

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang terjadi selama revolusi industri 4.0 berdampak besar pada berbagai aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah pendidikan. Menurut Waruwu et al., (2024) perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam pendidikan yang telah mengubah metode pembelajaran secara substansial, baik dalam hal pembelajaran secara individual, media pembelajaran, maupun proses pembelajaran. Dengan demikian, perkembangan teknologi dalam revolusi 4.0 telah merevolusi pendidikan dengan menciptakan inovasi dan peluang baru yang meningkatkan efektivitas serta kualitas pembelajaran.

Salah satu aspek penting yang mengalami perubahan akibat perkembangan teknologi adalah media pembelajaran. Menurut Abdul et al., (2021) media pembelajaran merupakan alat bantu guru yang digunakan untuk mengajar dan alat pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan (peserta didik). Secara umum, media pembelajaran dapat terdiri dari media audio, media cetak, visual, dan audiovisual. Seiring dengan kemajuan teknologi, media pembelajaran saat ini tidak lagi terbatas hanya pada buku teks atau papan tulis, melainkan telah berkembang menjadi lebih interaktif, digital, dan berbasis internet, seperti pemanfaatan video pembelajaran, aplikasi pendidikan, dan platform *e-learning*.

Penggunaan media pembelajaran interaktif memiliki sejumlah keunggulan yang signifikan dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Zhang et al., (2022), dengan menggunakan media pembelajaran yang interaktif mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Media pembelajaran interaktif memungkinkan peserta didik untuk belajar secara lebih bebas dan bekerja sama dalam aktivitas digital yang interaktif, mereka juga mendorong pembelajaran mandiri dan kolaboratif. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran interaktif tidak hanya memperkaya metode pengajaran tetapi juga meningkatkan hasil belajar peserta didik secara keseluruhan.

Media pembelajaran interaktif penting karena mampu membuat proses belajar lebih efektif dan menarik minat peserta didik. Melalui pemanfaatan teknologi digital, materi dapat disajikan secara visual dan interaktif sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep materi yang sulit. Selain itu, pembelajaran interaktif juga dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, mendorong prestasi akademik, serta membantu mereka memahami konsep dan hasil belajar dengan lebih baik (Deen et al., 2024).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti melalui wawancara kepada guru mata pelajaran matematika di SMPN 41 Bandung yaitu Ibu Dara Nurul Istiqomah, S.Pd, mengatakan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika yang digunakan di sekolah yaitu *geogebra*, *liveworksheet*, *powerpoint*, kuis secara manual, media berbasis game, dan alat peraga matematika. Namun, penggunaan media pembelajaran berbantuan teknologi perlu dioptimalkan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.

Wawancara selanjutnya dilakukan kepada guru mata pelajaran matematika di SMPN 25 Bandung yaitu Bapak Defrianto, S.Pd, mengatakan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika di sekolah yaitu *twinmirror* dan aplikasi *geogebra* sebagai media pembelajaran interaktif. Namun, masih memerlukan pengembangan media tiga dimensi yang dapat menerapkan konsep materi dalam kehidupan sehari-hari.

Wawancara terakhir dilakukan kepada guru mata pelajaran matematika di SMP Rajawali Bandung yaitu Ibu Siti Qobtiyah, S.Pd, mengatakan bahwa media pembelajaran matematika yang digunakan yaitu berupa alat peraga yang dibuat dari bahan styrofoam. Namun pada era teknologi saat ini, diharapkan adanya media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi agar pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan peserta didik lebih mudah memahami materi.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah peneliti lakukan kepada guru matematika di beberapa sekolah menengah pertama tersebut mengatakan bahwa materi kekongruenan menjadi salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik karena peserta didik kesulitan membayangkan suatu konsep sebuah benda sehingga kurangnya pemahaman visual. Selain itu, terdapat kesulitan untuk

memahami konsep dan mengaplikasikan materi yang berkaitan dengan kekongruenan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan media yang pernah digunakan dalam materi kekongruenan yaitu *geogebra* dan media yang terbuat dari styrofoam sehingga masih memerlukan pengembangan media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan bantuan teknologi sehingga membuat pembelajaran menyenangkan dan membantu peserta didik lebih mudah memahami materi.

Masalah dan kebutuhan yang telah dipaparkan dapat dilakukan dengan menciptakan media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Menurut Rahmawati & Atmojo (2021) melalui pemanfaatan platform digital yang memanfaatkan teknologi modern, membuat proses belajar menjadi lebih modern di era 21 dapat mendukung peserta didik dalam menggambarkan materi yang sedang dipelajari. Dengan cara ini, peserta didik akan menjadi lebih tertarik dan termotivasi selama pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Waskitho et al., (2024) yaitu menggunakan *Adobe Flash CS6* sebagai media pembelajaran interaktif mata pelajaran matematika pada materi kesebangunan dan kongruen. Penelitian yang dilakukan oleh Achmad Ghozaly (2024) yaitu menggunakan *e-comic* sebagai alat untuk mengajar matematika tentang kesebangunan dan kekongruenan. Peneliti juga menganalisis media pembelajaran yang digunakan di beberapa sekolah, ditemukan bahwa media yang digunakan pada materi kekongruenan yaitu *powerpoint* dan berbagai macam media dalam bentuk alat peraga.

Meskipun berbagai media telah digunakan dalam pengajaran materi kekongruenan, kebutuhan akan inovasi dalam pembelajaran tetap diperlukan seiring dengan berkembangnya teknologi. Salah satu inovasi teknologi yang berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir sebagai media pembelajaran interaktif adalah *virtual reality*. Menurut Mikropoulos dan Natsis (2011) dalam (Yang et al., 2023) *virtual reality* dapat didefinisikan sebagai mosaik teknologi yang mendukung terciptanya lingkungan spasial tiga dimensi (3D) sintesis yang sangat interaktif yang merepresentasikan situasi nyata atau tidak nyata. Perkembangan teknologi *virtual reality* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan kreatif yang digunakan oleh guru untuk membantu pembelajaran di

kelas (Hamilton et al., 2021). Oleh karena itu, *virtual reality* muncul sebagai solusi untuk kebutuhan tersebut.

Media pembelajaran interaktif dan *virtual reality* memiliki keterkaitan karena sama-sama bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan dan interaksi peserta didik dalam belajar. Media interaktif menyajikan materi dengan dukungan elemen visual, audio, gambar, dan video, sehingga peserta didik tidak hanya menonton atau mendengar, tetapi juga dapat ikut berinteraksi secara aktif dengan media melalui fitur pengontrol (Siahaan et al., 2023).

Virtual reality memiliki potensi yang sangat besar, karena kemampuannya untuk menciptakan pengalaman *imersif*. Menurut Ruiz-Cantisani et al., (2020) pengalaman *imersif* menawarkan potensi meningkatkan keterlibatan dan memberikan kebebasan kepada peserta didik dalam aktivitas belajarnya. Seiring dengan kemajuan teknologi dan peningkatan penggunaan perangkat *virtual reality*, banyak aplikasi pendidikan yang memanfaatkan *virtual reality* untuk membuat pengalaman belajar lebih menarik dan interaktif. Hal ini sejalan menurut Sun (2010) dalam (Mubarok & Anugrah, 2024) menyatakan bahwa salah satu teknologi yang berkembang secara signifikan di bidang pendidikan saat ini adalah media pembelajaran berbasis *virtual reality* karena memiliki potensi besar untuk mengubah pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif dan *virtual reality* dapat digunakan bersama-sama untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

Aplikasi yang digunakan untuk pembuatan pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis *virtual reality* adalah *MilleaLab*. Penggunaan aplikasi *MilleaLab*, berbasis *virtual reality* dalam pembelajaran dapat dibuat dengan mudah, cepat, dan murah. Terdapat dua komponen utama dalam *MilleaLab* yaitu *MilleaLab Creator* dan *MilleaLab Viewer*. Adapun, Beberapa fitur unggul *MilleaLab* yang akan mendukung proses pendidikan dengan menggunakan teknologi terbaru adalah sebagai berikut: 1) tidak membutuhkan koding (*scripting*), 2) dapat dijalankan di komputer spesifikasi menengah dengan minimal 2GB RAM, 3) memiliki ratusan template dan aset pendidikan, 4) sistem terintegrasi *cloud* yang dapat menyimpan dan memanggil data kembali dengan sangat cepat, dan 5) sistem sandi yang murah

(Yanto et al., 2023). Dengan memanfaatkan fitur-fitur tersebut, proses edukasi dapat menjadi lebih efektif dan efisien. Penggunaan *MilleaLab* memungkinkan guru untuk fokus pada pengembangan konten dan interaksi dengan peserta didik, sementara peserta didik dapat belajar secara aktif dan kreatif. Berikut tampilan aplikasi *MilleaLab*.



Gambar 1.1. Tampilan *MilleaLab Creator*



Gambar 1.2. Tampilan *MilleaLab Viewer*

MilleaLab memiliki keunggulan utama dalam mendukung pembelajaran berkualitas di era digital melalui teknologi *virtual reality*. Menurut Nurliasari et al., (2025) penggunaan *MilleaLab* terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep abstrak, serta hasil belajar peserta didik dibandingkan metode tradisional, karena memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri, memiliki akses ke sumber daya kapan saja, dan memiliki pengalaman belajar yang lebih

nyata dan menyenangkan. Dengan demikian, keunggulan ini menjadikan *MilleaLab* sebagai solusi pembelajaran digital yang efektif, menyenangkan, dan relevan di era pendidikan modern.

MilleaLab telah bekerja sama dengan lebih dari 1500 sekolah dan telah terbukti bahwa *virtual reality* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik hingga 90%, daya ingat peserta didik hingga 80% rata-rata kelas hingga 53% (Yanto et al., 2023). Selain itu aplikasi *MilleaLab* menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan tidak membosankan, dengan fitur 3D peserta didik dapat melihat dan mempraktikkan objek secara langsung, yang membuat pembelajaran lebih mudah dipahami. Meskipun virtual secara tidak langsung, peserta didik dapat melakukan praktik seperti nyata pada materi abstrak atau fenomena simulasi sosial seperti perbankan, sejarah, dan sains (Made et al., 2021). Dengan demikian, *MilleaLab* juga berperan dalam meningkatkan emosi positif dan pemahaman peserta didik terhadap materi-materi abstrak yang sulit dipahami.

Penelitian oleh Basuki et al., (2023) menemukan bahwa media pembelajaran berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada mata kuliah manajemen arsip elektronik membuat peserta didik lebih berkonsentrasi karena mereka merasa lebih fokus ketika menggunakan *virtual reality*. Penelitian oleh Zulherman et al., (2021) menunjukkan bahwa Penggunaan *virtual reality* dalam pembelajaran sains di sekolah dasar dapat meningkatkan pemahaman konsep, sehingga penerimaan peserta didik terhadap *virtual reality* sangat baik dan guru juga merasa terbantu dengan penggunaan *virtual reality* untuk mendukung proses pembelajaran.

Penelitian oleh Hanan Arfan et al., (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *virtual reality* dalam pendidikan matematika tidak hanya meningkatkan minat peserta didik tetapi juga membuka peluang baru untuk pendekatan pengajaran yang lebih inovatif dan efektif. Selain itu, hasil penelitian oleh Agusty (2020), *MilleaLab* dapat menyajikan konten *virtual reality* secara efektif yang dapat meningkatkan pemahaman dan ketertarikan terhadap konsep. Hasil penelitian (Febriana et al., 2023) juga menunjukkan bahwa media ini sangat layak digunakan dan memberikan respon positif dari peserta didik setelah menggunakan media tersebut, sehingga mendukung pengembangan aplikasi *MilleaLab* untuk pembelajaran matematika.

Metode *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat suatu produk yang memiliki nilai praktis dengan proses desain, pembuatan dan uji validitas produk (Sugiyono, 2017). Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model ADDIE. Secara umum tahapan dalam model ADDIE ini terdapat lima langkah, yakni *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Waruwu, 2024).

Metode *Research and Development* (R&D) merupakan pendekatan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk yang bermanfaat secara praktis melalui tahapan proses desain, pembuatan, dan pengujian validitas (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini digunakan model ADDIE, yang terdiri dari lima langkah utama, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (Desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) (Waruwu, 2024).

Berdasarkan analisis yang telah dipaparkan menunjukkan belum ada yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP dan diperlukannya pengembangan media pembelajaran interaktif sehingga peneliti termotivasi untuk mengembangkan media tersebut. Media ini dirancang untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif, kolaboratif, dan menyenangkan melalui pengalaman tiga dimensi yang *imersif* sehingga diharapkan membantu peserta didik memahami konsep kekongruenan dan dapat mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengambil judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Virtual reality* Berbantuan Aplikasi *MilleaLab* Pada Materi Kekongruenan di SMP”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP?

2. Bagaimana validitas media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP?
3. Bagaimana praktikalitas media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui proses pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP.
2. Memperoleh hasil uji validitas media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP.
3. Mengetahui praktikalitas media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi lingkungan pendidikan, terkhusus menambah wawasan keilmuan melalui media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP. Secara teori, penelitian ini diharapkan membuka peluang baru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi di masa depan. Dengan memanfaatkan teknologi canggih, seperti *virtual reality*, diharapkan proses pembelajaran matematika menjadi lebih interaktif dan menarik. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang sulit, tetapi juga dapat merangsang minat belajar mereka.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik

Media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* menghadirkan suasana belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan sehingga peserta didik tidak mudah merasa bosan. Melalui teknologi tiga dimensi, dengan menggunakan media

pembelajaran berbasis *virtual reality* peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan materi sehingga memudahkan pemahaman konsep-konsep kompleks seperti kekongruenan melalui visualisasi yang lebih jelas dan konkret. Interaksi ini tidak hanya memperkuat pemahaman akademis, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mendorong mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam diskusi dan kegiatan kelas. Dengan demikian, media ini berperan penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan, yang dapat menumbuhkan sikap positif terhadap matematika dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran secara keseluruhan.

b. Bagi Pendidik

Media pembelajaran berbasis *virtual reality* memberikan inspirasi baru bagi pendidik dalam menyajikan materi pelajaran dengan cara yang lebih menarik dan inovatif. Dengan menggunakan aplikasi seperti *MilleaLab*, pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan mendalam, sehingga memudahkan penjelasan konsep-konsep matematika yang kompleks. Selain itu, penggunaan teknologi ini membantu pendidik mengembangkan *soft skills* yang diperlukan di era Society 5.0, seperti keterampilan digital dan kreativitas. Dengan demikian, efektivitas pengajaran meningkat, memungkinkan pendidik untuk lebih responsif terhadap perkembangan zaman dan mencapai tujuan pembelajaran yang lebih baik.

c. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* membuka wawasan baru mengenai penerapan teknologi dalam pendidikan. Hal ini tidak hanya memperkaya pengetahuan tentang media pembelajaran interaktif, tetapi juga menjadi bekal yang baik untuk menciptakan metode pengajaran yang kreatif dan inovatif, terutama dalam bidang matematika.

E. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan masalah yang dapat diidentifikasi, maka diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab*.

2. Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah kekongruenan di SMP kelas VIII berdasarkan kurikulum merdeka.
3. Kelas yang akan digunakan sebagai objek penelitian sejumlah 1 kelas dari kelas VIII di SMPN 41 Bandung.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan, diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif memiliki pengaruh yang signifikan terhadap proses belajar mengajar. Tanpa media, pembelajaran menjadi searah dan kurang interaktif, sehingga peserta didik cenderung merasa bosan. Di era digital saat ini, media pembelajaran interaktif menjadi sangat penting dan dibutuhkan, karena dapat membantu peserta didik memahami materi dengan lebih mudah. Dalam konteks pembelajaran matematika, media interaktif tidak hanya membuat proses belajar lebih menyenangkan, tetapi juga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Adapun media yang telah digunakan dalam materi kekongruenan di sekolah meliputi powerpoint dan berbagai macam alat peraga.

Berdasarkan hasil studi kebutuhan media pembelajaran di beberapa sekolah menunjukkan bahwa diperlukan pengembangan media pembelajaran tiga dimensi yang mampu mengaitkan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari dan seiring kemajuan teknologi, guru sangat mengharapkan adanya media pembelajaran interaktif berbasis teknologi yang dapat membuat proses belajar lebih menyenangkan serta membantu peserta didik memahami materi secara lebih mudah dan efektif. Oleh karena itu, media interaktif sangat dibutuhkan sehingga pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* perlu dilakukan. Adapun materi matematika yang dijadikan fokus penelitian adalah Kekongruenan untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama kelas VIII berdasarkan kurikulum merdeka.

Seiring berkembangnya teknologi, banyak perangkat lunak yang dapat membantu dalam pembelajaran matematika telah muncul sebagai hasil dari kemajuan teknologi. Salah satu aplikasi yang dapat dimanfaatkan adalah *MilleaLab*, yang berbasis *virtual reality*. *MilleaLab* adalah platform yang dirancang

untuk menciptakan pengalaman belajar interaktif melalui simulasi 3D yang *imersif*, memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan konsep-konsep matematis secara langsung dalam lingkungan *virtual*. Dengan menggunakan *MilleaLab*, guru dapat merancang pengalaman belajar yang tidak hanya menarik tetapi juga mendidik.

Dalam hal ini peneliti ingin meneliti pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan. Penelitian ini melibatkan proses pengembangan produk, yang menjadikan metode penelitian ini sebagai penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Kegiatan penelitian ini dimulai dengan melakukan penelitian masalah dan mendapatkan informasi yang cukup untuk mendukung proses penelitian. Setelah itu, kegiatan penelitian ini bergerak ke pengembangan, yang berarti menghasilkan dan mengembangkan suatu produk.

Rencana pengembangan penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan. Secara umum tahapan dalam model ADDIE ini terdapat lima langkah, yakni *Analysis* (analisis), *Design* (Desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) (Waruwu, 2024).

Tahapan *Analysis* (Analisis), dilakukan dengan mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan dalam pembuatan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* dengan memperhatikan analisis kebutuhan media pembelajaran matematika, analisis kurikulum yang digunakan di sekolah, analisis materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, dan analisis peserta didik dalam situasi pembelajaran matematika terutama pada materi kekongruenan.

Tahap *Design* (Desain) terdiri dari pemilihan media untuk menentukan jenis platform atau alat yang digunakan, dalam hal ini teknologi *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* ; pemilihan format yang disesuaikan dengan karakteristik materi kekongruenan sehingga dapat menampilkan informasi dengan cara yang menarik serta mudah dipahami ; pembuatan *flowchart* yang berfungsi untuk mengorganisir langkah-langkah pembelajaran matematika pada materi

kekongruenan secara sistematis ; pembuatan *storyboard* untuk merencanakan visual materi kekongruenan serta narasi yang akan digunakan dalam aplikasi sebagai rancangan awal media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan ; dan perancangan instrumen penelitian berupa angket validasi ahli media dan ahli materi serta angket praktikalitas penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan yang akan dibicarakan kepada dosen pembimbing dan koreksi serta peningkatan akan dilakukan jika rancangan tidak sesuai.

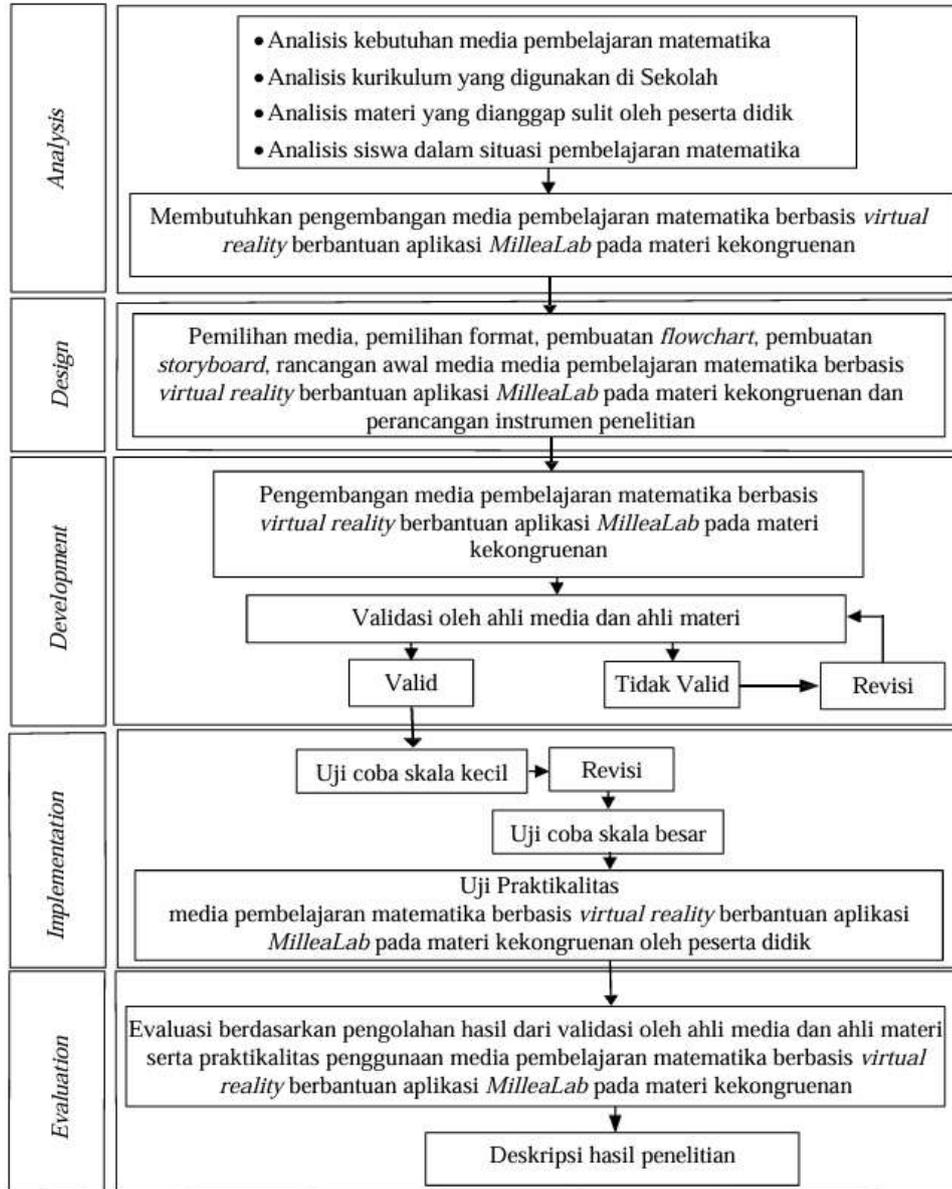
Tahap *Development* (Pengembangan), yaitu menghasilkan produk media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan dengan mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap desain serta dilakukan juga validasi media kepada ahli media dan validasi materi kepada ahli materi. Serta dilakukan juga perbaikan.

Tahap *Implementation* (Implementasi), yaitu uji coba media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan yang telah dinyatakan layak uji oleh validator ahli media dan ahli materi kepada peserta didik, setelah itu peneliti juga memberikan angket kepraktisan untuk mengetahui tingkat praktikalitas dari media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan yang dikembangkan.

Tahap *Evaluation* (Evaluasi), yaitu pada tahap ini produk dievaluasi berdasarkan pengolahan hasil dari validasi oleh ahli media dan ahli materi serta praktikalitas penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan yang menjadi landasan untuk perbaikan media pembelajaran matematika yang telah dikembangkan sehingga dari hasil tersebut juga dapat mengetahui kelayakan dan praktis tidaknya media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan dan mendeskripsikan hasil penelitian.

Dengan demikian, model ADDIE memberikan pedoman yang sistematis untuk membuat media pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan dan

berguna selama proses pembelajaran. Berdasarkan kerangka diatas, kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3. Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa temuan dari penelitian sebelumnya yang berkaitan atau relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti:

1. Penelitian oleh Marsanda (2024) dari Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang dengan judul “*The Development E-Module Virtual reality Integrated Value on Colloidal System Material*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-

modul *virtual reality* yang dikembangkan sangat valid atau layak digunakan, dengan nilai presentase ahli media sebesar 85%, ahli materi sebesar 100%, ahli bahasa sebesar 87%, ahli interpretasi sebesar 100%. Respon peserta didik juga sangat baik, dengan persentase 88% pada uji coba skala kecil dan 93% pada uji coba skala sedang.

2. Penelitian oleh Hidayat et al., (2024) dari STMIK Muhammadiyah Paguyuban Brebes dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Aljabar Berbasis *Virtual reality* di SMP”. Hasil validasi dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media pembelajaran ini patut digunakan dengan tingkat kelayakan sebesar 90%. Selain itu, peserta didik menghasilkan respons yang positif terhadap penggunaan *virtual reality* dalam pembelajaran, menunjukkan bahwa alat-alat ini efektif dalam meningkatkan minat peserta didik.
3. Penelitian oleh Harnisa et al., (2024) dari Universitas Bengkulu dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Virtual reality* (VR) Berbantuan *MilleaLab* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) validasi kelayakan media memperoleh skor 35, dengan persentase 97,22%; (2) N-gain memperoleh nilai 0,73; dan (3) penilaian respons peserta didik terhadap media menunjukkan aspek tampilan media 86,6%, penggunaan media 87,5%, dan manfaat 86,6%. Secara keseluruhan, dengan persentase 86,9%, hasil menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *virtual reality* *MilleaLab* adalah pilihan yang sangat baik untuk materi usaha dan energi. Hasil menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik menjadi lebih baik, dan peserta didik memberikan respons yang sangat baik.
4. Penelitian oleh (Febriana et al., 2023) dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual reality* Berbantu *Millea Lab* Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar”. Hasil penelitian melalui tahap validasi kepada para ahli menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media dari segi desain media sebesar 92,6% dan masuk kategori sangat layak; dari segi materi, tingkat kelayakan media sebesar 88,7% dan masuk kategori sangat layak. Kemudian media pembelajaran *Virtual reality* berbantu *Millea Lab*

mendapatkan penilaian dari respon peserta didik yakni 97,6% dengan kategori sangat baik.

5. Penelitian oleh (A. Dewi et al., 2024) dari Universitas Jember dengan judul “Pengaruh Media *Virtual reality* Berbantuan Software *MilleaLab* Pada Pembelajaran IPA Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta didik SMP”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dengan nilai uji hipotesis $p < 0,05$, media *virtual reality* yang dibantu oleh software *MilleaLab* memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan kreatif peserta didik dalam pembelajaran IPA. Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif kategori sedang dengan skor N-gain rata-rata 0,60. Nilai posttest rata-rata kelas eksperimam lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol menunjukkan bahwa media ini dianggap efektif sebagai media pembelajaran IPA untuk peserta didik SMP.

Setelah meneliti hasil dari berbagai penelitian yang relevan, diperoleh bahwa media pembelajaran berbasis *virtual reality*, seperti yang dikembangkan oleh beberapa peneliti sebelumnya, telah menunjukkan kelayakan media pada beberapa materi pelajaran matematika dan IPA. Namun, belum ada penelitian yang fokus pada media pembelajaran matematika berbasis *virtual reality* berbantuan aplikasi *MilleaLab* pada materi kekongruenan di SMP.