

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) pada era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan signifikan dalam sistem pendidikan, khususnya dalam cara guru merancang dan melaksanakan proses pembelajaran. Integrasi teknologi digital dalam pendidikan tidak lagi hanya berperan sebagai pelengkap, tetapi telah menjadi bagian penting dalam menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif, variatif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Teknologi seperti internet, video, dan aplikasi digital memungkinkan akses pengetahuan yang lebih luas serta membuka peluang penggunaan metode pembelajaran baru yang mendukung interaksi dan eksplorasi belajar peserta didik (OECD, 2019). Pemanfaatan platform digital, multimedia interaktif, dan sistem pembelajaran berbasis jaringan juga memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran yang lebih fleksibel tanpa terbatas oleh ruang dan waktu (Fauziah et al., 2024). Selain itu, penyajian materi melalui kombinasi teks, gambar, audio, dan animasi dalam media pembelajaran multimedia interaktif dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta hasil belajar siswa. Hal ini terjadi karena informasi dapat diproses secara simultan melalui saluran verbal dan visual sesuai dengan prinsip desain multimedia yang efektif (Aryani & Lestari, 2025). Sejalan dengan itu UNESCO (2023) menegaskan bahwa transformasi digital dalam pendidikan berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran apabila didukung oleh desain pedagogis yang tepat. Oleh sebab itu, pendidikan abad ke-21 menuntut

pendidik untuk tidak hanya menguasai materi, tetapi juga mampu mengembangkan media pembelajaran inovatif berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik generasi digital.

Meskipun perkembangan teknologi dalam pendidikan semakin pesat, kemajuan tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh peningkatan capaian akademik peserta didik, khususnya dalam bidang matematika. Berdasarkan laporan resmi *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* yang dirilis oleh OECD, skor rata-rata literasi matematika siswa Indonesia adalah 366 poin. Skor tersebut masih jauh di bawah rata-rata negara OECD yang mencapai sekitar 472 poin. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia belum mencapai tingkat literasi matematika yang memadai, terutama dalam aspek penalaran, pemodelan, dan interpretasi berbagai representasi matematis (OECD, 2023). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa permasalahan pembelajaran matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan prosedural, tetapi juga dengan kemampuan siswa dalam memahami, menafsirkan, dan merepresentasikan konsep matematika secara mendalam.

Dalam kajian pendidikan matematika, kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan pada peserta didik. Kemampuan ini berperan dalam membantu siswa memahami konsep, mengomunikasikan ide matematika, serta memecahkan berbagai permasalahan matematika. Melalui representasi matematis, siswa dapat menyajikan ide atau konsep matematika dalam berbagai bentuk, seperti simbol, gambar, grafik, tabel, maupun penjelasan verbal. Berbagai bentuk

representasi tersebut dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hasyari et al., 2025) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan penting dalam membantu siswa mengonstruksi dan memahami konsep matematika serta mengekspresikan ide matematis secara lebih bermakna.

Kemampuan representasi juga termasuk dalam standar proses pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM). Dalam dokumen *Principles and Standards for School Mathematics*, NCTM menempatkan representasi sebagai salah satu dari lima standar proses penting dalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), serta koneksi (*connection*). Dalam konteks literasi matematika PISA, kemampuan merepresentasikan masalah ke dalam model matematis juga menjadi salah satu indikator utama kompetensi matematika (OECD, 2023). Dengan demikian, kemampuan representasi matematis memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika.

Namun, sejumlah penelitian nasional menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan tersebut salah satunya dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang belum sepenuhnya mendukung siswa dalam mengekspresikan ide matematis (Haryudita & Noer, 2024a). Selain itu, siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung mengalami kesulitan dalam

menyajikan ide matematika dalam berbagai bentuk representasi, baik visual, simbolik, maupun verbal (Budiarty & Utomo, 2024). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan representasi matematis siswa berkaitan dengan faktor kemandirian belajar serta strategi pembelajaran yang belum optimal dalam memfasilitasi pengembangan representasi matematis (Haranti et al., 2025). Bahkan Fitrianna et al., (2018) menemukan bahwa beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dan menggambarkan representasi visual dari suatu permasalahan matematika. Berdasarkan berbagai kajian tersebut, rendahnya kemampuan representasi matematis siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika masih perlu dikembangkan agar mampu membantu siswa mengonstruksi dan mengekspresikan ide matematis secara lebih bermakna.

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal dalam proses pembelajaran. Dari aspek internal, rendahnya pemahaman konsep dasar matematika menyebabkan siswa mengalami kesulitan ketika mengubah ide matematika ke dalam bentuk visual, simbolik, maupun verbal. Penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami hambatan dalam menggunakan berbagai bentuk representasi karena keterbatasan dalam menghubungkan konsep matematika dengan bentuk representasi yang sesuai (Cahyaningrum et al., 2023). Dari aspek eksternal, proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif menyebabkan siswa lebih sering menerima informasi secara pasif dibandingkan membangun pemahamannya sendiri. Kondisi tersebut membuat siswa kurang memperoleh pengalaman belajar yang

mendukung proses visualisasi dan transformasi konsep matematika ke berbagai bentuk representasi. Akibatnya, pembelajaran matematika cenderung berfokus pada prosedur dan hasil akhir dibandingkan proses berpikir matematis, sehingga kemampuan representasi siswa belum berkembang secara optimal (Natonis et al., 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru maupun peserta didik, salah satu permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran matematika adalah keterbatasan media pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan buku paket, LKS, dan penjelasan guru sehingga penyajian konsep statistika, khususnya ukuran pemusatan data kelompok, belum mampu memfasilitasi siswa untuk melihat konsep dalam berbagai bentuk representasi. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan data, memahami prosedur perhitungan, serta menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara lebih konkret, menarik, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran.

Sejalan dengan permasalahan tersebut, penggunaan media pembelajaran interaktif dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Haryudita & Noer, (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis karena siswa lebih mudah memvisualisasikan konsep matematika melalui gambar, animasi, dan simulasi digital. Selain itu, penelitian Haranti et al., (2025) juga mengungkapkan bahwa

pembelajaran yang memanfaatkan media digital interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Keterlibatan tersebut dapat membantu siswa mengembangkan berbagai bentuk representasi matematis secara lebih optimal. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa secara lebih mendalam.

Lebih lanjut, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi juga sejalan dengan teori *Multimedia Learning* yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer, yang menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, dan visualisasi yang saling melengkapi. Melalui penyajian informasi yang multimodal tersebut, siswa dapat membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam serta mampu menghubungkan berbagai bentuk representasi matematis yang berbeda. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran interaktif menjadi salah satu alternatif solusi yang potensial untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah atas.

Kondisi kemampuan representasi matematis siswa di SMK Pawiyatan Dhoho dapat dilihat dari hasil tes kemampuan awal yang dilakukan sebelum pemberian perlakuan. Berdasarkan hasil tes kemampuan awal, kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, yang ditunjukkan oleh masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang memerlukan representasi visual, simbolik, maupun verbal.

Rendahnya kemampuan representasi matematis tersebut terlihat dari berbagai kesalahan yang dilakukan siswa. Pada aspek representasi verbal, siswa masih kesulitan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian maupun menginterpretasikan hasil perhitungan menggunakan bahasa matematis yang jelas. Pada aspek representasi visual, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyajikan data yang diberikan ke dalam bentuk tabel atau gambar yang sesuai. Sementara itu, pada aspek representasi simbolik, siswa sering melakukan kesalahan dalam menentukan dan menggunakan rumus ukuran pemusatan data kelompok serta kurang tepat dalam melakukan proses perhitungan. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan dan menggunakan berbagai bentuk representasi matematis secara optimal dalam menyelesaikan masalah.

Hasil tersebut diperkuat melalui wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yang menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan konsep statistika, khususnya pada materi ukuran pemusatan data kelompok, serta masih bergantung pada contoh penyelesaian yang diberikan guru. Selain itu, beberapa siswa menyampaikan bahwa materi statistika sering dianggap sulit dipahami apabila hanya dijelaskan melalui buku atau penjelasan lisan tanpa bantuan media yang dapat menampilkan ilustrasi, contoh visual, dan langkah penyelesaian secara interaktif. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang aktif dalam mengonstruksi ide matematika dan mengalami kesulitan ketika diminta menyajikan informasi matematika dalam berbagai bentuk representasi.

Dari sisi infrastruktur, SMK Pawyatan Daha 1 Kediri telah memiliki sarana pembelajaran digital yang memadai. Setiap ruang kelas telah dilengkapi dengan layar proyektor, serta peserta didik diperbolehkan membawa smartphone sebagai perangkat pendukung pembelajaran. Selain itu, guru juga telah memanfaatkan beberapa media digital, seperti *power point* dan kuis interaktif berbasis *quizizz* dalam kegiatan pembelajaran. Namun, pemanfaatan teknologi tersebut belum dilakukan secara optimal karena media digital masih digunakan secara terbatas, terutama pada saat pelaksanaan ulangan atau evaluasi akhir. Dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari, proses pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional, seperti penyampaian materi melalui ceramah dan pemberian latihan soal secara tertulis.

Berdasarkan hasil wawancara dan hasil tes kemampuan awal tersebut, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemampuan representasi matematis siswa di SMK Pawiyatan Dhoho dipengaruhi oleh masih terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi visualisasi konsep dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah informasi matematika ke dalam bentuk representasi visual, simbolik, maupun verbal, khususnya pada materi ukuran pemusatan data kelompok. Di sisi lain, kondisi infrastruktur sekolah menunjukkan bahwa SMK Pawiyatan Dhoho memiliki sarana yang cukup memadai untuk mendukung penerapan pembelajaran berbasis teknologi, seperti tersedianya layar proyektor di setiap kelas, penggunaan smartphone sebagai perangkat pendukung pembelajaran, serta pengalaman awal guru dalam memanfaatkan media digital seperti oint dan Quizizz.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi infrastruktur pembelajaran digital yang dimiliki sekolah dengan implementasi media pembelajaran yang masih belum optimal dalam mendukung pengembangan kemampuan representasi matematis siswa. Kesenjangan ini menjadi dasar bahwa penelitian mengenai pengembangan dan penerapan media pembelajaran interaktif relevan untuk dilakukan di SMK Pawiyatan Dhoho karena didukung oleh kesiapan fasilitas sekolah, adanya pemanfaatan awal teknologi oleh guru, serta masih rendahnya kemampuan representasi matematis siswa yang perlu ditingkatkan.

Meskipun guru telah memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, penggunaan media yang ada masih terbatas pada penyajian materi dan belum secara khusus dirancang untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa. Media yang digunakan umumnya berfungsi sebagai alat penyampaian informasi, sedangkan media yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk mengintegrasikan berbagai bentuk representasi matematis, seperti visual, simbolik, dan verbal, melalui fitur interaktif yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran interaktif menjadi penting untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa dalam memahami konsep ukuran pemusatan data kelompok. Dengan demikian, sekolah memiliki karakteristik yang sesuai sebagai lingkungan implementasi media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anomeisa dan Ernaningsih (2020) yang menunjukkan bahwa media

pembelajaran interaktif berbasis PowerPoint VBA pada materi penyajian data berkelompok mampu membantu siswa memahami konsep statistika melalui visualisasi dan penyajian materi yang lebih menarik. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan media dan belum menguji pengaruh media terhadap kemampuan representasi matematis siswa secara spesifik. Selain itu, penelitian tersebut menggunakan platform PowerPoint VBA dan belum menerapkan desain eksperimen yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui pengembangan media interaktif berbasis aplikasi MIMOPU pada materi ukuran pemusatan data kelompok dengan fokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa melalui pengujian efektivitas media secara sistematis.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kevalidan media pembelajaran interaktif “MIMOPU” (Mean, Median, Modus Pusatan) pada materi ukuran pemusatan data kelompok ditinjau berdasarkan aspek media dan materi?
2. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran interaktif “MIMOPU” pada materi ukuran pemusatan data kelompok sehingga mudah digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran?
3. Bagaimana keefektivan media pembelajaran interaktif “MIMOPU” pada materi ukuran pemusatan data kelompok dalam meningkatkan

kemampuan representasi matematis peserta didik di SMK Pawyatan Daha 1 Kota Kediri?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk:

1. Untuk menjelaskan kevalidan media pembelajaran interaktif “MIMOPU” (Mean, Median, Modus Pusatan) pada materi ukuran pemusatan data kelompok ditinjau berdasarkan aspek media dan materi.
2. Untuk menjelaskan kepraktisan media pembelajaran interaktif “MIMOPU” pada materi ukuran pemusatan data kelompok sehingga mudah digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.
3. Untuk menjelaskan keefektivan media pembelajaran interaktif “MIMOPU” pada materi ukuran pemusatan data kelompok dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik di SMK Pawyatan Daha 1 Kediri.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif berbasis digital pada materi ukuran pemusatan data kelompok yang dirancang untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa kelas X.

1. Media interaktif yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran Matematika, khususnya pada materi ukuran pemusatan data kelompok (mean, median, dan modus) untuk kelas X. Media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep statistik serta

membantu guru dalam menyajikan materi secara menarik dan mudah dipahami.

2. Media interaktif ini dirancang dengan mengintegrasikan kemampuan representasi matematis, yang meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal. Melalui media ini, siswa diarahkan untuk menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram, menggunakan rumus secara tepat, serta menjelaskan proses dan hasil perhitungan ukuran pemusatan data kelompok dengan bahasa sendiri.
3. Media interaktif yang dikembangkan berupa media digital yang memuat:
 - a. Penyajian materi ukuran pemusatan data kelompok yang mencakup pengertian data kelompok, penyusunan tabel distribusi frekuensi dan histogram, serta perhitungan mean, median, dan modus data kelompok. Materi disajikan secara bertahap dari konsep dasar hingga contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. Aktivitas interaktif yang mengarahkan siswa untuk mengubah satu bentuk representasi ke bentuk representasi lain, seperti dari data mentah ke tabel distribusi frekuensi, dari tabel ke perhitungan simbolik, serta interpretasi hasil perhitungan secara verbal.
4. Tampilan media dirancang menarik, sederhana, dan ramah pengguna, dengan navigasi yang mudah digunakan oleh siswa. Media ini juga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, rangkuman materi, serta evaluasi akhir untuk mengukur ketercapaian kemampuan siswa.
5. Pengembangan media interaktif ini dilakukan menggunakan aplikasi atau platform digital pendukung sehingga media dapat diakses melalui

komputer atau perangkat digital lainnya yang tersedia di sekolah maupun perangkat mandiri di rumah.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran yang dilakukan ini memiliki beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi ukuran pemusatan data kelompok ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran matematika. Media yang dikembangkan mengintegrasikan representasi visual, simbolik, dan verbal sehingga dapat memperkuat teori pembelajaran matematika yang menekankan pentingnya penyajian konsep dalam berbagai bentuk representasi. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi statistika maupun materi matematika lainnya yang berfokus pada pengembangan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Siswa, Media pembelajaran interaktif ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi ukuran pemusatan data kelompok secara lebih mudah dan bermakna. Melalui penyajian materi yang interaktif dan melibatkan berbagai bentuk representasi matematis, siswa dapat lebih terarah dalam menyajikan data, menggunakan rumus secara tepat, serta menginterpretasikan hasil perhitungan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih menarik,

tidak monoton, dan mampu meningkatkan motivasi serta keaktifan siswa dalam belajar matematika.

- b. Bagi Guru, Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran inovatif yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi ukuran pemusatan data kelompok. Media ini dapat membantu guru menjelaskan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret melalui representasi visual dan interaktif, serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih efektif dan variatif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
- c. Bagi Peneliti, Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengalaman, dan keterampilan dalam merancang serta mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis digital. Penelitian ini juga menjadi sarana bagi peneliti untuk mengaplikasikan teori-teori pembelajaran matematika dan representasi matematis yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik nyata di sekolah.
- d. Bagi Peneliti Lain, Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan dan inspirasi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan media pembelajaran pada materi statistika atau materi matematika lainnya. Selain itu, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam mengkaji dan mengembangkan media pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi yang diajukan oleh peneliti dalam penelitian dan pengembangan ini antara lain sebagai berikut:

1. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan pada materi ukuran pemusatan data kelompok diasumsikan dapat membantu siswa SMA/SMK kelas X dalam memahami konsep mean, median, dan modus data kelompok melalui penyajian materi yang interaktif dan sistematis.
2. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan mengintegrasikan kemampuan representasi matematis, yang meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga diasumsikan mampu membantu siswa dalam menyajikan data, menggunakan rumus secara tepat, serta menjelaskan proses dan hasil perhitungan ukuran pemusatan data kelompok.
3. Media pembelajaran interaktif digunakan sebagai penunjang pembelajaran matematika, sedangkan proses pembelajaran tetap berada dalam bimbingan guru agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.
4. Validasi terhadap media pembelajaran interaktif dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang kompeten di bidang pendidikan matematika, serta oleh guru matematika SMK, sehingga kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media yang dikembangkan dapat dipertanggungjawabkan.
5. Siswa yang menjadi subjek uji coba diasumsikan telah memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan perangkat digital yang digunakan untuk mengakses media pembelajaran interaktif.

Adapun keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan ini antara lain sebagai berikut:

1. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan terbatas pada materi ukuran pemusatan data kelompok sesuai dengan kurikulum yang berlaku untuk kelas X SMK, sehingga belum mencakup materi statistika lainnya atau jenjang pendidikan yang berbeda.
2. Penelitian dan pengembangan ini difokuskan pada kemampuan representasi matematis siswa, sehingga aspek kemampuan matematis lainnya, seperti kemampuan pemecahan masalah, penalaran matematis, atau komunikasi matematis, belum menjadi fokus utama penelitian.
3. Media pembelajaran interaktif diujicobakan secara terbatas pada satu sekolah, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas.
4. Aspek kelayakan media yang dianalisis dalam penelitian ini terbatas pada tiga komponen utama, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

G. Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian pengembangan ini yaitu :

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No.	Topik	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis PowerPoint VBA pada materi penyajian data berkelompok	Penelitian menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis PowerPoint VBA yang dinyatakan valid dan layak digunakan	1. Mengembangkan media pembelajaran interaktif pada penyajian data berkelompok 2. Kriteria kelayakan media yang dikembangkan	1. Artikel menggunakan PowerPoint VBA, sedangkan penelitian ini mengembangkan media interaktif berbasis aplikasi 2. Artikel fokus pada materi

	(Anomeisa & Ernaningsih, 2020).	berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media untuk memfasilitasi siswa SMA kelas XI dalam memahami materi penyajian data berkelompok. Respon siswa terhadap media berada pada kategori sangat baik. Media dinilai membantu siswa dalam memahami konsep statistik melalui tampilan visual dan penyajian data yang lebih menarik.	3. meliputi validitas, dan efektivitas. Melibatkan validasi ahli materi dan ahli media serta menguji respon siswa terhadap media yang dikembangkan	penyajian data berkelompok pada materi tabel distribusi frekuensi untuk SMA kelas XI, sedangkan penelitian ini pada materi Ukuran Pemusatan Data Kelompok X SMK. 3. Artikel menggunakan model pengembangan produk <i>Borg and Gall</i> , sedangkan penelitian ini menggunakan model ADDIE. 4. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan kelas kontrol dan eksperimen, sedangkan artikel hanya sampai tahap revisi desain dan validasi produk tanpa uji coba lapangan yang melibatkan kelas kontrol atau kelas eksperimen 5. Penelitian ini menekankan pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa, sedangkan artikel tidak secara khusus mengukur kemampuan representasi matematis. 6. Artikel belum menguji efektivitas penggunaan media, sedangkan penelitian ini menguji
--	---------------------------------	--	--	---

				efektivitas secara sistematis sesuai dengan tahapan model penelitian.
2.	Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis PowerPoint untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada materi statistika. (Farida, 2021)	Penelitian menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis PowerPoint yang dinyatakan valid dan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media. Media pembelajaran tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, yang belajar dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional.	1. Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. 2. Berfokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. 3. Menggunakan jenis penelitian eksperimen yang melibatkan sampel penelitian dengan kelas kontrol dan eksperimen 4. Menggunakan tahapan validasi ahli dan pengujian efektivitas media.	1. Artikel menggunakan media berbasis PowerPoint, sedangkan penelitian ini menggunakan media interaktif berbasis aplikasi digital. 2. Materi penelitian berupa statistika umum pada VIII SMP, sedangkan penelitian ini fokus pada ukuran pemusatan data kelompok pada siswa X SMK.
3.	Pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash CS6 untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa (Loviana & Safaatin, 2025).	Penelitian menunjukkan bahwa media interaktif berbasis Adobe Flash CS6 efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Siswa mengalami peningkatan dalam menyajikan model matematika, memahami simbol, dan menginterpretasikan grafik. Media dinilai membantu mengkonkretkan konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami.	1. Sama-sama berfokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. 2. Menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis digital 3. Menggunakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan representasi matematis.	1. Artikel menggunakan Adobe Flash CS6, sedangkan penelitian ini dikembangkan dengan articulate storyline 3 2. Artikel tidak secara khusus mengembangkan produk melalui tahapan yang lengkap. 3. Artikel fokus pada materi pola bilangan, sistem koordinat kartesius, relasi fungsi untuk SMP kelas VIII, sedangkan penelitian ini pada materi Ukuran Pemusatan Data Kelompok X SMK.

4.	Pengaruh penggunaan media interaktif berbasis GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi geometri ruang (Rahmita et al., 2020).	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penggunaan media interaktif. Dengan demikian Media berbasis GeoGebra terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP.	1. Sama-sama berfokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. 2. Menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis digital 3. Penggunaan instrumen pretest dan posttest untuk mengukur efektivitas media pembelajaran. 4. Menggunakan jenis penelitian eksperimen yang melibatkan sampel penelitian dengan kelas kontrol dan eksperimen	1. Artikel menguji pengaruh media yang sudah ada, sedangkan penelitian ini mengembangkan produk media baru. 2. Artikel fokus pada materi geometri ruang untuk SMP kelas IX, sedangkan penelitian ini pada materi Ukuran Pemusatan Data Kelompok X SMK. 3. Artikel tidak melibatkan pengujian kelayakan, sedangkan penelitian ini terdapat uji kelayakan produk. 4. Penelitian ini mengintegrasikan evaluasi dari ahli, praktisi, dan siswa sebelum uji efektivitas.
5.	Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis <i>Articulate Storyline</i> terhadap kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar siswa. (Haryudita & Noer, 2024)	Media <i>articulate storyline</i> terbukti meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yang belajar dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional. Media pembelajaran juga memberikan pengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa.	1. Sama-sama menggunakan <i>articulate storyline</i> 3 pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. 2. Menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. 3. Menggunakan jenis penelitian eksperimen yang melibatkan sampel penelitian dengan kelas kontrol dan eksperimen 4. Menggunakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan	1. Artikel tidak mengembangkan produk media baru, sedangkan penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran. 2. Artikel menambahkan variabel motivasi belajar, sedangkan penelitian ini hanya fokus pada kemampuan representasi matematis. 3. Artikel tidak menyebutkan materi secara jelas, sedangkan penelitian ini yang berfokus

			representasi matematis.	pada ukuran pemusatan data kelompok.
6.	Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran berdiferensiasi berbantuan media interaktif pada materi relasi dan fungsi. (Kartina et al., 2025)	Penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan representasi matematis pada kategori sedang, dengan pencapaian indikator representasi visual, verbal, dan simbolik yang cukup baik. Media interaktif membantu siswa dalam memahami konsep dan menyajikan ide matematika dalam berbagai bentuk representasi.	1. Sama-sama berfokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. 2. Menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. 1. Menggunakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan representasi matematis.	1. Artikel tersebut bersifat analisis deskriptif, sedangkan penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif. 2. Materi yang digunakan adalah relasi dan fungsi untuk SMP kelas VIII, sedangkan penelitian ini pada materi Ukuran Pemusatan Data Kelompok SMK kelas X. 3. Artikel tidak mengembangkan produk media baru, sedangkan penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran

(Sumber : Dokumen Pribadi Penulis)

H. Definisi Istilah atau Definisi Operasional (jika diperlukan)

Guna menghindari terjadinya perbedaan interpretasi antara peneliti dan pembaca, diperlukan penjelasan lebih lanjut terhadap sejumlah istilah yang digunakan pada penelitian ini. Tujuannya adalah untuk memastikan kesamaan makna dan kejelasan dalam konteks pembahasan yang disampaikan. Adapun definisi operasional dari istilah-istilah yang digunakan, antara lain:

1. Media Pembelajaran Interaktif merupakan media digital yang dikembangkan menggunakan *Articulate Storyline 3* yang memadukan teks, gambar, animasi, suara, dan video untuk menciptakan pembelajaran dua arah. Media ini dirancang agar peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran melalui fitur navigasi, penyajian

materi, contoh soal, latihan soal, serta umpan balik yang tersedia pada materi ukuran pemusatan data kelompok.

2. Kemampuan Representasi Matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide atau konsep matematika ke dalam berbagai bentuk representasi, meliputi representasi verbal, piktorial (visual), dan simbolik sesuai teori Villegas dkk. (2009).
3. Materi ukuran pemusatan data kelompok merupakan pokok bahasan statistika yang membahas nilai tunggal yang digunakan untuk mewakili pusat distribusi data yang telah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval. Ukuran pemusatan data kelompok meliputi mean (rata-rata) sebagai nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan seluruh data, median (nilai tengah) sebagai nilai yang membagi data menjadi dua bagian sama banyak, serta modus (nilai tertinggi) sebagai nilai yang paling sering muncul atau memiliki frekuensi terbesar dalam suatu kelompok data.