

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan pada perilaku manusia. Pendidikan merupakan upaya strategis yang harus dihadapi setiap individu dalam mengembangkan sumber daya manusia, guna menunjang pembangunan suatu bangsa. Perkembangan setiap individu melalui pendidikan tidak hanya mencerminkan capaian personal, tetapi juga merupakan capaian dan modal utama kemajuan suatu bangsa (Cahyani et al., 2021). Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan untuk mewujudkan aktivitas pembelajaran di mana peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dan keterampilan bagi kepentingan bangsa (Sisdiknas, 2003).

Pemerintah menyadari pentingnya peran pendidikan sebagai strategi yang mendukung kemajuan bangsa, sehingga secara berkelanjutan melakukan upaya pembenahan dengan memperbarui dan mengembangkan kurikulum dalam sistem pendidikan nasional. Kurikulum merupakan komponen pendidikan yang menjadi acuan dalam melaksanakan dan mencapai tujuan pembelajaran. Agar capaian dan tujuan pembelajaran tercapai secara optimal, proses pembelajaran perlu diselaraskan dengan kemajuan yang ada. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya, abad 21 menuntut pendidik untuk mampu memanfaatkan teknologi guna membantu pelaksanaan dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Fitra & Maksum, 2021). Seorang pendidik dapat secara inovatif menciptakan aktivitas pembelajaran yang menarik dengan memanfaatkan teknologi (Puspitarini, 2022). Kemudian, hal tersebut juga relevan dengan kurikulum merdeka yang diimplementasikan di sekolah. Selain menekankan pada kompetensi pedagogik, kurikulum merdeka memberi ruang kepada pendidik untuk berinovasi dalam menciptakan aktivitas pembelajaran (Indarta et al., 2022). Oleh sebab itu, untuk capaian tujuan pembelajaran yang optimal, pembelajaran dapat disesuaikan dengan kemajuan yang ada, terutama pada pembelajaran fisika, di mana

karakteristik beberapa konsep pada materi fisika merupakan konsep yang abstrak dan menjadi tantangan dalam pembelajaran (Ningsih & Bukit, 2022).

Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mengkaji bagaimana alam semesta bekerja. Dalam pembelajaran fisika, peserta didik seringkali kesulitan memahami konsep yang abstrak dan mengerjakan soal yang diberikan. Selain pemahaman, hal tersebut dipengaruhi kemampuan matematis yang rendah serta penerapan model dalam pembelajaran yang belum sesuai. Pembelajaran fisika tidak hanya menekankan pemahaman konsep yang mendalam, tetapi juga menekankan kemampuan matematis dan keterampilan dalam mengaplikasikan konsep dalam berbagai konteks pada kehidupan nyata. Matematika dan fisika keduanya saling terkait erat, sehingga kemampuan matematis yang rendah dapat menjadi kendala dalam menyelesaikan soal fisika. Ilmu fisika tidak hanya menekankan pada kemampuan mempelajari dan memahami konsep, tetapi juga menekankan pada kemampuan matematis dalam memprediksi dan menjelaskan fenomena yang terjadi. Matematika dan fisika memiliki hubungan, metode matematika dimanfaatkan dalam fisika, dan konsep serta pola berpikir fisika dimanfaatkan dalam matematika (Indarta et al., 2022). Untuk mewujudkan pembelajaran yang relevan dengan kemajuan dan kebutuhan yang ada, pendidik perlu melakukan perubahan dalam mengelola dan menggunakan model dalam pembelajaran (Mujiyanti, 2020). Pembelajaran fisika dapat diintegrasikan dengan penggunaan model dan media yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga secara efektif dapat melatih kemampuan matematis.

Model pembelajaran merupakan usaha yang dirancang dan dilakukan untuk memperoleh keberhasilan dalam mencapai suatu tujuan (Harahap & Harahap, 2021). Keberhasilan suatu pembelajaran tergantung pada proses pembelajaran itu sendiri. Untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran fisika, peran pendidik dalam mengelola pembelajaran sangat penting. Dalam pembelajaran fisika, variasi model dapat mempengaruhi keterlibatan peserta didik (Rahmani & Gunada, 2024). Akan tetapi, pembelajaran saat ini cenderung bersifat teoretis dan belum menerapkan variasi model dalam pembelajaran (Yudiafarani et al., 2022). Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan di SMA Negeri 6

Tasikmalaya melalui wawancara kepada guru fisika, guru belum menerapkan variasi model dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik kurang memahami konsep fisika sehingga kesulitan dalam memahami penjelasan yang disampaikan pendidik selama pembelajaran. Selain itu, peserta didik juga mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang berkaitan dengan kemampuan matematis. Keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran masih terbatas dan didominasi sebagian peserta didik yang aktif. Metode yang diterapkan berorientasi kepada pendidik sehingga partisipasi peserta didik dalam mengemukakan pendapat serta pengetahuan yang dimiliki masih terbatas. Pendidik juga terbiasa menggunakan model pembelajaran langsung yang cenderung kurang melibatkan peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran langsung berpusat kepada pendidik, di mana pendidik akan menyampaikan materi secara bertahap (Sudiar et al., 2023). Model ini cenderung kurang melibatkan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran (Fahrudin et al., 2021). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kurangnya interaksi serta variasi model dalam pembelajaran berkontribusi terhadap rendahnya pemahaman konsep dan kemampuan matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Oleh sebab itu, berdasarkan pada temuan studi pendahuluan, pembelajaran perlu dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep dan melatih kemampuan matematis melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil tes *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang disampaikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), skor rata-rata kemampuan matematis peserta didik di Indonesia mengalami penurunan dari 386 pada 2015 menjadi 379 pada 2018, dan menjadi 366 pada 2022, dengan skor rata-rata kemampuan matematis negara-negara *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) mencapai 472 yang berarti Indonesia tertinggal jauh dengan selisih 106 poin (OCDE, 2023). Kondisi ini memperkuat temuan studi pendahuluan di atas, di

mana kemampuan matematis merupakan kemampuan yang perlu dilatihkan kepada peserta didik.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) yang merupakan organisasi profesional guru sekolah matematika di Amerika Serikat merekomendasikan lima kompetensi standar utama kemampuan matematis yang perlu dilatihkan kepada peserta didik pada pembelajaran, diantaranya kemampuan representasi, penalaran, pemecahan masalah, koneksi, dan komunikasi (Mauliyda, 2020). Berdasarkan lima kompetensi standar utama dalam kemampuan matematis yang direkomendasikan NCTM tersebut, kemampuan matematis yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan dalam mengkomunikasikan gagasan dan pemikiran matematis. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, peserta didik tidak mampu mengkomunikasikan ide matematis dengan tepat (Deswita et al., 2018). Peserta didik tidak mampu menjabarkan gagasan matematis yang dimiliki terhadap suatu masalah yang diberikan (Hasina et al., 2020). Dan sebagian besar peserta didik tidak mampu menginterpretasikan soal pada gambar dan menuliskan pemikiran matematis dengan baik (Dewi et al., 2025). Selain itu, kemampuan komunikasi matematis memiliki kaitan dengan keterampilan yang perlu dilatihkan untuk menghadapi tantangan abad 21 saat ini, yaitu keterampilan komunikasi. Lima keterampilan yang perlu dilatihkan pada abad 21 diantaranya keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaboratif, dan komunikasi (Malik et al., 2020).

Kemampuan komunikasi matematis dan keterampilan komunikasi memiliki kaitan yang dapat dilihat berdasarkan definisi keduanya, yaitu kemampuan dalam menjelaskan gagasan, situasi, dan hubungan matematis menggunakan representasi matematika, baik secara lisan maupun tulisan (Aisyah & Rosyada, 2017). Matematika adalah bahasa simbol yang dapat digunakan setiap orang untuk berkomunikasi dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk kepentingan pribadi maupun orang lain (Bonita et al., 2016). Peran matematika sebagai bahasa simbol memungkinkan terjadinya komunikasi (Aisyah & Rosyada, 2017). Kemampuan ini penting dimiliki peserta didik guna mendukung keberhasilan tujuan pembelajaran (Dewi et al., 2025).

Berdasarkan hasil tes studi pendahuluan di SMA Negeri 6 Tasikmalaya, kemampuan komunikasi matematis peserta didik sangat rendah dan banyak peserta didik belum memenuhi indikator dalam kemampuan komunikasi matematis. Dari 33 peserta didik yang mengikuti tes, 26 peserta didik atau 78,79 % peserta didik belum memenuhi kemampuan indikator *drawing*. Peserta didik tidak mampu memvisualisasikan peristiwa pada soal secara tepat dan lengkap sesuai instruksi pada soal dan kriteria penilaian. 32 peserta didik atau 96,97 % peserta didik belum memenuhi kemampuan indikator *written text*. Peserta didik tidak mampu menuliskan jawaban dari soal menggunakan bahasa sendiri secara tepat dan lengkap sesuai konsep materi, dan banyak yang tidak mampu menjawab pertanyaan yang diujikan. Kemudian, peserta didik belum memenuhi kemampuan indikator *mathematical expression*. Peserta didik tidak mampu menyusun model matematika berdasarkan situasi pada soal menggunakan besaran fisika, serta mengingat persamaan dan menyelesaikan soal yang diujikan secara tepat dan lengkap sesuai instruksi pada soal dan kriteria penilaian. Banyak peserta didik yang menuliskan persamaan penyelesaian tidak sesuai dengan pertanyaan yang diajukan, dan tidak mengetahui persamaan penyelesaiannya.

Berdasarkan hasil tes studi pendahuluan di atas, dapat disimpulkan perbaikan pada kemampuan *drawing*, *written text*, dan *mathematical expression* peserta didik perlu dilakukan untuk melatih kemampuan komunikasi matematis, guna mendukung keberhasilan pembelajaran fisika. Sebagai bentuk gambaran kuantitatif terhadap kondisi tersebut, pada Tabel 1.1 berikut disajikan rekapitulasi nilai hasil tes studi pendahuluan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Tabel 1.1 Rekap Nilai Tes Studi Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Nilai	Kategori
1	<i>Drawing</i>	54,89	Rendah
2	<i>Written text</i>	13,47	Sangat rendah
3	<i>Mathematical expression</i>	23,57	Sangat rendah
Persentase indikator keseluruhan		30,64	Sangat rendah

Pemilihan strategi pembelajaran menjadi salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan untuk membantu peserta didik menghadapi tantangan abad 21 (Syahrial, 2024). Solusi terhadap permasalahan pada Tabel 1.1 dan temuan masalah lain pada studi pendahuluan, yaitu kurangnya interaksi dan variasi model dalam pembelajaran, yang berkontribusi terhadap rendahnya pemahaman konsep dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika dapat dicapai melalui penerapan model dan media interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep materi dan melatih kemampuan komunikasi matematis, yaitu dengan menerapkan model *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) berbantuan media interaktif. model ICI merupakan model pembelajaran komunikatif dan interaktif yang melatih pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis melalui pengalaman dan interaksi langsung peserta didik pada kegiatan penyelidikan, diskusi, dan demonstrasi dalam menemukan fakta dan melakukan percobaan. Keterlibatan langsung peserta didik pada proses pembelajaran dapat membantu memahami materi pelajaran, terutama jika dibantu dengan media interaktif. Penggunaan media interaktif pada proses pembelajaran dapat mendukung setiap tahapan kegiatan belajar sehingga proses dan keberhasilan pembelajaran menjadi lebih optimal.

Penggunaan model ICI dalam melatih kemampuan komunikasi matematis relevan dengan penelitian sebelumnya, model ICI memberikan kontribusi yang signifikan pada kemampuan komunikasi matematis dibanding pembelajaran konvensional (Bonita et al., 2016). Penerapan model ICI berbantuan media interaktif juga relevan dengan penelitian sebelumnya, model ICI berbantuan media interaktif memberikan kontribusi yang signifikan terhadap hasil belajar pada pelajaran fisika (Herwansyah et al., 2023). Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibanding pembelajaran konvensional (Purnamasari & Herman, 2016). Model ICI merupakan model pembelajaran yang komunikatif dan interaktif yang tidak menghindari metode ceramah, tetapi metode ceramah dikombinasikan dengan metode demonstrasi, sehingga memberikan ruang kepada peserta didik untuk menyampaikan pengetahuan dan gagasan yang dimiliki. Model ini

memberikan ruang untuk berinteraksi dengan komponen-komponen pembelajaran melalui tahapan kegiatan pembelajaran yang terdiri dari *conceptual focus* (fokus konseptual), *use of texts* (menggunakan teks), *research-based materials* (material berbasis penelitian), dan *classroom interactions* (interaksi kelas), baik yang dilakukan secara mandiri maupun kelompok.

Materi yang dilatihkan pada penelitian ini adalah materi gerak lurus pada bab kinematika yang terdiri dari GLB, GLBB, dan gerak parabola. Materi gerak lurus pada bab kinematika merupakan salah satu materi fisika yang sesuai untuk melatih kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini relevan dengan penelitian sebelumnya, ditemukan tiga jenis kesulitan utama dalam menyelesaikan soal-soal persamaan gerak lurus yang menuntut kemampuan komunikasi matematis. Peserta didik mengalami kesulitan dalam merepresentasikan grafik secara akurat, mengkomunikasikan penjelasan matematis secara runtut dan bermakna, serta menyusun model matematika, sehingga diperlukan pembelajaran yang melatih pada pemahaman konsep, kemampuan komunikasi matematis, dan aplikasi pada konteks nyata (Maulani et al., 2025). Selain itu, hal ini juga sejalan dengan hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru fisika dan observasi pada proses pembelajaran di kelas, peserta didik kesulitan memahami dan menyelesaikan soal materi gerak lurus pada bab kinematika, dan pembelajaran yang dilakukan belum melatih kemampuan komunikasi matematis.

Pada materi kinematika, peserta didik harus mampu menggambarkan peristiwa gerak benda berdasarkan soal yang disajikan dalam bentuk kalimat (*drawing*). Kemudian, peserta didik harus mampu menuliskan penjelasan konsep fisika dari soal atau gambar yang telah dibuat (*written text*). Selanjutnya peserta didik harus mampu membuat model matematika dengan besaran fisika dan mengingat persamaan matematis untuk menyelesaikan soal yang diberikan, misalnya untuk mencari perpindahan, jarak, dan posisi benda pada waktu tertentu (*mathematical expression*). Oleh sebab itu, materi gerak lurus pada bab kinematika merupakan materi yang layak untuk dipelajari lebih lanjut. Hal ini juga didasarkan pada teori untuk meningkatkan pemahaman konsep materi fisika

dan melatih kemampuan komunikasi matematis memerlukan kegiatan yang interaktif (Savinainen & Scott, 2002).

Berdasarkan tiga materi gerak lurus pada bab kinematika yang dilatihkan pada penelitian ini, materi gerak parabola merupakan materi yang cukup abstrak untuk divisualisasikan dan sulit dipahami peserta didik (Wilujeng et al., 2024). Karena sifatnya yang abstrak, diperlukan media yang dapat membantu peserta didik mengkonkritkan pemahaman. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, media yang digunakan diantaranya buku paket, PPT, dan LKPD. Akan tetapi, media tersebut belum membantu pembelajaran menjadi interaktif dan belum melatih kemampuan komunikasi matematis. PPT yang digunakan hanya menampilkan slide materi yang tidak interaktif dan LKPD yang digunakan bersifat informatif (Dewi et al., 2025). Oleh sebab itu, penggunaan media interaktif pada model ICI tidak hanya membantu pembelajaran menjadi interaktif dan melatih kemampuan komunikasi matematis, tetapi juga membantu mengkonkritkan pemahaman terhadap konsep materi yang abstrak untuk divisualisasikan.

Berdasarkan kebutuhan media interaktif di atas, *Google Sites* merupakan media interaktif yang relevan untuk mendukung model ICI pada proses pembelajaran dalam melatih kemampuan komunikasi matematis. Penerapan media interaktif *Google Sites* terhadap kemampuan komunikasi matematis relevan dengan penelitian sebelumnya, *Google Sites* merupakan media interaktif yang sangat praktis, valid, dan efektif digunakan untuk melatih kemampuan komunikasi matematis (Dewi et al., 2025). Pada penelitian ini, *Google Sites* akan digunakan untuk memfasilitasi penyampaian materi dan simulasi, serta sebagai sumber belajar selama proses pembelajaran. *Google Sites* merupakan media pembelajaran yang layak (Ismawati et al., 2021), dan praktis digunakan dalam pembelajaran (Benda et al., 2022). Penggunaan *Google Sites* dapat membantu kegiatan pembelajaran menjadi lebih baik (Ningsih & Bukit, 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian yang akan dilakukan peneliti berjudul “Pengaruh Model *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) berbantuan *Google Sites* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kinematika”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah “adakah pengaruh model *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) berbantuan *Google Sites* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi kinematika di kelas XI SMA Negeri 6 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026?”.

1.3 Definisi Operasional

Penelitian ini secara operasional menggunakan variabel-variabel penelitian yang didefinisikan sebagai berikut.

1.3.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam menyampaikan gagasan matematis yang dimiliki dengan meliputi indikator-indikator dalam kemampuan komunikasi matematis. Indikator-indikator tersebut diantaranya kemampuan dalam mengungkapkan gagasan konsep matematis secara visual (*drawing*), kemampuan dalam memahami, mengevaluasi, dan menafsirkan konsep matematis secara tertulis (*written text*), dan kemampuan menggunakan istilah, notasi, dan persamaan matematika dengan model situasi matematis untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan, dan menyelesaikan masalah (*mathematical expression*). Kemampuan ini akan diukur menggunakan instrumen tes berupa soal uraian yang mencakup setiap indikator.

1.3.2 Model *Interactive Conceptual Instruction* (ICI)

ICI merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pembentukan konseptual dan fakta-fakta relevan berdasarkan kemampuan berpikir melalui kegiatan pembelajaran komunikatif dan interaktif, baik yang dilakukan secara mandiri maupun kelompok. Penggunaan model ICI dalam pembelajaran memberikan ruang kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan pembelajaran melalui interaksi langsung dengan komponen-komponen pembelajaran. Tahapan-tahapan tersebut diantaranya *conceptual focus* (fokus konseptual), *use of texts* (menggunakan teks), *research-based materials* (material berbasis penelitian), dan *classroom interactions* (interaksi kelas).

Keterlaksanaan model ICI akan dilihat menggunakan instrumen non tes berupa lembar observasi yang diisi oleh observer.

1.3.3 Google Sites

Google Sites merupakan platform *online* berbasis website yang dapat dimanfaatkan pada proses pembelajaran. Pada penelitian ini, *Google Sites* digunakan untuk memfasilitasi penyampaian materi dan simulasi, serta sebagai sumber belajar selama proses pembelajaran.. Penggunaan *Google Sites* dapat diintegrasikan dengan produk *Google* lainnya atau dengan menambahkan tautan maupun konten pembelajaran sesuai kebutuhan. Konten yang telah dibuat akan tersimpan secara otomatis dan menjadi arsip sumber belajar yang dapat digunakan secara berulang.

1.3.4 Materi Kinematika

Materi kinematika merupakan materi fisika Fase F pada kurikulum merdeka dengan dua sub materi yang dibedakan berdasarkan bentuk lintasan geraknya, yaitu gerak lurus dan gerak melingkar. Materi gerak yang akan dilatihkan pada penelitian ini adalah materi gerak lurus yang terdiri dari GLB, GLBB, dan gerak parabola. Materi yang akan dibahas diantaranya pengertian, karakteristik, fenomena, hubungan antar variabel, dan pembuktian teori melalui percobaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) berbantuan *Google Sites* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi Kinematika di kelas XI SMA Negeri 6 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini meliputi manfaat teoretis dan manfaat praktis sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini memberikan penjelasan mengenai tahapan pembelajaran menggunakan model ICI berbantuan *Google Sites* sebagai

pengembangan ilmu pengetahuan dan referensi bagi para pelaku pendidikan dan bagi peneliti lain untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, dapat menjadi masukan dalam pemilihan model pembelajaran sebagai sarana meningkatkan kualitas pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis, dan capaian kurikulum merdeka di sekolah.
- b. Bagi guru, dapat menjadi bahan evaluasi dalam mengembangkan strategi pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada pelajaran fisika.
- c. Bagi peserta didik, dapat menjadi pengalaman yang memberikan motivasi dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis pada pelajaran fisika.
- d. Bagi peneliti, dapat menjadi referensi yang memberikan informasi mengenai pembelajaran dengan model ICI berbantuan *Google Sites* dalam melatih kemampuan komunikasi matematis.