** Hasil dari analisis kebutuhan, desain program, pengembangan, implementasi, dan evaluasi dijadikan dasar untuk menarik kesimpulan. Misalnya, jika data menunjukkan bahwa program *AR* meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam aktivitas fisik, maka kesimpulan disusun untuk mencerminkan dampak positif tersebut.
- b. **Keterkaitan dengan SDGs:** Kesimpulan juga mengaitkan kontribusi program dengan pencapaian *Sustainable Development Goals (SDGs)*, khususnya *SDG 3* (kesehatan dan kesejahteraan) dan *SDG 4* (pendidikan berkualitas).

2. Verifikasi Temuan

Verifikasi dilakukan untuk memastikan keabsahan dan keandalan kesimpulan yang ditarik. Proses verifikasi melibatkan:

- a. **Triangulasi Data:** Penggunaan berbagai sumber data (kuisisioner, wawancara, observasi, dan *FGD*) membantu memeriksa konsistensi temuan dari perspektif yang berbeda (Yin, 2018).
- b. **Konsultasi dengan Pakar:** Verifikasi hasil penelitian dilakukan melalui diskusi dengan pakar pendidikan, teknologi, dan *AR* untuk memastikan kesimpulan sejalan dengan tujuan pengembangan program.

- c. **Pengujian Validitas dan Reliabilitas Data:** Data kuantitatif diverifikasi menggunakan uji validitas dan reliabilitas, sedangkan data kualitatif diuji melalui proses validasi tematik dan konfirmasi oleh responden atau peserta *FGD* (Creswell, 2014).

3. Penyusunan Kesimpulan Akhir

Kesimpulan akhir dirangkum dalam bentuk narasi yang sistematis dan berfokus pada implikasi hasil penelitian terhadap pengembangan pembelajaran PJOK. Kesimpulan ini juga mencakup rekomendasi untuk penerapan program *mobile learning* berbasis *AR* di lingkungan sekolah dasar, serta peluang pengembangan lebih lanjut di konteks yang lebih luas.

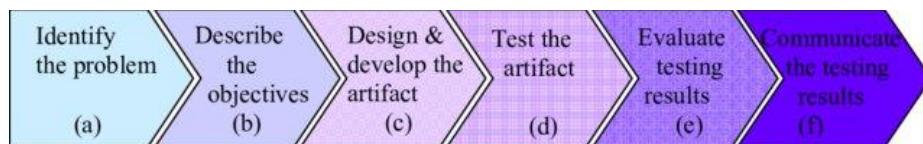
H. Langkah-langkah Penelitian

langkah-langkah penelitian mengikuti kerangka *Design and Development Research (DDR)* yang terstruktur. Pertama, fase analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengguna, dengan melibatkan guru dan siswa melalui survei dan wawancara. Data yang dikumpulkan digunakan untuk merumuskan tujuan dan karakteristik program yang akan dikembangkan. Selanjutnya, dalam fase desain dan pengembangan, peneliti merancang prototipe program *mobile learning* yang mengintegrasikan teknologi *augmented reality*, memastikan bahwa konten yang disajikan relevan dengan kurikulum PJOK. Setelah *prototipe* selesai, fase evaluasi dilakukan, di mana program diuji coba di lingkungan rumah (luar kelas) untuk mengamati interaksi siswa dan efektivitas pembelajaran di rumah dengan pendampingan orangtua. Data dikumpulkan melalui *kuesioner*, observasi, dan wawancara untuk menilai pengalaman pengguna serta dampak program terhadap peningkatan aktivitas fisik dan kebugaran serta meningkatkan percaya diri siswa. Dalam fase analisis, data kuantitatif dan kualitatif dianalisis untuk mengidentifikasi keberhasilan dan area yang perlu diperbaiki. Hasil dari analisis ini kemudian digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan program, memastikan bahwa produk akhir dapat memenuhi kebutuhan kurikulum PJOK dan

meningkatkan pengalaman belajar siswa di sekolah dasar (Richey & Klein, 2007). Dengan mengikuti langkah-langkah ini, penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan teknologi, tetapi juga pada penciptaan solusi pendidikan yang efektif dan relevan.

Penelitian ini akan melihat kualitas sebuah media pembelajaran *mobile learning* berbasis *augmented reality* yang diimplementasikan dalam pembelajaran PJOK untuk meningkatkan capaian pembelajaran PJOK dengan meningkatkan partisipasi di rumah (luar sekolah) dengan panduan dan bimbingan orangtua. Langkah-langkah penelitian yang mengidentifikasi enam langkah diantaranya sebagai berikutⁱ:

- 1) Indetifikasi masalah,
- 2) menjelaskan tujuan,
- 3) mendesain dan mengembangkan artifak,
- 4) pengujian artifak,
- 5) penilaian,
- 6) menyampaikan hasil penelitian (Ellis & Levy, 2010).



Gambar 3.1. langkah-langkah DDR (Ellis & Levy, 2010)

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis mendalam terhadap tantangan yang dihadapi dalam pengajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) di sekolah dasar, seperti kurangnya minat siswa, keterbatasan sumber daya pengajaran, dan kebutuhan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Data awal dikumpulkan melalui survei dan wawancara dengan guru dan siswa, yang membantu mengidentifikasi kekurangan dalam metode pengajaran yang ada serta harapan terhadap penggunaan teknologi augmented reality dalam meningkatkan pengalaman belajar. Proses identifikasi masalah ini tidak hanya memfokuskan pada aspek akademis, tetapi juga mempertimbangkan konteks sosial dan budaya di mana program akan diimplementasikan, sehingga menghasilkan pemahaman yang

komprehensif tentang kebutuhan pengguna dan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, identifikasi masalah yang tepat dan sistematis menjadi dasar penting untuk merancang program *mobile learning* yang relevan dan efektif dalam konteks kurikulum PJOK di sekolah dasar (Richey & Klein, 2007).

Peneliti melakukan observasi lebih lanjut dengan mengetahui media apa yang digunakan untuk pembelajaran PJOK. Media yang digunakan adalah media yang digunakan saat pembelajaran tatap muka seperti *cone*, bola, matras dan lain-lain. Sementara tidak semua siswa memiliki media yang digunakan oleh guru saat pembelajaran menggunakan media *zoom* atau media *online* lainnya seperti *google meet* atau *WhatsApp Group*. Setelah melakukan identifikasi permasalahan, peneliti merumuskan ide untuk mengembangkan program *mobile learning* berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran PJOK untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran PJOK sesuai dengan kurikulum. Program *mobile learning* dalam pembelajaran PJOK yang di rancang sedemikian rupa untuk mempermudah anak dalam mengenal gerakan-gerakan untuk meningkatkan potensi fisik dan literasi gerak. Selain itu dengan program *mobile learning* berbasis *augmented reality* akan memberikan informasi yang lengkap tentang kurikulum PJOK kepada orangtua/wali siswa sehingga meningkatkan partisipasi aktif siswa di luar sekolah (dirumah) dengan bimbingan orangtua/wali siswa.

2. Mendeskripsikan Tujuan

Tujuan penelitian ini dirumuskan dengan jelas untuk menjawab kebutuhan yang diidentifikasi sebelumnya, yaitu meningkatkan percaya diri dan kebugaran siswa dalam pembelajaran PJOK melalui penggunaan teknologi. Secara spesifik, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan program *mobile learning* yang memanfaatkan *augmented reality* sebagai alat bantu pembelajaran interaktif. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi

efektivitas program dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar mereka. Dengan menetapkan tujuan yang terukur dan relevan, peneliti dapat fokus pada pengembangan konten yang sesuai dengan kurikulum PJOK, serta menciptakan pengalaman belajar khususnya di luar kelas/sekolah yang lebih menarik dan kontekstual bagi siswa. Tujuan yang jelas juga memungkinkan peneliti untuk mengukur keberhasilan program yang dikembangkan dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan di masa depan (Richey & Klein, 2007). Dengan demikian, mendeskripsikan tujuan penelitian merupakan langkah fundamental untuk memastikan bahwa hasil akhir dapat memenuhi kebutuhan pendidikan yang telah diidentifikasi.

Dalam kurikulum PJOK di sekolah dasar, jumlah pertemuan/tatap muka mata pelajaran PJOK hanya satu kali dalam 1 pekan. Sedangkan tujuan pembelajaran PJOK salahsatunya adalah untuk meningkat potensi fisik yang dimiliki oleh siswa, sehingga membutuhkan penambahan aktivitas belajar di luar jam pelajaran di sekolah. Sebagai solusi guru membuat program inovasi dengan pembelajaran yang dilakukan di rumah. Agar siswa dapat belajar di rumah bersama orang tuanya, maka tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media *mobile learning* berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran PJOK sesuai kurikulum.

3. Desain dan Pengembangan Produk

Desain dan pengembangan program dalam tahap penelitian *Design and Development Research* (DDR) merupakan fase yang sangat krusial dan strategis. Dalam tahap ini, peneliti merancang *prototipe* program *mobile learning* dengan mengintegrasikan elemen-elemen *augmented reality* yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran materi PJOK. Dalam penelitian ini, fitur desain *augmented reality* (*AR*) yang akan dikembangkan pada program *mobile learning* dirancang untuk mendukung pembelajaran PJOK di sekolah dasar dengan pendekatan yang interaktif, edukatif, dan mudah digunakan. Fitur utama

yang akan dihadirkan meliputi visualisasi 3D interaktif, di mana siswa dapat melihat model gerakan olahraga atau aktivitas fisik secara tiga dimensi melalui perangkat mereka. Visualisasi ini dirancang untuk memberikan gambaran yang jelas dan realistik tentang teknik gerakan yang benar, sehingga siswa dapat memahami dan menirunya dengan lebih mudah (Cheng & Tsai, 2013).

Selain itu, fitur gamifikasi berbasis *AR* akan diterapkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Dalam fitur ini, siswa akan diajak untuk menyelesaikan tantangan olahraga, seperti menyelesaikan tugas gerakan tertentu dalam dunia virtual, yang diintegrasikan dengan lingkungan nyata mereka. Fitur ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga mendorong mereka untuk bergerak lebih aktif, baik di sekolah maupun di rumah. Sebagaimana dinyatakan oleh Ibáñez et al. (2014), gamifikasi berbasis *AR* dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus mendukung penguasaan materi pelajaran. Untuk mendukung fleksibilitas penggunaannya, aplikasi ini juga akan dilengkapi dengan fitur multi-platform yang dapat diakses melalui perangkat berbasis *Android* atau *iOS*. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya dapat digunakan di sekolah tetapi juga memungkinkan siswa belajar dan berlatih di mana saja, sesuai dengan kebutuhan mereka. Fitur-fitur tersebut dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendukung pencapaian tujuan kurikulum PJOK, sekaligus memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan aktivitas fisik siswa.

Proses desain dimulai dengan pengembangan konten yang relevan dan menarik, termasuk video interaktif, animasi, dan simulasi yang berfokus pada konsep-konsep kunci dalam kurikulum. Peneliti juga memperhatikan antarmuka pengguna yang intuitif dan ramah anak, memastikan bahwa siswa dengan bantuan orang tua dapat dengan mudah menavigasi dan berinteraksi dengan aplikasi. Selain itu, pengembangan dilakukan melalui kolaborasi dengan ahli teknologi pendidikan dan guru

PJOK untuk mendapatkan masukan yang konstruktif dan memastikan bahwa program memenuhi kebutuhan pedagogis. Setelah *prototipe* selesai, tahap pengujian di lingkungan rumah (luar kelas/sekolah) dilaksanakan untuk meningkatkan kebugaran dan percaya diri siswa melalui aktivitas gerak siswa dengan latihan dan efektivitas program dalam meningkatkan literasi mereka. Melalui pendekatan iteratif ini, desain dan pengembangan program tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada penciptaan pengalaman belajar yang holistik dan menyenangkan, yang pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah dasar (Richey & Klein, 2007). Dengan demikian, fase ini menjadi dasar bagi validitas dan keberlanjutan program *mobile learning* berbasis *augmented reality* yang dikembangkan.

4. Pengujian Program oleh Pakar

Salah satu tahapan penting dalam pengembangan program *mobile learning* berbasis *augmented reality* (*AR*) adalah pengujian pakar. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa program yang dikembangkan memenuhi standar kualitas dari segi desain teknologi, pedagogi, serta relevansi konten dengan kurikulum PJOK di sekolah dasar. Pengujian ini melibatkan pakar dari berbagai bidang, seperti ahli teknologi pendidikan, ahli *AR*, serta guru PJOK yang memiliki pengalaman dalam pembelajaran berbasis teknologi.

Proses pengujian dilakukan melalui *Focus Group Discussion* (*FGD*), di mana para pakar diajak berdiskusi untuk mengevaluasi dan memberikan umpan balik secara komprehensif terkait program yang dikembangkan. Dalam *FGD*, para pakar meninjau beberapa aspek utama, termasuk keakuratan visualisasi *AR*, kemudahan navigasi aplikasi, kesesuaian konten dengan kompetensi dasar kurikulum PJOK, serta potensi dampak terhadap aktivitas fisik dan motivasi belajar siswa. Diskusi ini memberikan ruang bagi pakar untuk mendalami fitur-fitur program secara kolektif, bertukar pandangan, dan menghasilkan rekomendasi yang spesifik

dan konstruktif.

Sebagai bagian dari evaluasi, *FGD* membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari program secara lebih mendalam dibandingkan evaluasi individu. Umpulan yang diperoleh melalui *FGD* digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan program sebelum diimplementasikan di lapangan. Pendekatan ini juga relevan dengan pandangan Kitzinger (2018), yang menyatakan bahwa *FGD* adalah metode yang efektif untuk mengumpulkan perspektif beragam dalam proses pengembangan produk berbasis teknologi, karena memungkinkan diskusi kelompok yang mendalam dan analisis kolektif. Dengan melibatkan pakar melalui diskusi terfokus, pengembangan program menjadi lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tahapan pengujian pakar melalui *FGD* ini tidak hanya memastikan kualitas teknis dan pedagogis dari program yang dikembangkan, tetapi juga meminimalkan potensi kesalahan atau kekurangan yang dapat menghambat implementasi. Hasilnya, program mobile learning berbasis *AR* dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, efektif, dan relevan bagi siswa dalam mendukung pembelajaran PJOK di sekolah dasar.

5. Uji Coba Lapangan Produk Yang Dikembangkan

Prototipe yang dikembangkan melalui tahap evaluasi ahli untuk evaluasi ahli. Evaluasi ahli ini juga berfungsi sebagai uji awal terbatas untuk memvalidasi produk sebelum dilakukan uji lapangan. Uji coba lapangan merupakan uji coba produk secara langsung kepada pengguna yaitu guru, siswa, orang tua/wali siswa SDN 237 Gresik.

Ujicoba produk untuk mengetahui efektivitas produk dengan indikator peningkatan kebugaran siswa yang merupakan bagian dari tujuan pembelajaran PJOK di SD. Kebugaran jasmani didefinisikan dalam konteks kemampuan fisik untuk beradaptasi dengan tuntutan aktivitas sehari-hari (Kelly dkk., 2020). Sedangkan indikator dari kebugaran siswa dapat dilihat dari peningkatan potensi fisik seperti kekuatan otot, daya tahan kardiovaskuler, fleksibilitas, komposisi tubuh, koordinasi dan

keseimbangan (France, 2009). Untuk memastikan kondisi fisik yang bugar perlu dilakukan tes pada komponen kondisi fisik seperti *push up* dan *sit up* untuk kekuatan otot, *cooper test* atau *bleep test* untuk daya tahan kardiovaskuler, *sit and reach test* dan *shoulder flexibility test* untuk kelentukan, indeks massa tubuh (IMT) dan pengukuran prosentase lemak tubuh untuk komposisi tubuh, *cone test* dan *hand-eye coordination test* untuk koordinasi tubuh, *one leg stand* dan *balance beam* untuk keseimbangan tubuh siswa (France, 2009). Sedangkan yang digunakan dalam penelitian ini adalah TKSI (Tes Kebugaran Siswa Indonesia) yang terdiri dari *V sit and Reach* untuk kelentukan, *Half test* untuk kekuatan otot perut, *T test* untuk kelincahan, Tes Lari 6 menit untuk daya tahan kardiovaskuler, dan *eyes and hand cordination* untuk koordinasi mata dan tangan. Tahap uji coba dilakukan untuk melihat efektifitas produk yang dikembangkan (Ellis & Levy, 2010). Setelah melaksanakan proses uji coba produk, kekurangan yang ditemukan menjadi dasar untuk menentukan langkah pengembangan selanjutnya agar dapat dilakukan perbaikan dan memberikan masukan terhadap produk yang telah dikembangkan.

6. Evaluasi Hasil Uji Coba

Evaluasi hasil uji coba program yang pertama adalah dalam bentuk data kualitatif pada penelitian *Design and Development Research (DDR)* untuk mengetahui peningkatan signifikan dalam indeks kebugaran siswa sebagai dampak dari latihan gerak atau aktivitas olahraga di rumah yang menggunakan bantuan program *mobile learning* berbasis *augmented reality*. Melalui pengumpulan data kualitatif dari hasil tes kebugaran yang dilakukan sebelum dan setelah penggunaan program, peneliti mencatat sejauh mana peningkatan dalam parameter kebugaran siswa. Hasil wawancara dengan siswa dan guru juga mengindikasikan bahwa penggunaan program tidak hanya memfasilitasi pemahaman materi PJOK, tetapi juga mendorong siswa untuk lebih aktif berpartisipasi dalam

aktivitas fisik. Siswa melaporkan bahwa elemen interaktif dalam aplikasi, seperti instruksi gerakan dan *feedback* visual, membuat mereka lebih termotivasi untuk berlatih secara rutin. Dengan demikian, evaluasi ini tidak hanya mengukur peningkatan fisik, tetapi juga mencerminkan perubahan positif dalam sikap siswa terhadap olahraga dan kesehatan. Hasil evaluasi ini memberikan dasar yang kuat untuk merekomendasikan program *mobile learning* berbasis *augmented reality* sebagai alat yang efektif dalam meningkatkan kebugaran dan keterlibatan siswa dalam aktivitas olahraga di rumah (Richey & Klein, 2010).

Setelah implementasi *prototipe* di lingkungan rumah, peneliti mengumpulkan data melalui berbagai metode, termasuk kuesioner, wawancara, dan observasi langsung. Kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan siswa terhadap program, serta untuk menilai peningkatan pemahaman mereka terhadap materi PJOK. Selain itu, observasi dilakukan untuk mencatat interaksi siswa dengan aplikasi dan keterlibatan mereka selama proses pembelajaran. Hasil dari evaluasi ini dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif, yang memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan program. Data yang diperoleh memberikan wawasan berharga mengenai aspek-aspek yang perlu diperbaiki dan disempurnakan, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, evaluasi hasil uji coba tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk mengukur keberhasilan program, tetapi juga sebagai dasar untuk perbaikan berkelanjutan dalam upaya menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik bagi siswa dalam konteks kurikulum PJOK (Richey & Klein, 2010). Melalui proses ini, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi pendidikan yang lebih efektif dan relevan.

7. Mengkomunikasikan hasil Uji Coba

Mengkomunikasikan atau mendiseminasi hasil uji coba program dalam penelitian *Design and Development* merupakan langkah penting

untuk memastikan bahwa temuan dan rekomendasi dapat diakses oleh pemangku kepentingan yang relevan, termasuk pendidik, pengambil kebijakan, dan pengembang kurikulum. Proses diseminasi ini dilakukan melalui beberapa saluran, seperti seminar, lokakarya, dan publikasi di jurnal akademik, di mana peneliti menyajikan hasil evaluasi yang menunjukkan peningkatan kebugaran siswa serta efektivitas program dalam meningkatkan keterlibatan mereka dalam aktivitas olahraga. Selain itu, peneliti juga menyusun laporan yang berisi analisis komprehensif tentang data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh selama uji coba, lengkap dengan rekomendasi untuk implementasi lebih lanjut. Melalui presentasi dan diskusi interaktif, peneliti dapat menjelaskan metodologi yang digunakan, tantangan yang dihadapi, serta potensi aplikasi program dalam konteks pendidikan yang lebih luas. Dengan demikian, proses diseminasi tidak hanya bertujuan untuk berbagi hasil, tetapi juga untuk mendorong kolaborasi antara peneliti dan praktisi pendidikan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum PJOK, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi siswa di sekolah dasar (Richey & Klein, 2010).