

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pembelajaran fisika di sekolah menengah atas (SMA) merupakan bagian integral dari kurikulum yang bertujuan untuk mengembangkan pemahaman konsep dasar, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan *problem solving* siswa (Maknun, 2020; Mafarja dkk., 2022; Gunawan dkk., 2018). Salah satu topik penting dalam fisika adalah dinamika gerak, yang mencakup Hukum I Newton, Hukum II Newton, Hukum III Newton, jenis-jenis gaya, dan analisis gaya dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Pemahaman yang mendalam mengenai topik ini sangat penting karena merupakan dasar bagi banyak konsep lain dalam fisika dan ilmu teknik (Fratiwi dkk., 2020; Akbar, 2022). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar dinamika gerak (Saputra, 2018; Hikmah dkk., 2024). Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kompleksitas materi, kurangnya pemahaman konseptual, serta metode pengajaran dan evaluasi yang kurang efektif (Aulyana dkk., 2017; Sucipta dkk., 2023).

Evaluasi adalah proses menyeluruh yang digunakan untuk menentukan apakah seorang siswa memenuhi kriteria tertentu dalam proses pembelajaran (Overton, 2006). Dalam pelaksanaannya, guru atau pihak terkait mengumpulkan informasi melalui berbagai metode asesmen yang bertujuan untuk memantau kemajuan belajar siswa serta mendukung pengambilan keputusan pendidikan. Asesmen juga bertujuan untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menginterpretasi informasi mengenai pemahaman konseptual yang berhubungan dengan instruksi objektif pembelajaran (Farrell & Rushby, 2016; Rodrigues & Oliveira, 2014). Metode asesmen mencakup tes, observasi, wawancara, dan pemantauan perilaku siswa di lingkungan belajar.

Pengukuran memegang peran penting dalam proses asesmen, karena menyediakan kerangka kerja berupa prosedur dan prinsip yang digunakan untuk menafsirkan data (Duckwort & Yeager, 2015). Pengukuran ini melibatkan konsep seperti skor mentah, persentil, dan skor standar, yang membantu memberikan

gambaran lebih akurat tentang kemampuan dan perkembangan siswa. Dengan pengukuran yang tepat, hasil asesmen dapat dijadikan dasar untuk mengevaluasi apakah seorang siswa memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

Salah satu alat yang digunakan dalam asesmen adalah tes, yang dirancang untuk mengukur pengetahuan atau keterampilan siswa dalam bidang tertentu. Bentuk tes ini dapat beragam, dan salah satu yang paling umum digunakan adalah tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda memiliki berbagai kelebihan diantaranya adalah efisiensi penilaian dimana pilihan ganda dapat dinilai dengan cepat dan mudah, sehingga menghemat waktu dan tenaga guru (Butler, 2018; Gierl dkk., 2017). Selain itu tes bentuk ini memiliki objektivitas penilaian yang baik karena jawaban sudah ditentukan sebelumnya (Tuma, 2022). Oleh karena itu penilaian soal pilihan ganda lebih objektif dan konsisten dan mengurangi kemungkinan bias penilai. Salah satu masalah utama dengan soal pilihan ganda tradisional adalah kekurangan yang dapat mempengaruhi keakuratan penilaian terhadap kemampuan siswa. Salah satu kekurangan utamanya adalah adanya faktor tebakan (*guessing*) (Mclean dkk., 2015; Ollennu, 2011 dkk.) di mana siswa dapat menjawab soal dengan benar hanya karena beruntung memilih jawaban yang tepat, bukan karena benar-benar memahami materi yang diuji. Hal ini menyebabkan nilai yang diperoleh tidak selalu mencerminkan pengetahuan dan pemahaman sebenarnya dari siswa. Selain itu, soal pilihan ganda tidak memberikan informasi yang spesifik tentang kekuatan dan kelemahan siswa (Lesage dkk., 2013; Gierl dkk, 2017). Dikarenakan soal ini hanya mengukur kemampuan siswa dalam memilih jawaban yang benar dari beberapa pilihan, guru tidak dapat mengetahui secara mendalam konsep mana yang sudah dikuasai oleh siswa dan konsep mana yang masih memerlukan pemahaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penggunaan soal pilihan ganda sebaiknya dilengkapi dengan cara lain yang dapat memberikan gambaran lebih komprehensif tentang kemampuan siswa.

Salah satu solusi yang bisa dibuat adalah dengan menemukan cara bagaimana membuat soal pilihan ganda yang memiliki keunggulan dalam segi keefisienan namun tetap bisa mengidentifikasi kemampuan siswa secara komprehensif yaitu dalam bentuk tes pilihan ganda terurut atau *Ordered Multiple Choice* (OMC) yang terdiri dari level-level atau hirarki soal. Studi yang dilakukan

oleh Chin dan Chew (2022) membuat instrumen OMC pada materi yang melibatkan waktu. Lazenby dkk. (2021) mengembangkan instrumen serupa pada materi STEM, khususnya dalam bidang kimia. Sementara itu, Hadenfeldt dkk. (2013) berfokus pada pembuatan instrumen OMC untuk materi struktur dan komposisi zat. Ciri khas OMC yang telah dikembangkan berdasarkan literatur tersebut adalah terdapatnya opsi pilihan ganda yang dikaitkan dengan level masing-masing siswa bukan pada hirarki/level soalnya itu sendiri. Studi sebelumnya juga tidak ada yang membuat instrumen satu bab materi menjadi satu kesatuan utuh. Berdasarkan studi lapangan terhadap beberapa guru Sekolah Menengah Atas (SMA) juga belum ditemukan instrumen evaluasi fisika khususnya pada materi Dinamika Gerak yang berbentuk hirarki/level-level. Hal ini menghasilkan kesimpulan perlunya pengembangan instrumen yang berbentuk hirarki supaya bisa membantu analisis pemahaman siswa secara komprehensif khususnya pada materi Dinamika Gerak yang nantinya berguna dalam proses pembelajaran.

Untuk menjawab itu semua, pada penelitian ini akan dikembangkan instrumen *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak dimana soal disusun menggunakan hirarki/level sesuai urutan pengerjaan soal dari yang termudah sampai yang lebih kompleks. OMUCHODA merupakan jenis instrumen evaluasi yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa secara lebih mendalam. OMUCHODA tidak hanya menilai jawaban yang benar, tetapi juga urutan konsep atau langkah-langkah yang diambil siswa dalam menjawab suatu pertanyaan. Dengan demikian, OMUCHODA dapat memberikan informasi yang lebih rinci tentang tingkat pemahaman dan jenis kesalahan yang mungkin dimiliki oleh siswa.

Dalam pembuatan instrumen OMUCHODA, tujuan pembelajaran sebagai dasar pembuatan instrumen disusun berdasarkan konsep pemahaman konseptual. Dalam penelitian ini, pendekatan *Understanding by Design* (UbD) (Wiggins and Tighe, 2005) digunakan sebagai *framework* dalam pembuatan tujuan pembelajaran tersebut. UbD menekankan desain kurikulum yang dimulai dari tujuan akhir yang diinginkan, memastikan bahwa pembelajaran tidak hanya mencakup pemahaman kognitif tetapi juga penerapan praktis dari pengetahuan dalam situasi yang relevan dan autentik. Dengan demikian, UbD memberikan kerangka kerja yang lebih

komprehensif dan terfokus pada pencapaian pemahaman yang mendalam dan keterampilan yang aplikatif.

Signifikansi penelitian ini terletak pada potensinya untuk memberikan informasi berharga bagi praktik pengajaran dan pengembangan kurikulum dalam materi dinamika gerak. Temuan dari penelitian ini akan mengungkap kesulitan belajar siswa terkait pemahaman konseptual dalam materi tersebut. Hasil ini akan berkontribusi pada pengembangan strategi pengajaran berbasis bukti, bahan ajar, dan intervensi yang dapat secara efektif mendukung pembelajaran siswa dan meningkatkan kinerja mereka dalam bidang fisika.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana mengembangkan *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak?

## 1.3 Pertanyaan Penelitian

- 1) Bagaimana karakteristik instrumen diagnostik *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak ?
- 2) Bagaimana kualitas instrumen diagnostik *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak ?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Menghasilkan instrumen diagnostik *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak.
- 2) Mengidentifikasi karakteristik instrumen diagnostik *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak.
- 3) Mengidentifikasi kualitas instrumen diagnostik *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) pada materi Dinamika Gerak.

## 1.5 Definisi Operasional

- 1) Karakteristik instrumen dalam penelitian ini adalah bentuk soal *Ordered Multiple Choice Diagnostics Assessment* (OMUCHODA) atau pilihan ganda terurut (bertingkat) yang merupakan instrumen pilihan ganda yang mempunyai hirarki baik berbentuk linear, divergen, konvergen, atau tidak beraturan tergantung dari konteks materi yang diujikan.

- 2) Kualitas instrumen dalam penelitian ini mengacu pada seberapa baik instrumen tersebut memenuhi tujuan pengukurannya (Licono dkk., 2020; Rahim dkk., 2021). Dalam penelitian ini kualitas instrumen ditinjau dari beberapa aspek yaitu:
- a) Validitas konten (*Content Validity*) oleh ahli adalah proses evaluasi di mana para ahli dalam bidang tertentu menilai sejauh mana item-item dalam suatu instrumen pengukuran mencakup seluruh aspek atau domain yang relevan dari konstruksi yang diukur. Validitas konten memastikan bahwa instrumen tersebut memiliki representasi yang komprehensif dan relevan dari konsep yang diukur.
  - b) Validitas item adalah ukuran yang menentukan sejauh mana suatu item atau butir dalam instrumen pengukuran mampu mengukur konstruk atau konsep yang dimaksud dengan akurat. Validitas item memastikan bahwa setiap item dalam instrumen tersebut benar-benar relevan dan tepat dalam mengukur aspek tertentu dari konsep yang diukur.
  - c) Reliabilitas instrumen dan item mengacu pada konsistensi dan kestabilan hasil yang diberikan oleh suatu instrumen dan item pengukuran ketika digunakan dalam kondisi yang sama pada waktu yang berbeda. Instrumen dan item yang reliabel akan menghasilkan hasil yang sama atau sangat mirip saat digunakan berulang kali dalam situasi yang sebanding.
  - d) Indeks konsistensi hierarki/*Hierarchy Consistency Index* (HCI) menunjukkan tingkat konsistensi dari sebuah model hirarki yang sudah dibuat. Nilai HCI memiliki rentang -1 sampai +1 dimana nilai tersebut menunjukkan seberapa besar kesesuaian (konsistensi) atribut ditempatkan pada level tertentu.
  - e) Tingkat kesukaran soal adalah ukuran yang digunakan untuk menentukan seberapa sulit atau mudahnya suatu soal bagi kelompok responden tertentu.
  - f) Nilai separasi instrumen soal adalah ukuran yang digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu soal mampu mengelompokkan antara

peserta yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta yang memiliki kemampuan rendah.

- g) Analisis fungsi distraktor adalah evaluasi terhadap pilihan jawaban salah (distraktor) dalam soal pilihan ganda untuk menentukan seberapa efektif distraktor tersebut dalam menarik responden yang tidak memahami materi dengan baik. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memastikan bahwa setiap distraktor berfungsi dengan baik dalam membedakan antara peserta yang memiliki pemahaman dan yang tidak memiliki pemahaman.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat praktis yaitu bisa digunakan untuk melakukan evaluasi yang lebih akurat terhadap pemahaman siswa secara individu maupun kelompok. Hal ini dapat membantu pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan menyesuaikan pendekatan pengajaran untuk memenuhi kebutuhan siswa.

### **1.7 Struktur Organisasi Tesis**

Struktur organisasi tesis berisi mengenai keseluruhan isi tesis dan pembahasannya yang dijabarkan dengan sistematika penulisan yang runtun. Struktur organisasi tesis ini berisi tentang urutan penulisan dari setiap bab dan bagian bab dimulai dari bab I sampai bab V.

Bab I berisi uraian mengenai pendahuluan. Bagian awal dari tesis ini menjelaskan dan memaparkan mengenai latar belakang mengapa perlu dikembangkan instrumen OMUCHODA pada materi dinamika gerak, rumusan masalah bagaimana pengembangan instrumen dilakukan, serta pertanyaan dan tujuan penelitian yang berfokus pada karakteristik dan kualitas instrumen. Kemudian dibuat definisi operasional yang merupakan penjabaran singkat mengenai karakteristik instrumen OMUCHODA itu sendiri dan kualitas instrumen ditinjau dari beberapa aspek statistik yang digunakan seperti validitas konten, validitas item, reliabilitas instrumen, indeks konsistensi hierarki, tingkat kesukaran soal, nilai separasi instrumen, dan analisis fungsi distraktor. Selanjutnya terdapat manfaat penelitian yang merupakan manfaat praktis bagi dunia pendidikan serta

struktur organisasi tesis sebagai gambaran singkat dari susunan penulisan tesis dalam penelitian ini.

Bab II berisi tentang kajian teori-teori yang terdiri dari asesmen diagnostik yang mencakup penjabaran mengenai asesmen diagnostik itu sendiri, metode hirarki atribut pada asesmen diagnostik kognitif, dan teori *Ordered Multiple Choice* (OMC). Selain itu terdapat pembahasan mengenai teori pemahaman konseptual *Understanding by Design* (UbD) sebagai dasar *framework* dalam membuat tujuan pembelajaran. Adapun paparan mengenai materi-materi yang ada pada bab dinamika gerak dibahas pada akhir bab II ini.

Bab III membahas mengenai komponen dari metode penelitian. Bab ini berisi tentang metode dan desain penelitian yaitu *Research and Development* (R&D) model 4D, populasi dan sampel yang merupakan sumber data dalam penelitian, instrumen penelitian yang terdiri dari lembar validasi ahli, dan instrumen OMUCODA itu sendiri. Selanjutnya terdapat prosedur penelitian yang merupakan penjelasan rangkaian atau langkah bagaimana penelitian dilakukan. Adapun yang terakhir adalah teknik pengolahan data untuk mendapatkan hasil analisis kuantitatif dari penelitian yang dilakukan.

Bab IV membahas mengenai pencapaian hasil penelitian dan pembahasannya. Hasil penelitian terdiri dari hasil tahap pendefinisian, hasil tahap perancangan, dan hasil tahap pengembangan. Adapun pembahasan dalam penelitian ini meliputi penjelasan mengenai karakteristik instrumen berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan serta penjelasan mengenai kualitas instrumen berdasarkan data statistik yang sudah diolah sebagai dasar membuat kesimpulan penelitian.

Bab V menjadi penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan. Di bab ini dijelaskan kesimpulan mengenai karakteristik instrumen yang dibuat yaitu model hirarki linear, konvergen, dan divergen serta kualitas dari instrumen itu sendiri sebagai bukti kelayakan untuk bisa digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, terdapat implikasi penelitian bagi dunia pendidikan dan saran perbaikan baik bagi penggunaan instrumen maupun bagi peneliti selanjutnya.