

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan manusia yang sangat penting, karena dengan pendidikan dapat menciptakan manusia yang berkualitas dan berkarakter yang memiliki wawasan yang luas sehingga dapat mencapai cita-cita yang diharapkan. Kemajuan suatu bangsa ditentukan oleh pendidikan dan majunya pendidikan di masyarakat yang ada pada bangsa tersebut. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan menyelenggarakan pendidikan yang efektif, efisien dan menyenangkan.

Pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan generasi yang mampu bersaing di abad 21 disertai dengan kemajuan pesat teknologi yang modern. Di abad 21 ini, peserta didik perlu dibentuk agar terampil dalam memecahkan masalah, baik dalam membuat keputusan, berpikir kreatif, terampil bermusyawarah, mengkomunikasikan gagasan dengan efektif, serta mampu bekerja secara efisien baik pribadi maupun dalam tim. Pendidikan harus segera diubah atau ditransformasikan dari pembelajaran tradisional menjadi pembelajaran modern (Simanjuntak dkk., 2019). Salah satu keterampilan abad 21 yang perlu dimiliki peserta didik adalah *higher order thinking skills* (HOTS).

HOTS menurut Gunawan (2003) adalah proses berpikir yang mengharuskan siswa untuk memanipulasi informasi yang ada dan ide-ide dengan cara menggabungkan fakta dan ide dalam proses mensintesis, melakukan generalisasi, menjelaskan, melakukan hipotesis dan analisis, sampai pada

kemampuan menyimpulkan. Susanto dan Retnawati (2016) menyatakan bahwa HOTS adalah kemampuan menganalisis sesuatu berdasarkan data yang tersedia dan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap satu masalah yang penekanannya pada kuantitas, ketepatan dan keragaman jawaban. Ciri utama HOTS adalah kemampuan berpikir kritis dan mampu berpikir kreatif (Conklin & Manfro, 2010).

Keterampilan berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal tentang apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan (Ennis, 1986). Keterampilan berpikir kritis dapat membuat peserta didik memiliki rasa ingin tahu yang besar, aktual, nalarnya dapat dipercaya, fleksibel, jujur dalam menghadapi perasangka personal, berhati-hati dalam mengambil keputusan, transparan dalam isu, serta seimbang dalam mengevaluasi (Filsaime, 2008). Keterampilan berpikir kritis dapat melatih peserta didik dalam menganalisis hasil pemikirannya untuk menentukan pilihan serta menarik kesimpulan dengan cerdas.

Selain keterampilan berpikir kritis, salah satu aspek penting dari HOTS adalah berpikir kreatif (Dewi dkk., 2015). Berpikir kreatif menurut Emzir (2014) adalah kegiatan berpikir yang menghasilkan metode, konsep, definisi, penemuan dan hasil karya baru. Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan yang relatif spesifik dalam memikirkan sesuatu yang diperlukan seseorang untuk memahami suatu informasi berupa gagasan, konsep, teori dan sebagainya (Liliasari, 2011). Berpikir kreatif merupakan berpikir secara konsisten serta mampu mengolah pikiran untuk menghasilkan ide-ide baru (Nurlela dan Ismayati, 2015). Keterampilan

berpikir kreatif yang dilatih akan membuat peserta didik memiliki kemampuan untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya.

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif sangat penting dikuasai oleh siswa agar dapat memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapi dalam dunia yang senantiasa berubah. Mengajarkan siswa untuk berpikir kritis merupakan salah satu tujuan utama pendidikan (Kazempour, 2013; Kaleiloglu & Gulbahar, 2014). Urgensi kemampuan berpikir kreatif tertuang dalam PP No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 19 ayat 1 menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, serta memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi kreativitas dan kemandirian.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada guru dan siswa di SMA N 15 Takengon, peneliti memperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan di kelas belum memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Guru fisika mengajar masih dengan pembelajaran konvensional serta tidak menggunakan pendekatan saintifik yang membuat guru lebih mendominasi dalam kegiatan pembelajaran, dengan urutan ceramah, pemberian contoh soal dan latihan. Pembelajaran di kelas tidak menuntut siswa untuk membuat proyek baru. Keterampilan berpikir kritis siswa di SMA tersebut masih rendah karena kemampuan siswa mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan masih kurang, tidak bisa memberi contoh penerapan, kurang kritis dalam melihat informasi, tidak mencoba untuk menyelidiki, dan tidak

dapat menyimpulkan argumen. Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis yang dilakukan di kelas XI IPA-2 yang menunjukkan sebanyak 78% masih belum terampil dalam berpikir kritis. Data tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah.

Hasil wawancara dengan guru juga menunjukkan bahwa siswa belum mampu untuk mengatasi kesulitan dan menemukan ide-ide baru terkait permasalahan di dalam kegiatan pembelajaran. Siswa cenderung menggunakan pola yang sama dalam memecahkan masalah yang diberikan, selain itu juga siswa tidak berusaha dalam menemukan sumber belajar lain untuk mendukung kegiatan belajarnya. Kemudian siswa tidak mampu menguraikan sesuatu secara lebih terperinci. Hal ini terbukti dari tes kemampuan berpikir kreatif yang dilakukan. Berdasarkan tes kemampuan berpikir kreatif yang dilakukan diperoleh sebanyak 80% siswa belum terampil dalam berpikir kreatif. Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah kebiasaan siswa yang lebih cenderung sudah merasa nyaman dengan penjelasan dari guru tanpa mempertanyakan lebih mendalam. Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya, ketika siswa dalam suatu kelas sebenarnya tidak membawa pengetahuan yang kosong, namun mereka memiliki pengetahuan yang terpotong-potong, sehingga siswa mengalami kesulitan ketika mengaitkan suatu konsep satu sama lain (Dockett & Mestre, 2014 ; Ivie, 2001). Penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa adalah pembelajaran yang diterapkan sekolah cenderung menggunakan pembelajaran konvensional

(Septiana dan Ikhsan, 2017) dan pembelajaran berpusat pada guru sehingga guru lebih aktif daripada siswa saat kegiatan pembelajaran berlangsung (Sihaloho dkk., 2017). Faktor lain yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa adalah motivasi belajar yang rendah (Hasiruddin, 2019).

Pembelajaran konvensional yang diterapkan guru di sekolah tidak dapat membentuk keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dengan baik. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, perlu dilakukan upaya untuk mengatasi permasalahan di atas. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran yang efektif, yang menarik perhatian siswa, membangkitkan motivasi, melibatkan siswa secara aktif, dan melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam mengatasi kesulitan tersebut adalah dengan menciptakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan membimbing siswa dalam berpikir kritis dan kreatif. Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) terintegrasi pendekatan *science, technology, engineering and mathematics* (STEM) merupakan salah satu pembelajaran kreatif dan aktif yang dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Pembelajaran efektif adalah proses belajar mengajar yang bukan saja terfokus pada hasil yang dicapai peserta didik, namun bagaimana proses pembelajaran yang mampu memberikan pemahaman yang baik, kecerdasan, ketekunan, kesempatan dan mutu serta dapat memberikan perubahan kognitif, perilaku, psikomotor dan mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka (Wuryani, 2002). Indikator pembelajaran yang efektif yaitu (1) pengelolaan pelaksanaan

pembelajaran yang baik, (2) proses belajar mengajar yang komunikatif, (3) respon peserta didik yang positif (4) aktivitas pembelajaran yang bervariasi dan (5) hasil belajar yang terukur (Yusuf, 2018)

PjBL merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena pada setiap fasenya mendorong siswa untuk aktif belajar, seperti pada tahap perencanaan siswa dilatih untuk dapat memutuskan suatu tindakan. Pada tahap pelaksanaan siswa diminta untuk menganalisis percobaan berdasarkan teori yang menjadi dasar pembuatan proyek yang membuat peserta didik dapat menganalisis argumen, sedangkan pada tahap evaluasi dapat mengembangkan kemampuan indikator berpikir kritis yaitu membuat dan mempertimbangkan keputusan. PjBL juga efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif karena dapat menggali kemampuan siswa dan menerapkan dalam investigasi, seperti pada tahap penyajian masalah dimana siswa diminta untuk menentukan alat dan bahan serta cara kerja proyek, sehingga hal tersebut melatih siswa berpikir kreatif dan dibuktikan pada percobaan. PjBL membuat siswa dapat mengkonstruksi inti dari pelajaran melalui temuan-temuan dalam tugas atau proyek yang dilakukan.

Afriyana (2016) menyatakan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam belajar dengan membangun pengetahuan dan keterampilan melalui sebuah proyek sebagai inti dari pembelajaran. PjBL adalah model pembelajaran yang dimulai dari perencanaan dan pengembangan proyek dengan menghasilkan suatu karya berupa produk yang dapat dipresentasikan dan dipublikasikan (Patton, 2012). PjBL merupakan model

pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam berkegiatan secara nyata (Darmadi *et al.*, 2018). PjBL menekankan kegiatan pembelajaran yang relatif berdurasi panjang, berpusat pada peserta didik, dan terintegrasi dengan praktik dan isu di dunia nyata, sehingga model ini diharapkan meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik (Ngalimun, 2013). Karakter PjBL akan tercapai jika pendidik dapat menjalankan tugasnya dengan baik. Tugas pendidik dalam penerapan *project based learning* adalah memberikan masalah atau tantangan sesuai dengan isu terkini, kemudian merangsang peserta didik dengan memberikan pertanyaan, dan memfasilitasi siswa untuk mendesain proyek sesuai dengan materi yang didiskusikan (Yalcin *et al.*, 2009).

PjBL dapat diintegrasikan dengan pendekatan *science, technology, engineering, mathematics* (STEM). Pembelajaran STEM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa karena STEM mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah dan penerapan matematika dalam merancang, dimana peserta didik harus memiliki keterampilan dalam perhitungan yang akurat serta mampu memanfaatkan teknologi dalam mencari informasi yang lebih mendalam. Tseng *et al* (2013) menyatakan bahwa PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran, menghasilkan pembelajaran bermakna, dan menunjang karir masa depan. STEM merupakan salah satu pendekatan yang dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Redkar, 2012 ; Laforce *et al.*, 2017;

Dewi *et al.*, 2017). STEM diterapkan dalam dunia pendidikan bertujuan untuk menyiapkan peserta didik agar mampu bersaing dan siap bekerja di bidangnya. Pendekatan ini berfokus pada proses pembelajaran pemecahan masalah dalam kehidupan nyata.. Pendekatan STEM dapat membuat pembelajaran berpusat pada siswa, dan mengembangkan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Mustafa dkk., 2016). Melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM, peserta didik akan memiliki cara berpikir yang luas serta dapat mengembangkan daya pikir kritis, membentuk logika berpikir dan bisa mengaplikasikannya. Siswa juga akan terbiasa untuk memecahkan masalah dengan baik. Pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat membentuk karakter peserta didik yang mampu bernalar tinggi serta berpikir kritis, logis dan sistematis (Almahida, 2020).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi PjBL – STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa (Mutakinati *et al.*, 2018) . Khoiriyah dkk (2018) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa hasil belajar dengan penerapan STEM pada kemampuan berpikir kritis lebih baik dibandingkan dengan menerapkan pembelajaran konvensional. Menurut Sumarni, dkk (2019) pendekatan STEM dapat memperbaiki kemampuan berpikir kreatif siswa. Harahap (2019) menyimpulkan bahwa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada siswa. Pertiwi (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pendekatan STEM dengan model pembelajaran proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan cara pengembangan LKS berbasis STEM.

Konsep fisika yang dikaji dalam penelitian ini adalah Alat-alat Optik. Berdasarkan kurikulum 2013, memuat salah satu kompetensi dasar pada materi Alat-alat Optik di SMA adalah menganalisis serta menyelesaikan permasalahan berbagai permasalahan tentang konsep Alat-alat optik dan membuat produk sederhana. Pemilihan materi ini dapat dikatakan sesuai untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian mengenai model pembelajaran PjBL diintegrasikan dengan pendekatan STEM dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa”**



## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran yang dilakukan guru fisika lebih mengutamakan pemberian informasi berupa materi pembelajaran bukan merancang proses pembelajaran yang membantu siswa membangun pengetahuannya sendiri
2. Guru tidak menggunakan pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran di kelas
3. Kemampuan berikir kritis siswa masih rendah
4. Kemampuan berikir kreatif siswa masih rendah
5. Siswa jarang melakukan percobaan dan tidak pernah membuat proyek pada pembelajaran.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan diatas dan disebabkan adanya keterbatasan waktu, dana, tenaga dan perlu dilakukan penelitian secara lebih mendalam, amak penelitian ini dibatasi pada :

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *project based learning* (PjBL)
2. Pendekatan yang digunakan adalah *science, technology, engineering, mathematics* (STEM)
3. Keterampilan yang diukur adalah keterampilan berpikir kritis dan kreatif

4. Materi pembelajaran Alat-alat Optik yang diajarkan pada semester genap kelas XI IPA

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model *project based learning* terintegrasi STEM terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa?
2. Apakah ada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM?
3. Apakah ada peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa yang diajarkan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM?
4. Apakah ada hubungan keterampilan berpikir kritis dengan berpikir kreatif yang diajarkan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah yang ada, maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model *project based learning* terintegrasi STEM terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa
2. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM
3. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa yang diajarkan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM

4. Untuk mengetahui hubungan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang diajarkan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan referensi dan informasi kepada guru fisika tentang penerapan model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM sebagai salah satu alternatif pengajaran yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif
2. Bagi peneliti bidang Pendidikan, hasil penelitian ini bermanfaat menjadi pilihan alternatif untuk mencari ide-ide lain dalam menggabungkan strategi pembelajaran yang kreatif dan inovatif sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

### **1.7 Defenisi Operasional**

Defenisi operasional dari kata atau istilah dalam kegiatan penelitian adalah :

1. *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang dimulai dari perencanaan dan pengembangan proyek dengan menghasilkan suatu karya berupa produk yang dapat dipresentasikan dan di publikasikan (Patton, 2012)
2. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* dalam proses pembelajaran (Torlakson, 2014)

3. Keterampilan berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal tentang apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan (Ennis, 1996)
4. Kreatifitas didefinisikan sebagai cara berpikir yang menggunakan berbagai teknik pembuatan gagasan baru dan bermanfaat secara konsep, menguraikan, memperbaiki, menganalisa, dan mengevaluasi ide asli untuk hasil yang maksimal (Roekel, 2011)





THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY