

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kemajuan belajar atau *Learning Progression (LP)* adalah gambaran mengenai tahapan kompleksitas cara berpikir tentang suatu topik yang dipelajari dan diinvestigasi oleh siswa dalam rentang waktu yang cukup panjang ( NRC, 2007; Hess, 2010; Duschl, dkk. 2011; Smith, dkk. 2011). Kemajuan belajar menjelaskan tentang bagaimana siswa mengembangkan dan mendemonstrasikan pemahaman yang lebih kompleks sepanjang waktu (Hess, 2010; NRC, 2012). Berdasarkan pengertian tersebut berarti kemajuan belajar dapat menggambarkan tahapan-tahapan pemikiran siswa mengenai suatu konsep. Oleh sebab itu, kemajuan belajar dapat menggambarkan perkembangan pemahaman yang dimiliki siswa dari waktu ke waktu sehingga pemahaman yang dimilikinya sesuai dengan pemahaman para ahli. Hal ini berarti, selama proses pembelajaran siswa diharapkan terus menerus mengonstruksi dan merevisi pemahamannya sehingga pemahaman yang dimilikinya terus berkembang dan sesuai dengan pemahaman ilmiah. Dengan demikian, kemajuan belajar dapat digunakan untuk mengetahui deskripsi pemahaman yang dimiliki oleh siswa mengenai suatu konsep sepanjang waktu (NRC, 2012, hlm.78).

Kemajuan belajar secara eksplisit dijelaskan dalam berbagai laporan *National Research and Council (NRC)* di antaranya yaitu, laporan NRC tahun 2005 yang berjudul *Systems for State Science Assessment*, laporan NRC tahun 2007 yang berjudul *Taking Science to The School : Learning and Teaching Science in Grade K-8*, dan laporan NRC tahun 2012 yang berjudul *A Fremework for K-12 Science Education*. Dalam laporan tentang *Systems for State Science Assessment* kemajuan belajar digunakan sebagai pendekatan dalam mengembangkan penilaian dikarenakan kemajuan belajar dapat diterapkan pada berbagai konteks dalam penilaian, menginformasikan perkembangan siswa sepanjang waktu, dan dapat digunakan untuk penilaian dalam skala besar maupun kecil. Laporan NRC tentang *Taking Science to*

*The School : Learning and Teaching Science in Grade K-8* menjelaskan bahwa kemajuan belajar memiliki peranan dalam memberikan arah yang jelas terhadap pembelajaran sains dan kurikulum. Kemajuan belajar dalam laporan NRC tentang *A Framework for K-12 Science Education* digunakan sebagai prinsip dalam mengembangkan kerangka pendidikan sains sehingga berpengaruh terhadap struktur dan organisasi kerangka pendidikan sains. Oleh karena itu, kemajuan belajar berpotensi menjadi standar baru dalam dunia pendidikan untuk meningkatkan kurikulum, penilaian dan pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran (Corcoran dkk. 2009, hal.17 sd 23).

Salah satu karakteristik kunci kemajuan belajar yaitu pengorganisasian ide inti atau ide besar. Ide inti atau ide besar merupakan suatu ide yang menjadi fokus perhatian dalam suatu ilmu dan memiliki cakupan yang jelas. Salah satu ide inti dalam ilmu fisika yaitu konsep gaya dan gerak. Konsep gaya dan gerak merupakan salah satu konsep fundamental dalam pembelajaran fisika baik di SMA maupun universitas yang dimuat banyak dalam standar pendidikan dan kurikulum di berbagai negara (Fulmer, dkk. 2014, hlm. 2919). Konsep gaya dan gerak dipelajari di tiap jenjang pendidikan menengah di Indonesia. Berdasarkan kurikulum yang berlaku kompetensi yang diharapkan pada topik gaya dan gerak untuk tingkat SMP yaitu, peserta didik mampu memahami pengaruh gaya terhadap gerak dan untuk tingkat SMA yaitu, peserta didik mampu menganalisis hubungan gaya, massa dan gerakan benda. Dengan demikian, sangatlah penting untuk mengetahui kemajuan belajar pada topik gaya dan gerak.

Ada beberapa kemajuan belajar yang telah dikembangkan dalam fisika salah satunya yaitu Kemajuan Belajar Gaya dan Gerak (KBGG) yang dikembangkan oleh Alonzo dan Stedle tahun 2008. KBGG dibatasi pada konsep gaya dan gerak satu dimensi atau dua dimensi yang berlaku hukum I Newton atau Hukum II Newton. KBGG yang dikembangkan Alonzo dan Stedle menggambarkan perkembangan pemahaman siswa ke dalam lima tingkatan berbeda mulai dari siswa yang memahami konsep di luar jalur pemahaman para ahli (level 0 ) sampai dengan siswa yang memahami bahwa gaya sebanding dengan percepatan yang dihasilkan (level 4).

Instrumen yang dapat digunakan untuk menganalisis kemajuan belajar salah satunya adalah *Ordered Multiple Choice* (OMC). Ini sesuai penelitian yang telah dilakukan oleh Alonzo dan Stedle (2008) dan Handenfeld (2013) yang menemukan bahwa *Ordered Multiple Choice* (OMC) dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman dan sesuai dengan kemajuan belajar yang diajarkan. Akan tetapi, untuk membuat dan mengembangkan instrumen OMC yang baik dan akurat memerlukan waktu, biaya, dan tenaga yang cukup banyak. OMC merupakan salah satu jenis *multiple choice* yang dalam pengembangannya terinspirasi oleh pengembangan instrumen *Force Concept Inventori* (FCI) (Briggs dkk. 2010, hal. 35). FCI merupakan instrumen yang dapat diberlakukan sebagai instrumen OMC untuk menggambarkan pemahaman siswa berdasarkan kemajuan belajar (Neumann dkk. 2013, hal. 9). FCI merupakan instrumen yang berpotensi untuk diterapkan terhadap kemajuan belajar gaya dan gerak karena instrumen ini digunakan untuk mengukur konsepsi terkait gaya dan gerak pada tingkat SMA sampai perguruan tinggi (Fulmer, 2014, hal. 2920).

*Force Concept Inventory* (FCI) merupakan instrumen yang didesain untuk menilai pemahaman siswa mengenai konsep dasar fisika yang berkaitan dengan gaya dan gerak. FCI terdiri dari 30 pertanyaan pilihan ganda yang berkaitan dengan enam dimensi pemahaman di antaranya yaitu, kinematika, hukum I Newton, hukum II Newton, hukum III Newton, prinsip super posisi dan jenis-jenis gaya (gaya gravitasi dan gaya gesek). Setiap pertanyaan mengandung satu jawaban benar dan beberapa pengecoh. Setiap pengecoh didasarkan pada kesalahan konsepsi atau konsepsi alternatif siswa.

Berikut ini beberapa penelitian terkait konsepsi alternatif atau miskonsepsi yang dimiliki siswa atau mahasiswa pada topik gaya dan gerak. Pertama penelitian yang dilakukan Poutot dan Blandin (2015, hlm.118-120) menemukan beberapa konsepsi alternatif yang dimiliki mahasiswa teknik tingkat pertama yaitu tidak memahami perbedaan kecepatan dan percepatan, arah gerak yang diakibatkan oleh impuls, gerakan benda jatuh menyiratkan kecepatan awal yang berlawanan dengan gerak. Kedua penelitian di Indonesia tentang konsepsi yang dimiliki mahasiswa dilakukan oleh Syuhendri (2014, hlm.58) menemukan beberapa

konsep alternatif atau miskonsepsi yang dimiliki mahasiswa yaitu, benda yang bergerak memiliki impetus dari pukulan yang diberikan, impetus yang dimiliki benda hilang atau pulih selama pergerakan benda, impetus yang dimiliki benda hilang perlahan-lahan. Ketiga penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi (2015, hlm. 166) meneliti miskonsepsi siswa SMA pada topik gaya dan gerak menggunakan FCI yang dimodifikasi menjadi instrumen *Two Tier* menemukan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi di atas 75% dari jumlah siswa yang diteliti. Miskonsepsi tersebut terjadi pada konsep pengaruh gravitasi terhadap GLB dan GLBB, total gaya horizontal pada benda, GLBB akibat gravitasi, pengaruh perubahan gaya pada benda.

Tingginya miskonsepsi dan beragamnya konsep alternatif yang dimiliki siswa maupun mahasiswa pada topik gaya dan gerak, maka diperlukan penelitian yang dapat menggambarkan dan memonitor pemahaman siswa maupun mahasiswa pada topik tersebut agar pemahamannya sesuai dengan pemahaman ahli. Berdasarkan penjelasan-penjelasan tersebut peneliti melakukan penelitian terkait kemajuan belajar siswa pada topik gaya dan gerak dengan menggunakan FCI. Instrumen FCI dipilih karena dipandang dapat digunakan seperti OMC untuk mengukur kemajuan belajar pada topik gaya dan gerak.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu : "Bagaimanakah profil kemajuan belajar siswa SMA pada topik gaya dan gerak menggunakan *Force Concept Inventory* (FCI) yang di adaptasi ?"

Rumusan masalah tersebut dijabarkan ke dalam pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimanakah karakteristik *Force Concept inventory* (FCI) yang di adaptasi untuk mengukur kemajuan belajar gaya dan gerak yang dianalisis dengan menggunakan *Item Respons Teori* (IRT) ?
2. Bagaimanakah tingkatan pemahaman siswa pada konsep gaya dan gerak?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan umum dari penelitian yang ingin dicapai yaitu mengetahui profil *learning progression* siswa SMA pada topik gaya dan gerak menggunakan *Force Concept Inventory (FCI)*. Adapun tujuan khususnya yaitu :

1. Mengetahui karakteristik *Force Concept inventory (FCI)* yang di adaptasi untuk mengukur kemajuan belajar gaya dan gerak yang dianalisis dengan menggunakan *Item Respons Teori (IRT)*
2. Menjelaskan tingkatan pemahaman siswa pada konsep gaya dan gerak.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Hasil adaptasi instrumen *Force Concept Inventory (FCI)* dapat digunakan sebagai instrumen alternatif untuk mengukur kemajuan belajar atau memonitor perkembangan pemahaman pada gaya dan gerak secara berkala.
2. Memberikan gambaran terkait profil kemajuan belajar siswa pada topik gaya dan gerak.
3. Sebagai bahan pertimbangan bagi sekolah dan guru terkait untuk dapat menentukan proses pembelajaran yang tepat agar dapat meningkatkan kemajuan belajar siswa.

### **E. Definisi Operasional**

Profil *learning progression* merupakan gambaran mengenai tingkatan pemahaman konsep siswa pada topik gaya dan gerak. Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkatan kemajuan belajar gaya dan gerak yaitu *Force Concept Inventory (FCI)* yang telah di adaptasi. Tingkatan pemahaman siswa diukur berdasarkan respons siswa terhadap pilihan jawaban yang tersedia dalam setiap butir pertanyaan. Pilihan jawaban pada setiap butir pertanyaan terlebih dahulu diberikan skor yang sesuai dengan tingkatan pemahaman siswa dalam kerangka

kemajuan belajar dan hasilnya dianalisis dengan *Partial Credit Model* (PCM) yang merupakan bagian dari *Item Respons Teori* (IRT).

## **F. Struktur Organisasi Skripsi**

Bab I Pendahuluan berisi penjelasan terkait latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat penelitian, batasan permasalahan yang diteliti, definisi operasional dan struktur organisasi skripsi.

Bab II Kajian Pustaka menjelaskan kajian-kajian teori yang menjadi dasar dilakukannya penelitian. Kajian tersebut meliputi kemajuan belajar, *Force Concept Inventory* (FCI), *Item Respons Teori* (IRT), dan deskripsi materi ajar.

Bab III Metode Penelitian berisi penjelasan mengenai metode dan desain penelitian, partisipan, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data.

Bab IV Temuan dan Pembahasan memaparkan tentang temuan hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasannya. Bab ini dibagi ke dalam dua bagian besar yaitu karakteristik instrumen FCI yang di adaptasi untuk menilai kemajuan belajar dan profil kemajuan belajar siswa.

Bab V Simpulan, Implikasi dan rekomendasi pada bab ini dipaparkan tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta implikasi dan rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil penelitian.