

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi digital pada masa kini telah memberikan dampak perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Melalui pemanfaatan teknologi digital, peserta didik kini dapat mengakses berbagai sumber belajar yang variatif, serta interaktif. Fleksibilitas ini menyumbangkan kesempatan bagi murid guna menyesuaikan gaya, serta kebutuhan belajar mereka secara lebih personal, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang *student-centered* (berpusat disiswa). Di era Revolusi Industri 4.0, kemampuan seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi digital menjadi kompetensi utama dalam menghadapi tantangan global. Dalam konteks ini, penerapan teknologi pada proses pembelajaran berkontribusi signifikan terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 tersebut (Hakim & Yulia, 2024).

Sejalan dengan kemajuan zaman, teknologi memiliki peranan yang signifikan dalam menunjang pencapaian maksud pembelajaran. Penguasaan matematika ialah hal yang penting sebagai salah satu bidang studi. Mengacu pada Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024 mengenai Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka, maksud pembelajaran matematika sudah dirumuskan secara jelas untuk jenjang PAUD, pendidikan dasar, dan pendidikan

menengah. Dalam regulasi tersebut, mata pelajaran Matematika dirancang agar peserta didik mampu mengembangkan berbagai kompetensi, meliputi pemahaman konsep dan keterampilan prosedural, kemampuan bernalar serta melakukan pembuktian, kecakapan dalam menyelesaikan masalah, kemampuan menyampaikan dan merepresentasikan gagasan matematis, keterampilan menghubungkan konsep-konsep matematika, serta sikap positif terhadap pembelajaran matematika.

Salah satu faktor penting untuk mewujudkan tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan pemerintah yakni penguasaan konsep matematika yang baik. Pemahaman konsep matematika berarti mengerti mengenai konsep matematika, yaitu peserta didik mampu menerjemahkan, menduga, dan memutuskan atau menyimpulkan sebuah konsep matematika atas dasar pengetahuannya sendiri dan tidak hafalan (Jannah et al., 2020). Namun pada asesmen internasional Indonesia menempati peringkat sangat rendah dalam asesmen global PISA 2022 untuk matematika. Pada PISA 2022, capaian matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Rerata skor yang diraih adalah 366 poin, menurun dibandingkan perolehan tahun 2018 sebesar 379 poin, dan terpaut cukup jauh dari rata-rata OECD yang berada di kisaran 472 poin. Dari sisi penguasaan kompetensi dasar, proporsi siswa yang mampu mencapai Level 2 hanya sekitar 18%. Angka tersebut masih jauh di bawah capaian rata-rata negara lain, yang mencapai sekitar 69% pada tingkat kompetensi yang sama. Hal ini menunjukkan jauh lebih sedikit siswa di Indonesia yang bahkan untuk mencapai tingkat kompetensi minimum. Dengan hasil tersebut, Indonesia berada di posisi sekitar peringkat ke-70 hingga ke-71 dari 81 negara peserta PISA. Kondisi ini mencerminkan rendahnya penguasaan konsep

matematika, banyak siswa hanya memahami konsep secara dangkal dan kesulitan mengkoneksikan konsep-konsep matematika pada pemecahan masalah sehari-hari.

Sejalan dengan hal tersebut, luaran riset Setiawan dkk (2023) menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap konsep matematika, terutama pada materi bangun ruang sisi datar, masih tergolong rendah. Berdasarkan laporan hasil ujian nasional tahun 2019 yang diselenggarakan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dibawah naungan Kemendikbud, persentase murid yang menjawab benar pada materi geometri dan pengukuran di Provinsi Bali mencapai angka 41,49 %. Hasil ini menunjukkan lemahnya kemampuan matematika siswa khususnya materi geometri dan pengukuran yang termasuk kategori kurang. Penelitian Sahara & Nurfauziah (2021) menunjukkan 7 dari 10 siswa masih berada pada tahap 0 (visualisasi) pada model berpikir Van Hiele, pada model berpikir Van Hiele tahap visualisasi merupakan tahapan paling awal atau tingkat 0 dimana seseorang hanya mampu mengenali bentuk berdasarkan penampilan visualnya, namun belum memahami sifat secara lebih mendalam. Karenanya, rendahnya tingkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang dapat dilihat dari kondisi tersebut.

Kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar dipengaruhi oleh beberapa hal, di antaranya penguasaan konsep yang masih lemah, keterbatasan dalam menyusun kesimpulan secara deduktif, serta kurang berkembangnya keterampilan dan kreativitas dalam menerapkan konsep geometri untuk menyelesaikan masalah matematika (Intan Ayu Sahara et al., 2021). Ismail & Zulkarnaen (2023) mengungkapkan bahwa kecemasan matematis pada siswa berkaitan erat dengan tingkat pemahaman konsep matematis yang dimiliki. Siswa dengan pemahaman konsep yang kurang memadai cenderung menunjukkan tingkat

kecemasan yang lebih tinggi. Sebaliknya, semakin baik penguasaan konsep matematika, semakin rendah pula kecemasan matematis yang dialami siswa. Hal ini menegaskan bahwa penting untuk memperhatikan keterampilan pemahaman konsep matematis siswa, mengingat maksud pembelajaran matematika yang sudah diatur pemerintah yang harus dicapai. Mengacu Diana dkk (2020), rendahnya pemahaman konsep matematika pada siswa disebabkan oleh dua kelompok faktor, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Yang termasuk faktor eksternal adalah hal-hal yang datang dari luar diri siswa, misalnya strategi atau metode yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sementara itu, faktor internal mencakup aspek-aspek yang berasal dari dalam diri siswa, seperti keadaan emosional dan pandangannya terhadap matematika. Sejalan dengan temuan tersebut, Utami (2025) mengungkapkan bahwa hambatan dalam memahami konsep tidak hanya berasal dari faktor internal, misalnya rendahnya motivasi belajar, adanya kecemasan terhadap matematika, serta ketidaksesuaian gaya belajar siswa, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor eksternal. Faktor eksternal tersebut mencakup kurang bervariasinya metode pembelajaran yang dipakai, terbatasnya media serta sumber belajar yang kontekstual, serta rendahnya peran serta orang tua dalam mendukung proses pembelajaran.

Dari faktor tersebut kebutuhan media pembelajaran digital yang adaptif dengan memanfaatkan teknologi semakin diperlukan pada pembelajaran matematika, khususnya yang memerlukan visualisasi seperti materi geometri. Belajar geometri sangat penting karena dapat mengajarkan berfikir dengan seni (Parwata, 2019). Salah satu topik yang dibahas dalam geometri yakni mengenai bangun ruang. Kondisi ini menegaskan perlunya media ajar yang lebih adaptif dan

inovatif guna memperbaiki pemahaman konsep siswa dengan memanfaatkan teknologi. Keterlibatan aktif murid pada aktivitas pembelajaran bisa ditingkatkan melalui penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) yang bersifat interaktif serta kontekstual (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Dibanding LKPD konvensional, E-LKPD dapat memuat elemen visual dinamis, audio penjelasan, animasi 3D, maupun kuis interaktif. Lain daripada itu, E-LKPD juga bisa didapatkan kapan saja dengan perangkat digital yang mudah dibawa kemana-mana, sehingga hal ini mendorong siswa bisa belajar mandiri diluar pembelajaran dikelas dengan bantuan E-LKPD. Kurikulum merdeka juga menitikberatkan penggunaan teknologi dalam proses belajar. E-LKPD merupakan bentuk penggunaan teknologi dalam media pembelajaran yang membantu proses pembelajaran. Pencapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh efektivitas proses belajar mengajar. Pada hal ini, pemanfaatan teknologi melalui media pembelajaran misalnya E-LKPD menjadi salah satu upaya yang penting. Media tersebut bisa membantu guru dalam menyampaikan materi serta memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran.

Namun penggunaan E-LKPD di sekolah belum memenuhi syarat pembelajaran yang efektif dan perlu dikembangkan lagi berdasarkan Kurikulum Merdeka (Tressyalina et al., 2023). Kurikulum merdeka menekankan pentingnya diferensiasi pembelajaran serta penyesuaian dengan keperluan dan karakteristik murid, termasuk gaya belajar mereka (Purba et al., 2021). Selaras dengan itu, Sukajaya dkk (2015) menyatakan bahwa memahami beragam karakteristik peserta didik mulai dari kepribadian, akademik, sosial/emosional, hingga gaya belajar akan membantu guru merancang RPP yang pas karenanya tercipta kondisi belajar

menggembirakan dan tujuan belajar bisa dicapai secara efektif. Hal ini menegaskan bahwa dibutuhkan E-LKPD interaktif yang lebih adaptif terhadap karakteristik dan kebutuhan siswa. E-LKPD yang ada saat ini cenderung belum mampu memanjakan visualisasi siswa, hanya menampilkan gambar/foto bangun ruang yang sulit divisualisasikan menjadi bentuk bangun ruang oleh siswa yang kemampuan spasialnya rendah.

Gaya belajar merupakan kecenderungan siswa pada menyerap serta mengerti data yang mengenai dengan penggunaan indera. Mengacu pada Noorbaiti et al., (2018) pendekatan VAK (*Visual, Auditory, Kinesthetic*) membagi gaya belajar ke dalam tiga kategori utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Pada pendekatan VAK, gaya belajar siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama, yakni visual yang mengandalkan penglihatan, auditori yang berfokus pada pendengaran, serta kinestetik yang berkaitan dengan aktivitas fisik atau gerakan. Mengacu riset yang dilakukan oleh Nabilah Rahmah dan Hizmi Wardani (2020), Luaran belajar matematika siswa kelas VII di MTs SKB 3 Menteri Pembangunan Lidah Tanah menunjukkan peningkatan ketika digunakan pendekatan pembelajaran VAK (*Visual, Auditorial, dan Kinestetik*). Hal ini menegaskan bahwa perhatian terhadap gaya belajar masing-masing siswa menjadi aspek penting dalam membantu mereka memahami konsep materi pembelajaran secara lebih optimal.

Kendati seperti itu, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan pendekatan VAK dalam desain media pembelajaran E-LKPD masih sangat terbatas, terutama pada mengenai bangun ruang sisi datar. Sejalan itu, kurikulum merdeka juga menekankan pentingnya diferensiasi pembelajaran dan penyesuaian dengan keperluan dan karakteristik siswa, termasuk gaya belajar mereka (Purba et

al., 2021). Dengan pendekatan VAK siswa difasilitasi ketiga gaya belajarnya, mulai dari visualisasi yang beragam yang tak hanya menampilkan gambar saja, tetapi juga ditampilkan animasi tiga dimensi yang mendukung keterbatasan kemampuan visualisasi siswa, kemudian video pembelajaran interaktif, dan eksplorasi geogebra untuk mendukung simulasi, dengan demikian siswa yang cenderung modalitas gaya belajarnya ke salah satu dari ketiga gaya belajar tersebut akan terakomodasi, tanpa mengesampingkan gaya belajar yang lainnya, serta mampu memfasilitasi kelemahan siswa di salah satu gaya belajar tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembangan E-LKPD dengan pendekatan gaya belajar VAK menjadi sangat penting. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan media ajar yang lebih inovatif, menarik, dan relevan dengan karakteristik murid. E-LKPD dengan pendekatan VAK akan memfasilitasi gaya belajar VAK secara seimbang, sehingga menaikkan keikutsertaan dan pemahaman konsep murid. Tuntutan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 serta menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih berorientasi pada kebutuhan individu peserta didik merupakan bagian yang ditekankan dalam pembelajaran abad ke-21 dan juga sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Karenanya, peneliti mengambil judul penelitian “Pengembangan E-LKPD dengan Pendekatan *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Bertolak dari latar belakang yang sudah dipaparkan, permasalahan pada riset ini bisa dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik E-LKPD dengan pendekatan *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK) guna meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar ?
2. Bagaimana tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan E-LKPD dengan pendekatan *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK) guna meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar ?

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dari riset pengembangan ini dirumuskan berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, yakni:

1. Untuk menghasikkan karakteristik E-LKPD dengan pendekatan *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK) guna menaikkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar.
2. Untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan E-LKPD dengan pendekatan *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK) guna menaikkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

1.4 Manfaat Penelitian

Pada riset ini harapannya dapat menyumbangkan manfaat secara teoritis dan praktis. Dibawah merupakan manfaat teoritis dan manfaat praktis yang harapannya pada riset ini

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis E-LKPD dengan pendekatan *Visual, Auditory, Kinesthetic* (VAK) mampu menaikkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar dan meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga mendukung teori guna riset berikutnya yang berhubungan dengan aktivitas belajar, serta dapat memberikan pengetahuan apakah E-LKPD dengan pendekatan VAK ini memenuhi spesifikasi layak, praktis, dan efektif untuk mengatasi kendala dalam pembelajaran.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan bisa diperoleh melalui riset ini meliputi hal-hal sebagai berikut.

a. Bagi peneliti

Diharapkan bahwa proses perancangan E-LKPD yang memadukan pendekatan VAK dapat menjadi sarana untuk memperluas pengetahuan peneliti. Melalui kegiatan ini, peneliti berkesempatan mendalami berbagai strategi pembelajaran yang menyesuaikan gaya belajar siswa, sekaligus menelaah pengaruhnya terhadap peningkatan pemahaman konsep. Oleh karena itu, pengembangan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai upaya inovasi pembelajaran, tetapi juga sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas pemahaman peserta didik secara menyeluruh.

b. Bagi siswa

Harapannya bahwa E-LKPD yang dikembangkan bisa memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik serta mendorong peningkatan motivasi belajar, sehingga mereka menjadi lebih tertarik dalam mempelajari matematika. Dengan demikian, pemahaman konsep materi

bisa meningkat, dan E-LKPD tersebut juga berpotensi digunakan sebagai referensi dalam pengembangan media pembelajaran lainnya.

c. Bagi guru

Pemanfaatan E-LKPD berbasis pendekatan VAK memungkinkan aktivitas belajar bangun ruang sisi datar berlangsung lebih efektif. Dengan pendekatan ini, suasana kelas menjadi lebih aktif dan berorientasi pada siswa, yang nantinya mampu menumbuhkan minat belajar serta memperkuat pemahaman konsep peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

d. Bagi sekolah

Pihak sekolah dapat memperoleh rujukan dan pengetahuan dalam mengembangkan bahan ajar melalui pengembangan media ajar berupa E-LKPD dengan pendekatan *Visual, Auditory, Kinesthetic* (VAK).

1.5 Definisi Operasional

1.5.1 E-LKPD

E-LKPD ialah LKPD pada bentuk elektronik yang diakses melalui komputer, gawai, maupun *notebook*. E-LKPD terdiri dari beberapa bagian, seperti cover, petunjuk pengimplementasian, penjelasan fitur, CP dan ATP, materi dengan beberapa fitur pendukung, dan soal evaluasi (Simamora et al., 2024).

1.5.2 Pendekatan Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)

Pendekatan VAK merupakan pendekatan pembelajaran yang berlandaskan pada perbedaan gaya belajar murid pada memproses dan memahami informasi, di

mana murid yang cenderung dengan pendekatan belajar visual mengutamakan penyajian materi melalui representasi grafis dan diagram, murid yang cenderung dengan gaya belajar auditori menitikberatkan penggunaan media lisan seperti penjelasan verbal dan diskusi, serta murid yang cenderung dengan pendekatan belajar kinestetik menekankan keterlibatan fisik serta manipulasi objek.

1.5.3 E-LKPD dengan Pendekatan Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)

Perangkat pembelajaran berupa E-LKPD dengan pendekatan VAK disusun sebagai upaya guna menyesuaikan proses belajar dengan keragaman gaya belajar peserta didik. Dalam penerapannya, pendekatan ini mencakup tiga aspek utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik, yang masing-masing memberikan pengalaman belajar melalui penglihatan, pendengaran, serta aktivitas fisik. Oleh karena itu, penggunaan E-LKPD ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi secara lebih optimal karena disajikan sesuai dengan kecenderungan belajar yang mereka miliki.

1.5.4 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep ialah kemampuan kognitif yang memungkinkan seseorang tidak hanya mengetahui suatu materi, tetapi juga menangkap dan menguasai makna yang terkandung di dalamnya secara menyeluruh. Kemampuan ini tercermin dari kecakapan individu dalam mengolah informasi serta menyampaikan kembali konsep tersebut dengan bahasa yang lebih sederhana tanpa mengurangi esensinya, sehingga tidak sekadar mengandalkan hafalan. Dalam pembelajaran matematika, NCTM (dalam Pratiwi dkk., 2019) menyatakan bahwa siswa dikatakan memahami konsep apabila mampu mengungkapkan kembali konsep dengan kata-kata sendiri, mengidentifikasi serta memberikan contoh dan

bukan contoh, serta menerapkan konsep tersebut secara tepat dalam berbagai situasi. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep berkaitan erat dengan kemampuan berpikir fleksibel dan penerapan pengetahuan. Untuk mengetahui tingkat pemahaman tersebut, diperlukan pengukuran yang sistematis, salah satunya melalui tes pemahaman konsep yang dirancang untuk menilai kemampuan siswa dalam menjelaskan dan mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari.

1.6 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Dalam riset pengembangan ini, aplikasi yang nantinya dibuat yakni E-LKPD yang dikembangkan menggunakan *VisualStudio Code* yang memuat Geogebra, Video, dan Uji Kompetensi di materi bangun ruang sisi datar dengan pendekatan gaya belajar VAK. E-LKPD ini dirancang sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran agar tercipta kegiatan belajar yang aktif dan selaras dengan tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu, E-LKPD ini diharapkan mampu menyajikan visualisasi serta simulasi virtual melalui GeoGebra, dilengkapi dengan video pembelajaran dan uji kompetensi sebagai bentuk evaluasi akhir. Karakteristik E-LKPD yang dibentuk adalah bersifat multimedia, dinamis, dan evaluatif. Spesifikasi dari produk e-LKPD interaktif tersebut bisa yakni:

1. Melalui penelitian pengembangan ini, dihasilkan sebuah media ajar matematika berbentuk E-LKPD pada materi bangun ruang sisi datar, yang penyusunannya dilakukan dengan memanfaatkan *Visual Studio Code*.
2. E-LKPD yang diciptakan menggunakan pendekatan VAK yang memperhatikan ketiga modalitas gaya belajar murid.

3. Dalam E-LKPD yang dihasilkan terdapat materi dan soal-soal yang berfokus untuk membantu siswa agar dapat mengkonstruksi pemahaman mereka terhadap materi.
4. Materi yang disajikan secara ringkas berdasarkan capaian pembelajaran kurikulum merdeka fase D untuk domain geometri materi bangun ruang, yaitu Di penghujung fase D, kemampuan yang diharapkan dari peserta didik meliputi penyusunan serta pengembangan jaring-jaring bangun ruang, seperti kubus, balok, prisma, dan limas, hingga membentuk bangun ruang utuh dari jaring-jaring tersebut. Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu menjabarkan prosedur perhitungan luas permukaan dan volume pada bangun-bangun tersebut, serta menggunakan pemahamannya untuk memecahkan masalah yang relevan.

1.7 Keterbatasan Pengembangan

Pada riset pengembangan E-LKPD ini, terdapat beberapa keterbatasan yang menjadi bagian dari proses pengembangannya, antara lain sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini E-LKPD ini dikemas dalam *VisualStudio Code* dengan menggunakan penelitian pengembangan model Plomp yang nantinya diuji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas produk.
2. E-LKPD ini hanya terbatas dalam materi bangun ruang sisi datar. Fokus pengembangan dalam penelitian ini hanya mencakup materi bangun ruang sisi datar, meliputi pengelompokan jenis bangun ruang beserta jaring-jaringnya, serta perhitungan luas permukaan dan volumenya.