

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di abad ke-21 yang ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi, pendidikan memerlukan penyesuaian dengan perubahan yang sangat cepat saat sekarang ini. Pembelajaran abad ke-21 harus dinamis dan berorientasi pada pengembangan berbagai kompetensi yang diperlukan agar peserta didik dapat sukses dan sesuai dengan tuntutan zaman, terutama menyangkut keterampilan abad ke-21 keterampilan tersebut terdiri dari kemampuan berpikir kritis, berkekrativitas, berkomunikasi, berkolaborasi serta integrasi literasi digital ke dalam pengalaman belajar peserta didik. Hal itu bertujuan agar menciptakan generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan (Mansyur et al., 2024).

Sejalan dengan hal di atas Rahayu et al., (2022) menekankan pentingnya integrasi teknologi sebagai media pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan belajar peserta didik. Hal ini juga dinyatakan oleh (Prastowo, 2023) bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Bahkan, menurut Saripudin & Robbani (2024), penggunaan teknologi dalam pendidikan bukan hanya sebagai alat bantu, tetapi sudah menjadi dasar utama dalam mendukung pengembangan keterampilan dan kemampuan peserta didik. (Prastowo et al., 2024) juga menegaskan pentingnya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran serta kurikulum sekolah, mengingat penggunaannya yang luas dalam berbagai situasi pendidikan dan kemampuannya dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan

Heinich et al., (1993), mengatakan teknologi merupakan bentuk penerapan pengetahuan manusia yang membantu menyelesaikan masalah secara sistematis dan ilmiah.

Hasil penelitian mengatakan adanya teknologi dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran sehingga akan mendukung proses pembelajaran (Azizah et al., 2022). Rahadyan et al., (2023) menambahkan bahwa teknologi sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat memudahkan guru mengajar, dan membuat pelajaran lebih menarik dan mudah dimengerti. Oleh karena itu, peserta didik dituntut untuk aktif dalam pembelajaran dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang pesat, salah satunya dalam mata pelajaran matematika (Subroto et al., 2023).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran masih minim. Hal ini tercermin dari hasil penelitian Subroto et al., (2023) Sebanyak 76% lembaga pendidikan yang disurvei memiliki laboratorium komputer, namun akses peserta didik terhadap perangkat digital masih terbatas. Selain itu, hanya 42% lembaga pendidikan yang memiliki koneksi internet berkecepatan tinggi, sementara mayoritas masih bergantung pada koneksi yang lebih lambat atau bahkan tidak memiliki akses internet sama sekali. Keterbatasan akses terhadap teknologi dalam pembelajaran tentu saja berdampak pada proses belajar di berbagai mata pelajaran, termasuk matematika. Akibatnya, penggunaan media pembelajaran yang inovatif jarang sekali diterapkan, sehingga berpengaruh terhadap keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian Usman et al., (2023) menyatakan pada pembelajaran matematika peserta didik masih kurang aktif dan kurang tertarik pada materi pelajaran tersebut karena belum pernah menggunakan media pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan penelitian Arfin et al., (2024) pembelajaran yang dilakukan cenderung konvensional berupa ceramah tanpa adanya bantuan teknologi seperti media pembelajaran hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti terhadap peserta didik kelas X Madrasah Aliyah Idris Bintan menunjukkan bahwa hasil belajar matematika peserta didik masih rendah. Informasi ini diperoleh melalui wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yang telah mengajar di kelas tersebut selama satu semester. Berdasarkan pengalaman mengajar dan evaluasi berkelanjutan yang dilakukan guru, sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan konsep koordinat pada bidang kartesius. Temuan ini diperkuat oleh hasil tes yang diberikan peneliti kepada peserta didik. Dimana, peneliti memberikan tes dengan tiga titik koordinat $A(3,2)$, $B(-4,-3)$, dan $C(0,5)$. Peserta didik diminta menggambarkan ketiga titik pada bidang koordinat, menentukan kuadran masing-masing titik berdasarkan tanda koordinatnya, dan mencari koordinat hasil pencerminan titik A terhadap sumbu Y. Soal ini menguji kemampuan dalam memvisualisasikan titik, memahami sistem kuadran, dan melakukan transformasi yang merupakan prasyarat penting pembelajaran vektor. Jawaban yang benar adalah titik A di kuadran I ($x > 0$, $y > 0$), titik B di kuadran III ($x < 0$, $y < 0$), titik C di sumbu Y ($x = 0$), dan koordinat hasil pencerminan D $(-3,2)$. Kesulitan peserta didik terlihat jelas dari jawabannya ketika diberikan soal tentang

penentuan titik koordinat. Guru mata pelajaran juga mengonfirmasi bahwa berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran, banyak peserta didik yang masih kebingungan saat diminta untuk menentukan posisi titik pada sistem koordinat kartesius. Berikut hasil lembar jawaban peserta didik setelah mengerjakan soal yang diberikan, dapat dilihat pada **Gambar 1.1** di bawah ini:



Gambar 1.1 Jawaban Peserta didik

Berdasarkan analisis jawaban tertulis peserta didik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.1, teridentifikasi beberapa kesalahan mendasar yang saling berkaitan terhadap pembelajaran vektor. Kesalahan mendasar yang paling menonjol adalah ketidaktepatan dalam menentukan posisi kuadran, dimana peserta didik salah mengidentifikasi letak titik berdasarkan tanda koordinatnya, yang kemudian miskonsepsi terhadap arah positif pada sumbu X dan ketidakpahaman

bahwa angka negatif pada sumbu X menunjukkan arah ke kiri. Kesalahan ini saling terkait dengan ketidaktepatan dalam menempatkan titik koordinat, seperti menempatkan titik dengan ordinat 5 pada sumbu X alih-alih sumbu Y, yang mencerminkan kebingungan mendasar antara konsep absis dan ordinat. Rangkaian kesalahan tersebut pada kesalahan sistematis dalam penentuan titik awal yang berdampak pada kesalahan hasil operasi pencerminan, menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami konsep transformasi geometri pada bidang koordinat secara menyeluruh.

Dalam konteks pembelajaran vektor, kesalahan-kesalahan yang saling berkaitan tersebut sangat krusial karena penentuan arah vektor sangat bergantung pada pemahaman sistem kuadran, pemahaman tentang arah positif dan negatif pada kedua sumbu koordinat adalah hal mendasar untuk menentukan komponen horizontal dan vertikal dari suatu vektor, setiap vektor memiliki komponen x dan y yang harus dibedakan dengan jelas dalam representasi penting yang sering diterapkan pada vektor. Ketidakmampuan peserta didik dalam menguasai konsep-konsep dasar ini secara terintegrasi mengindikasikan bahwa peserta didik akan mengalami kesulitan ketika harus memahami representasi vektor dalam bentuk komponen, operasi penjumlahan vektor secara geometris dan penentuan resultan vektor.

Untuk memperkuat temuan observasi tersebut, peneliti melakukan wawancara terstruktur dengan guru matematika yang mengampu kelas X di Madrasah Aliyah Idris. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di Madrasah Aliyah Idris, ditemukan fakta menarik bahwa meskipun sekolah telah

mengimplementasikan program "*one santri one laptop*" dan menyediakan akses internet yang memadai, penggunaan teknologi tersebut belum dioptimalkan dalam proses pembelajaran matematika. Program yang seharusnya menjadi solusi untuk membantu visualisasi konsep matematika justru belum dimanfaatkan secara maksimal.

Berdasarkan pengamatan lebih lanjut, ditemukan bahwa salah satu penyebab utama kesulitan ini guru hanya mengandalkan buku pelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang bermakna dan konsep-konsep abstrak matematika hanya dipahami secara sesaat tanpa pemahaman mendalam. Kesalahan yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 mengindikasikan meskipun sekolah telah mengimplementasikan program "*one santri one laptop*", guru masih kesulitan menentukan media pembelajaran yang tepat untuk membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep matematika, khususnya pada materi operasi vektor. Padahal, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan adanya media pembelajaran yang tepat dan pemanfaatan optimal dari fasilitas teknologi yang tersedia, diharapkan peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang membutuhkan visualisasi dan mencapai hasil belajar yang lebih baik.

Untuk melengkapi data dari observasi dan wawancara guru, peneliti juga melakukan wawancara mendalam dengan beberapa peserta didik kelas X Madrasah Aliyah Idris Bintan. Hasil wawancara menunjukkan temuan yang konsisten dengan observasi sebelumnya, dimana sebagian besar peserta didik mengakui mengalami

kesulitan dalam memvisualisasikan titik koordinat pada bidang kartesius dan menentukan posisi kuadran berdasarkan tanda koordinat. Peserta didik juga menyatakan bahwa pembelajaran matematika selama ini terasa monoton karena hanya mengandalkan penjelasan verbal dan tulisan di papan tulis tanpa bantuan media pembelajaran interaktif. Meskipun dalam pembelajaran kadang menggunakan *Google Classroom*, *PowerPoint*, dan *email*, namun penggunaannya hanya terbatas untuk pemberian tugas dan pengiriman jawaban, bukan sebagai media pembelajaran interaktif yang membantu visualisasi konsep matematika.

Temuan menarik dari wawancara adalah peserta didik menunjukkan antusiasme tinggi terhadap kemungkinan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Peserta didik mengungkapkan bahwa laptop yang telah tersedia melalui program "*one santri one laptop*" belum dioptimalkan untuk pembelajaran matematika untuk diadakan dengan menggunakan media dalam pembelajaran. Peserta didik menyatakan keinginan untuk memiliki media pembelajaran yang lebih interaktif dan visual yang dapat membantu memahami konsep matematika dengan lebih mudah.

Hasil wawancara dengan peserta didik ini memperkuat temuan observasi yang menunjukkan kesalahan sistematis dalam memahami konsep koordinat kartesius. Kombinasi antara kesulitan konseptual yang dialami peserta didik dan ketersediaan fasilitas teknologi yang belum dioptimalkan menciptakan peluang besar untuk implementasi penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat membantu visualisasi konsep matematika.

Dengan demikian, penulis akan memanfaatkan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran agar menjadi efektif sehingga mudah di akses peserta didik dan juga memudahkan memahami materi yang ingin diajarkan. Untuk itu, inovasi penggunaan media pembelajaran menjadi sangat penting. Salah satu media yang peneliti sarankan yaitu E-LKPD dan *GeoGebra*, yang dirancang sebagai sumber belajar yang memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran.

Penggunaan teknologi berupa E-LKPD dalam pembelajaran matematika terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. (Alfira et al., 2024) menjelaskan bahwa E-LKPD dapat membuat pembelajaran lebih efisiensi karena mengurangi kendala ruang dan waktu, sekaligus menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. Syafitri, (2020) serta Firtsanianta & Khofifah (2022) menegaskan bahwa E-LKPD dapat mengoptimalkan pembelajaran menjadi lebih efektif seperti dapat meningkatkan konsentrasi, motivasi, dan efektivitas belajar peserta didik. Dalam penelitian ini E-LKPD akan dirancang berisi langkah-langkah dalam menyelesaikan soal secara berkelompok. Langkah-langkah tersebut yang akan membantu peserta didik dalam membuat visualisasi pada materi operasi vektor dengan menggunakan *GeoGebra*.

Rahmah & Yahfizham (2024) menyatakan bahwa *GeoGebra* berfungsi sebagai media pembelajaran matematika yang membantu peserta didik memahami materi melalui ilustrasi visual. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahayu et al., (2022) yang mengatakan *GeoGebra* bermanfaat dalam pembelajaran matematika. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengilustrasikan konsep-konsep matematika secara

visual. Aplikasi ini mudah diakses secara gratis dan dapat diunduh sesuai dengan platform yang digunakan, serta dapat diinstal di komputer atau laptop.

Dengan demikian, pemanfaatan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terhadap materi operasi vektor. Penelitian ini akan mengkaji "Efektivitas Penggunaan E-LKPD Berbantuan *GeoGebra* pada Materi Operasi Vektor Kelas X Madrasah Aliyah Idris".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi operasi vektor kelas X Madrasah Aliyah Idris Bintang?
2. Apakah peningkatan hasil belajar peserta didik yang menggunakan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar peserta didik tanpa menggunakan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* pada materi operasi vektor?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi operasi vektor kelas X Madrasah Aliyah Idris Bintang.
2. Untuk mengetahui apakah peningkatan hasil belajar peserta didik yang menggunakan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan

dengan hasil belajar peserta didik tanpa menggunakan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* pada materi operasi vektor.

D. Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua pihak, adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dan gagasan dalam pembelajaran matematika, khususnya mengenai efektivitas penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* pada materi operasi vektor.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dan informasi tentang E-LKPD berbantuan *GeoGebra* untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika.
- b. Bagi Guru, dapat memberikan informasi tentang media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
- c. Bagi Peserta Didik, dapat memberikan pengalaman terkait media dalam pembelajaran E-LKPD berbantuan *GeoGebra*.
- d. Bagi Penulis, sebagai bahan rujukan dan menambah pengetahuan bagi penelitian lain tentang penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra*

E. Definisi Operasional

Sebagai bahan rujukan atau referensi dalam melakukan penelitian, khususnya yang berkaitan dengan efektivitas penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar peserta didik.

1. Efektif

Efektif dalam konteks penelitian ini mengacu pada kondisi dimana penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra* mampu memberikan dampak positif berupa peningkatan hasil belajar peserta didik yang ditunjukkan dengan hasil *posttest* yang lebih tinggi secara signifikan dari *pretest* pada kelas eksperimen dan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol.

2. Efektivitas

Efektivitas merupakan tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan melalui pelaksanaan kegiatan sesuai dengan perencanaan yang telah disusun. Dalam penelitian ini, efektivitas merujuk pada peningkatan keberhasilan atau pencapaian tujuan dari penggunaan E-LKPD berbantuan *GeoGebra*.

3. E-LKPD

E-LKPD merupakan media pembelajaran elektronik yang menyajikan tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. E-LKPD adalah lembar kerja peserta didik yang berisi soal yang dapat diakses melalui link yang diberikan. E-LKPD tidak hanya berisi lembar kerja saja tetapi juga dapat memuat petunjuk cara menggunakan *GeoGebra*

4. **GeoGebra**

GeoGebra adalah aplikasi matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, kalkulus, dan statistik dalam satu *platform* pembelajaran interaktif yang memungkinkan peserta didik memvisualisasikan konsep matematika secara konkret melalui representasi grafik, numerik, dan simbolik secara bersamaan, dan dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat bantu yang terintegrasi dengan E-LKPD untuk mempermudah visualisasi dan meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran..

5. **Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku dan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran dalam periode tertentu, yang dalam penelitian ini difokuskan pada aspek kognitif dan merujuk pada perubahan pencapaian peserta didik yang diukur melalui nilai hasil *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kontrol.