

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi informasi dan telekomunikasi saat ini mengalami kemajuan yang pesat. Teknologi berpotensi menjadi media yang dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran yang ada pada bidang pendidikan tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya berbagai cara yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk penyampaian materi pada siswa. Bentuk inovasi yang dapat dilakukan oleh guru dengan memanfaatkan teknologi digital kemudian diaplikasikan melalui metode dan strategi baru dalam pembelajaran salah satunya ialah dengan menerapkan *augmented reality* berbasis . Melalui pemanfaatan teknologi ini memungkinkan peserta dapat mempelajari sesuatu melalui bentuk pembelajaran yang lebih menarik. Misalnya pada pembelajaran Fisika.

Fisika sebagai cabang ilmu pengetahuan alam memiliki karakteristik unik yang tidak hanya berisi produk-produk ilmu berupa hukum, teori, dan konsep tetapi juga menuntut siswa untuk mampu memahami dan menerapkan proses-proses ilmiah melalui metode eksperimen dan observasi langsung terhadap fenomena alam. Hal ini menjadikan pembelajaran fisika haruslah mengintegrasikan antara teori dan praktik secara seimbang agar siswa memperoleh pemahaman yang utuh baik dari sisi konseptual maupun keterampilan ilmiah. Namun, pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah masih didominasi pendekatan tekstual dan minim praktik, padahal keterlibatan aktif

siswa dalam proses ilmiah merupakan kunci untuk menumbuhkan nalar logis dan pola pikir ilmuwan (Yuliati & Susianna, 2023).

Fenomena yang ada menunjukkan bahwa banyak siswa SMA kesulitan dalam pembelajaran fisika dikarenakan materi yang abstrak (gaya, energi, waktu), padat, dan menuntut pemecahan masalah yang rumit. Kesulitan ini diperparah oleh ketergantungan pada matematika, metode pengajaran yang kurang kontekstual/ceramah, serta rendahnya motivasi atau minat siswa. Selain itu, pembelajaran fisika membutuhkan kemampuan dasar matematika yang kuat untuk memecahkan masalah kuantitatif. Dan juga Materi dianggap padat, abstrak, dan memerlukan pemahaman konsep mendalam daripada sekadar menghafal rumus.

Kondisi ini juga terjadi pada siswa kelas XI SMAN 4 Madiun yang menjadi objek dalam penelitian ini. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa cukup banyak siswa kelas XI SMAN 4 Madiun yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran fisika. Hal tersebut dapat dilihat dari: 1) Siswa sering mengalami miskonsepsi atau kesulitan memahami konsep-konsep abstrak seperti listrik, magnet, atau teori kinetik gas. 2) Siswa kesulitan mengubah soal cerita menjadi persamaan matematis, memilih rumus yang tepat, serta melakukan perhitungan.

Adanya beberapa kesulitan yang dialami siswa tersebut sangat berdampak pada keterampilan proses sains siswa. Dalam kerangka abad ke-21, keterampilan proses sains (KPS) menjadi indikator penting yang harus dikembangkan pada peserta didik karena mencakup kemampuan dasar dalam berpikir ilmiah seperti mengamati, menginterpretasi data, merancang eksperimen, dan

mengkomunikasikan hasil eksperimen. KPS tidak hanya berguna untuk membangun pemahaman konsep secara mendalam, tetapi juga menjadi pondasi keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan nyata dan dunia kerja. Oleh karena itu, pembelajaran fisika di sekolah sudah seharusnya diarahkan untuk membina KPS siswa secara sistematis melalui pengalaman eksperimen dan observasi langsung.

Fenomena yang ada pada SMAN 4 Madiun menunjukkan bahwa kemampuan proses sains siswa dalam kategori rendah. Hal ini dapat dilihat dari siswa kesulitan dalam merumuskan hipotesis, menentukan variabel, serta melakukan eksperimen. Siswa kesulitan menginterpretasikan data, memprediksi, dan menyimpulkan hasil pengamatan, serta cenderung pasif karena kurangnya pengalaman langsung di laboratorium. Selain itu, siswa kesulitan membuat dugaan sementara yang logis berdasarkan teori dan juga siswa kurang teliti dalam mengamati perubahan dan menggunakan alat ukur secara presisi. Siswa juga bingung saat harus membaca grafik, tabel, atau menganalisis data hasil eksperimen untuk ditarik Kesimpulan.

Hasil observasi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMAN 4 Madiun menunjukkan bahwa laboratorium fisika belum sepenuhnya memenuhi standar sarana maupun ketersediaan tenaga laboran. Kondisi tersebut berdampak pada kurang optimalnya pelaksanaan praktikum, baik dari aspek pengelolaan alat maupun pelaksanaan kegiatan eksperimen. Situasi tersebut berpotensi menghambat perkembangan keterampilan proses sains peserta didik karena aktivitas laboratorium yang seharusnya menjadi sarana latihan keterampilan ilmiah tidak dapat terlaksana secara maksimal. Temuan tersebut sejalan dengan

penelitian Hayati & Sumarsih (2020) yang menyatakan bahwa laboratorium yang belum memenuhi standar berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan observasi, pelaksanaan eksperimen, serta penyusunan laporan ilmiah peserta didik.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa guru fisika di SMAN 4 Madiun perlu menerapkan pembelajaran yang lebih variatif agar peserta didik memiliki motivasi belajar yang lebih tinggi sekaligus mampu memahami konsep-konsep fisika secara lebih mendalam. Sawitri et al., (2020) mengemukakan bahwa pembelajaran sains sebaiknya lebih menitikberatkan pada penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dibandingkan sekadar menghafalkan informasi. Melalui keterampilan proses sains, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah ilmiah.

Berbagai penelitian mengindikasikan bahwa keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada jenjang SMA masih belum mencapai tingkat optimal. Hasil penelitian Elvanisi et al., (2018) menunjukkan bahwa kemampuan meramalkan menjadi indikator KPS yang paling banyak dikuasai siswa dengan persentase 73,48%, sedangkan kemampuan menyusun hipotesis merupakan indikator yang paling rendah, yaitu sebesar 42,04%. Temuan serupa juga diperoleh pada siswa SMA di Kecamatan Ilir Barat I Palembang. Pada penelitian tersebut, indikator mengelompokkan memperoleh capaian tertinggi sebesar 77,21%, sementara kemampuan mengomunikasikan hasil pengamatan hanya mencapai 49,03%. Perbedaan tingkat penguasaan antarindikator tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains belum berkembang secara

seimbang. Kondisi ini menuntut penerapan strategi pembelajaran yang lebih berpusat pada aktivitas peserta didik agar mereka mampu membangun konsep secara mandiri, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sekaligus terampil dalam menyelesaikan berbagai permasalahan ilmiah.

Elvanisi et al., (2018) juga menjelaskan bahwa kemampuan merancang eksperimen dan menginterpretasikan data masih menjadi kelemahan utama peserta didik SMA di berbagai daerah. Rendahnya capaian kedua indikator tersebut berkaitan erat dengan minimnya kegiatan praktikum yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan ilmiah secara langsung. Selain dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang masih berorientasi pada penyampaian materi, keterbatasan fasilitas laboratorium juga menjadi faktor yang menghambat. Akibatnya, peserta didik belum terbiasa menyusun rancangan percobaan secara mandiri maupun mengolah serta menafsirkan data hasil eksperimen. Kesempatan praktikum yang terbatas menyebabkan pengalaman belajar berbasis penyelidikan ilmiah tidak berkembang secara optimal.

Sawitri et al., (2020) juga menjelaskan bahwa pemilihan model pembelajaran merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Salah satu model yang direkomendasikan untuk pembelajaran fisika adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah nyata melalui proses penyelidikan sehingga mereka terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan, mengembangkan

kemampuan berpikir kritis, dan menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

Efektivitas penerapan *Problem Based Learning* akan semakin meningkat apabila didukung oleh media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik pada era digital. Salah satu alternatif media yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis . Teknologi ini memungkinkan peserta didik mengamati objek tiga dimensi maupun simulasi konsep fisika secara interaktif melalui perangkat telepon pintar yang dimiliki masing-masing. Pada materi Gerak Lurus, penggunaan AR mampu membantu peserta didik memvisualisasikan berbagai fenomena fisika yang selama ini sulit diamati secara langsung sehingga proses pembelajaran menjadi lebih konkret dan menarik.

Lathifah & Sulistiyawati (2021) menjelaskan bahwa penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran memberikan berbagai manfaat, antara lain meningkatkan penguasaan materi, memperkuat motivasi belajar, mendorong peserta didik untuk mencari informasi secara mandiri, meningkatkan partisipasi aktif selama pembelajaran, serta menghadirkan objek yang tidak dapat diamati secara langsung menjadi tampak nyata. Penyajian materi melalui visualisasi interaktif juga mempermudah peserta didik memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Temuan tersebut didukung oleh Hamid (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media berbasis AR dapat menjadi sarana

pembelajaran yang efektif karena mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus pencapaian akademik peserta didik.

Augmented Reality merupakan teknologi yang memadukan lingkungan nyata dengan objek virtual secara waktu nyata sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual. Penggunaan teknologi ini dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman peserta didik, terutama pada materi yang bersifat abstrak. Mauludin et al., (2017) menjelaskan bahwa konsep-konsep yang sulit divisualisasikan melalui media konvensional dapat dipahami lebih baik dengan bantuan *Augmented Reality*. Oleh karena itu, integrasi model *Problem Based Learning* dengan media *Augmented Reality* berbasis diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Kombinasi keduanya diperkirakan dapat meningkatkan keterampilan proses sains sekaligus memperdalam pemahaman konsep Gerak Lurus pada siswa SMA.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Gerak Lurus Beraturan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa di SMAN 4 Madiun."

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, peneliti dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kelayakan pengembangan media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* (AR) materi gerak lurus beraturan untuk meningkatkan keterampilan proses sains di SMAN 4 Madiun?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan pengembangan media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* (AR) materi gerak lurus beraturan untuk meningkatkan keterampilan proses sains di SMAN 4 Madiun?
3. Apakah pengembangan media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* (AR) materi gerak lurus beraturan dapat meningkatkan keterampilan proses sains di SMAN 4 Madiun?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat kelayakan pengembangan media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* (AR) materi gerak lurus beraturan untuk meningkatkan keterampilan proses sains di SMAN 4 Madiun.
2. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan pengembangan media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* (AR) materi gerak lurus beraturan untuk meningkatkan keterampilan proses sains di SMAN 4 Madiun.
3. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains di SMAN 4 Madiun melalui pengembangan media *Problem Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* (AR) materi gerak lurus beraturan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dampak positif di didalam proses belajar mengajar seperti peserta didik dapat merasakan pengalaman baru dalam pembelajaran fisika dan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada materi Gerak Lurus di SMA

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Hasil penelitian dapat menjadi masukan untuk guru dalam hubungannya dengan upaya pemanfaatan teknologi yang sedang berkembang

b. Bagi Peserta didik

Hasil penelitian ini peserta didik diharapkan mampu menumbuhkan pemanfaatan ilmu teknologi yang sedang berkembang dan peserta didik dapat memiliki pengalaman baru dalam belajar.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan digunakan sebagai masukan pertimbangan dan perbandingan bagi sekolah untuk memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam belajar dan kemajuan sekolah dalam mengikuti perkembangan teknologi.

E. Spesifikasi produk

Adapun bentuk produk berbasis *problem based learning* dilengkapi dengan *augmented reality* pada pokok bahasan Fisika Gerak Lurus Beraturan adalah:

1. Produk yang dikembangkan yaitu *problem based learning* dengan *augmented reality* untuk murid kelas XI SMA

2. Materi yang digunakan dalam pengembangan ini adalah materi Gerak lurus beraturan yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran
3. Produk dikembangkan dengan bantuan google AI studio dan netlify.
4. Produk yang dihasilkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran atau dimanfaatkan murid untuk belajar mandiri di rumah.
5. Modul elektronik dilengkapi dengan *augmented reality* memuat konten materi gerak lurus beraturan dalam bentuk teks, gambar, video dan animasi 3D, serta dilengkapi dengan evaluasi
6. Produk dapat diakses menggunakan semua perangkat digital dengan minimal jaringan 3G
7. Isi produk disusun mengikuti sintak *problem based learning* atau langkah-langkah *problem based learning* mulai dari orientasi masalah, penggalian informasi, diskusi solusi, presentasi hasil, hingga evaluasi agar murid terlibat aktif

F. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media berbasis *problem based learning* dilengkapi dengan *augmented reality* merupakan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran, khususnya yang berkaitan dengan media pembelajaran. Media pembelajaran yang kurang menarik sering kali membuat siswa cepat bosan dan sulit berkonsentrasi dalam memahami materi. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian pengembangan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan memberikan pengalaman baru melalui media berbasis *problem*

based learning dilengkapi dengan *augmented reality* yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja menggunakan smartphone. Apabila media pembelajaran tidak menarik minat siswa, hal tersebut dapat menghambat tercapainya tujuan pembelajaran.

G. Definisi Istilah

Definis istilah digunakan untuk membatasi masalah penelitian yang akan dikaji supaya menjadi fokus dan efektif. Adapun definisi istilah dalam penelitian ini meliputi:

1. Media Pembelajaran merupakan alat bantu pendidik yang digunakan untuk membantu dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga dapat mempermudah dalam pencapaian tujuan pembelajaran.
2. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berlandaskan pada penyajian masalah dan menempatkan murid sebagai pusat kegiatan belajar. Dalam model ini, murid memperoleh pemahaman melalui proses penyelesaian masalah nyata yang bersifat terbuka dan tidak memiliki satu jawaban pasti. Melalui kegiatan tersebut, murid tidak hanya membangun penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan dalam memecahkan masalah. Sementara itu, guru berperan sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan jalannya pembelajaran, bukan hanya sebagai penyampai materi.
3. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan konten digital dengan dunia nyata secara real time. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk melihat objek maya 2D atau 3D yang diproyeksikan ke dalam dunia nyata.

4. Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan ilmiah yang berhubungan dengan cara memperoleh informasi dan cara berpikir seorang individu dalam merumuskan suatu konsep, fakta, prinsip atau hukum yang berkaitan dengan objek dan peristiwa sains.