

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Abad 21 merupakan abad globalisasi yang membawa pengaruh besar dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sehingga mengakibatkan adanya perubahan paradigma dalam pembelajaran yang memunculkan kualifikasi dan kompetensi yang sangat tinggi antar Sumber Daya Manusia (SDM). Hal ini sangat berdampak pada dunia pendidikan yang memunculkan perubahan standar kualifikasi dan kompetensi yang menuntut adanya penyesuaian yang harus dilakukan dalam menyiapkan siswa agar memiliki keterampilan yang dibutuhkan di Abad 21 ini.

*Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills* mengidentifikasi keterampilan Abad 21 meliputi *Life and Career Skills*; *Learning and Innovation Skills*; dan *Information, Media and Technology Skills*. Dalam *Learning and Innovation Skills* meliputi *Critical Thinking*/berpikir kritis, *Communication*/komunikasi, *Collaboration*/kolaborasi, dan *Creativity*/kreatif atau yang dikenal sebagai *4C's*. Serupa dengan hal tersebut Trilling, B. & Fadel, C. (2009) juga menyebutkan bahwa pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap perubahan dalam proses pembelajaran yang memudahkan siswa dalam berkomunikasi dan berkolaborasi ketika belajar. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan Abad 21 tidak hanya menuntut aspek kognitif saja namun ditambah dengan aspek afektif dan psikomotor.

Permendikbud nomor 20 tahun 2016 tentang standar kompetensi lulusan adalah kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang terangkum dalam tiga dimensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dimensi keterampilan untuk siswa SMA/MA/SMALB/Paket C dalam berpikir dan bertindak meliputi kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif yang diperoleh melalui pendekatan ilmiah sebagai pengembangan dari yang dipelajari disatuan pendidikan dan sumber lain

secara mandiri. Selanjutnya dalam Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar menengah kompetensi yang harus dicapai oleh siswa SMA/MA/SMALB/PAKET C pada muatan fisika yaitu “mengembangkan sikap rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab, logis, kritis, analitis, dan kreatif melalui pembelajaran fisika”. Selain itu dalam Permendikbud no. 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah dijelaskan bahwa salah satu prinsip pembelajaran adalah dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah. Maka dari itu keterampilan dalam proses berpikir pun harus sudah mulai ilmiah sehingga muncul keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah.

Tuntutan pembelajaran Abad 21 adalah untuk membentuk siswa yang mandiri. Menurut Dwiyojo salah satu keterampilan yang diperlukan untuk dapat menjadi pribadi yang mandiri adalah keterampilan berpikir kritis, yang termasuk di dalamnya adalah kemampuan untuk memecahkan masalah, melakukan penyelidikan, melakukan analisis, dan mengelola proyek. Ketika siswa tersebut memiliki kemampuan berpikir kritis, maka dengan sendirinya siswa mampu melakukan suatu analisis, sintesis, dan evaluasi serta dapat menerapkan informasi yang telah diperoleh untuk berbagai situasi yang tengah dihadapinya. Dharma (2008) juga mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dan kreatif merupakan salah satu tuntutan pendidikan Abad 21 yang ditandai dengan adanya kompetensi global.

Penjelasan sebelumnya menyatakan bahwa kreatif merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh setiap Sumber Daya Manusia (SDM). Torrance (1990) menyebutkan ada 3 (tiga) ciri utama dalam kreativitas yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality* yang kemudian dijabarkan kembali oleh Hu dan Adey masing-masing dari komponen utama kreativitas tersebut. *Fluency* atau kelancaran diartikan sebagai jumlah ide orisinal yang dihasilkan, *flexibility* atau keluwesan adalah kemampuan untuk mengubah cara sudut pandang yang hanya terpaku pada satu sudut pandang saja setelah mengetahui hal tersebut tidak lagi efisien untuk dikerjakan maka digunakan beberapa sudut pandang untuk mengatasinya. Untuk *originality* sendiri

diinterpretasikan secara statistik, bahwa jawaban yang jarang muncul yang hanya terjadi sesekali dalam populasi tertentu yang dianggap asli hasil dari pemikirannya.

Siswa dapat mempelajari sains melalui kreativitas, sehingga muncul kreativitas ilmiah. Pada kreativitas ilmiah memadukan dua aspek yaitu kreativitas dan sains, yang menjadikannya harus memiliki tes khusus dalam pengukuran.



Gambar 1.1 Keterkaitan Sains dan Kreativitas  
Sumber: Setyadin, dkk (2017)

Tes kreativitas umum tidak dapat digunakan untuk menilai kreativitas ilmiah. Sebelum mempertimbangkan bagaimana penyusunan tes untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ilmiah dapat dikembangkan, menurut Hu dan Adey dalam jurnal “*A Scientific Creativity Test For Secondary School Students*” perlu adanya analisa lebih lanjut mengenai pemahaman kreativitas ilmiah itu sendiri.

Uji kreativitas ilmiah dikembangkan oleh Hu dan Adey (2002) dalam bentuk tes *open ended question*, tes tersebut menunjukkan terdapat 3 (tiga) dimensi yang perlu ada dalam keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan tes ini sifatnya dinamis. Ketiga dimensi adalah produk, proses dan sifat. Dimensi produk memiliki sub-dimensi produk-teknis, pengetahuan ilmiah, fenomena ilmiah, dan masalah ilmiah. Proses terdiri dari sub-dimensi seperti pemikiran dan imajinasi. Kemudian dimensi sifat, memiliki sub-dimensi *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Produk yang akan didapat sebagai kesimpulan pemikiran kreatif ilmiah perlu bersifat teknis, mengemukakan informasi ilmiah, terkait dengan fenomena ilmiah dan dirancang untuk memecahkan masalah ilmiah.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan melalui wawancara terhadap 3 siswa dari kelas yang berbeda mengenai proses pembelajaran di dalam kelas, 2 siswa menyebutkan bahwa guru memberikan materi dengan metode ceramah. Dalam pemberian materi guru hanya menjelaskan materi, menuliskan persamaan-persamaan, dan latihan soal yang penyelesaiannya menggunakan persamaan matematis. Studi pendahuluan juga disertai dengan hasil uji coba peneliti ketika meminta 32 siswa SMA untuk menyebutkan ide sebagai solusi dari sebuah masalah yang berhubungan dengan fisika. Ternyata dari 32 siswa tersebut hanya 5 siswa menjawab permasalahan dengan solusi yang berhubungan dengan fisika. Hal ini menandakan bahwa hanya sekitar 15% siswa saja yang dapat berpikir kreatif ilmiah.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Hepriyanti (2013), menyatakan bahwa siswa SMA Negeri Bengkulu memiliki kemampuan berpikir kritis berkategori kurang kritis 0%, cukup kritis sebesar 62,25%, kritis 37,09% dan sangat kritis 0,66%. Selain itu ada penelitian yang telah dilakukan oleh Sadia (2008), yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas X di sembilan kabupaten yang ada di Bali, memiliki keterampilan berpikir kritis berkualifikasi rendah dengan skor rata-rata 49,38 dan simpangan baku 16,92 (skor standar 100). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih belum dibelajarkan oleh guru kepada siswa di beberapa daerah di Indonesia. Namun penelitian-penelitian yang telah dilakukan hanya mengukur keterampilan berpikir kritis saja bukan berpikir kritis ilmiah.

Dalam usaha meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah diperlukan sebuah inovasi baru dalam pembelajaran yang relevan dengan keadaan saat ini. Pembelajaran untuk meningkatkan kedua keterampilan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan strategi tertentu yang telah disebutkan dalam Kurikulum 2013, salah satunya yang dapat memberdayakan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

Menurut Howell dan Mordini (Muriithi, 2013, hlm. 2), menggunakan metode proyek sebagai sarana mengajarkan keterampilan teknis, menggunakan alat, dan pemecahan masalah untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Metode proyek adalah pendekatan kolaboratif, di mana siswa memperoleh dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mendefinisikan dan memecahkan masalah realistik menggunakan sebuah proses penemuan panjang (Validya, dalam Muriithi, 2013).

Model pembelajaran berbasis proyek dilaporkan mampu melatih keterampilan Abad 21 di era globalisasi (Wagner, 2008; Slough Milam, J. O.2013). Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa akan mampu melatih keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah dalam pemecahan masalah, selain itu pembelajaran ini berpusat pada siswa yang membuat siswalah yang harus aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pada umumnya penelitian yang telah dilakukan untuk memunculkan dan melatih keterampilan berpikir kreatif ilmiah maupun berpikir kritis ilmiah dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang berbeda, padahal kedua alat ukur ini dapat dijadikan satu dengan cara saling mengaitkan indikator soal keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah, karena dalam proses pembelajaran pun kedua keterampilan ini dapat dilatihkan dalam waktu yang bersamaan.

Pengukuran keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah dalam satu instrumen yang dibuat secara simultan merupakan suatu hal yang baru, sehingga jawaban siswa masih sangat bergantung pada komposisi/susunan setiap kata dalam soal. Hal ini banyak membuat hasil jawaban siswa tidak mengarah ke inti jawaban yang seharusnya. Maka dari itu dibuat sebuah soal untuk menghasilkan sebuah soal tes yang benar-benar mampu mengukur keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan kritis ilmiah serta mengarahkan siswa pada jawaban-jawaban yang berhubungan dengan Sains khususnya Fisika dalam satu instrumen.

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian terkait pembelajaran berbasis proyek dalam

meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa SMA dengan judul “**Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA dalam Materi Momentum dan Impuls**”. Dari hasil penelitian ini diharapkan siswa dapat memiliki keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah yang lebih baik dari yang sebelumnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah siswa antara sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran berbasis proyek?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis ilmiah siswa antara sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran berbasis proyek?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dalam peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah.
2. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

**Sarah Nadaipah Musadad**

*PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERFIKIR KRITISILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI MOMENTUM DAN IMPULS*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Manfaat penelitian ini diharapkan berguna baik untuk guru, siswa, maupun untuk pihak yang akan melakukan penelitian lebih lanjut. Adapun beberapa manfaat yang diharapkan, yaitu :

1. Mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa.
2. Sebagai bahan masukan dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains khususnya fisika untuk siswa pada jenjang SMA.
3. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang berguna dalam rangka perbaikan pembelajaran fisika di sekolah khususnya pada jenjang SMA.

### 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus pada masalah penelitian, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian berkonsentrasi pada peningkatan 2 aspek keterampilan Abad 21 yakni *creativity skill* (kreativitas) dan *critical thinking skill* (berpikir kritis) difokuskan pada materi momentum dan impuls kelas X SMA dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.
2. Keterampilan berpikir kreatif ilmiah berdasar jurnal Hu dan Adey “*A scientific creativity test for secondary school student*” yang memandang bahwa keterampilan berpikir kreatif ilmiah dapat ditinjau dalam tiga dimensi yaitu *process*, *trait*, dan *product* (*three-dimensional Scientific Structure Creativity Model (SSCM)*).
3. Keterampilan berpikir kritis ilmiah diukur melalui sebuah instrumen yang dibuat berdasar *Assessment of Critical Thinking Ability (ACTA) instrument* yang telah diadaptasi. ACTA menilai siswa pada tiga kemampuan yang utama pada berpikir kritis untuk dapat dievaluasi, yaitu sebagai berikut :
  - Kemampuan berpikir kritis 1: mengintegrasikan belajar yang saling bertentangan menjadi sebuah kesimpulan yang terpadu.

**Sarah Nadaipah Musadad**

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI MOMENTUM DAN IMPULS  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Kemampuan berpikir kritis 2: merancang sebuah eksperimen untuk menjawab keraguan dalam pembelajaran tertentu.
  - Kemampuan berpikir kritis 3: adanya dugaan interpretasi lain dari studi tertentu.
4. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah diukur menggunakan *n-gain* ternormalisasi.

## 1.6 Definisi Operasional

### 1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri yang melibatkan kerja proyek. Dalam kerja proyek memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun siswa agar dapat merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, serta melakukan kegiatan investigasi. Pada model pembelajaran berbasis proyek siswa dituntut agar dapat aktif dalam proses pembelajaran. Secara operasional keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan lembar observasi.

### 2. Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah

Keterampilan berpikir kreatif ilmiah adalah kemampuan untuk menggunakan akal, pikiran, dan ide secara kreatif mampu memecahkan permasalahan ilmiah. Berpikir kreatif ilmiah merupakan pola pikir yang timbul dengan spontan disertai imajinatif ketika individu tersebut di hadapkan dalam sebuah permasalahan, sehingga memunculkan penemuan ilmiah. Terdapat 3 (tiga) ciri utama dalam berpikir kreatif ilmiah, yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *original thinking*. *Fluency* adalah jumlah ide asli yang digagaskan dalam sebuah permasalahan, *flexibility* merupakan kemampuan untuk perubahan cara pendekatan (banyaknya gagasan yang bervariasi), *original thinking* adalah kemampuan untuk menghasilkan gagasan yang baru, jawaban yang langka dan dianggap asli dari pemikiran

Sarah Nadaipah Musadad

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERFIKIR KRITISILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI MOMENTUM DAN IMPULS  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

individu tersebut. Secara operasional keterampilan berpikir kreatif ilmiah diukur dengan menggunakan sebuah tes yang diadaptasi dari “*three dimensional Scientific Structure Creativity Model (SSCM)*).

### 3. Keterampilan Berikir Kritis Ilmiah

Keterampilan berpikir kritis ilmiah adalah kemampuan berpikir secara reflektif dan masuk akal yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan terhadap permasalahan ilmiah. Terdapat 3 (tiga) indikator keterampilan berpikir kritis ilmiah, yaitu mengidentifikasi alasan yang dinyatakan; persetujuan antara sumber; serta menyimpulkan penjelasan, kesimpulan, dan hipotesis.

Literasi sains melibatkan pengetahuan tentang konten ilmu pengetahuan dan ilmu keterampilan proses. Untuk mengidentifikasi seberapa besar kemampuan berpikir kritis ilmiah yang dimiliki oleh siswa yang diuji melalui tes tertulis yang sesuai dengan materi pembelajaran yang diberikan. Secara operasional indikator dalam pembuatan soal tes pengukuran keterampilan berikir kritis ilmiah dibuat berdasarkan *Assesment of Critical thinking Ability (ACTA)*.

## 1.7 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab yang masing-masing babnya akan diuraikan sebagai berikut.

1. Bab I memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi skripsi.
2. Bab II berisikan kajian teori mengenai penerapan pembelajaran proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa SMA dalam materi momentum dan impuls. Dalam bab II ini membahas mengenai A. Keterampilan berpikir kreatif ilmiah; B. Keterampilan berpikir kritis ilmiah; C. Model pembelajaran berbasis proyek; dan D. Hubungan antara model pembelajaran berbasis proyek dengan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah.

**Sarah Nadaipah Musadad**

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERFIKIR KRITISILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI MOMENTUM DAN IMPULS  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Bab III menjelaskan mengenai gambaran alur penelitian yang bersifat prosedural. Peneliti memulai rancangan alur penelitian dari desain penelitian, populasi dan sampel subjek penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan dan analisis data.
4. Bab IV memuat temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data yang menyajikan pemaparan data dan berisi pembahasan temuan dari penelitian yang telah dilakukan untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan pada bab sebelumnya.
5. Bab V berisikan simpulan, implikasi, dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan berdasarkan data dan temuan yang ditemukan dalam penelitian.