

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peran penting untuk mempersiapkan generasi yang mampu bersaing di zaman globalisasi disertai dengan kemajuan pesat teknologi yang modern. Abad 21 ini, pembelajaran juga harus segera diubah atau di transformasikan dari pembelajaran tradisional menjadi pembelajaran modern untuk menjamin siswa memiliki pengetahuan, keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi untuk mencari informasi, dan bertahan dengan menggunakan *life skills*. Sekolah seharusnya dapat membekali siswa di berbagai kompetisi di atas, sehingga dapat berkompetisi pada abad 21.

Kementerian pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia mengembangkan kurikulum 2013 dengan mengadopsi tiga konsep pendidikan abad 21 yaitu: *21 century skills*, *scientific approach*, *authentic assessment*. Adapun pembelajaran abad 21 mencerminkan empat tujuan belajar yang merujuk pada bagian pembelajaran yang harus dicapai yaitu: *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* (4Cs). Masing-masing keterampilan mempunyai peran penting yang dapat mewujudkan pembelajaran abad 21 yang akan membangun pengetahuan sains di dalam pembelajaran khususnya fisika (Susilo, 2015).

Masalah yang dihadapi dalam pembelajaran fisika pada abad 21 umumnya tidak hanya sebatas mengenai kemampuan penguasaan konsep fisika saja tetapi juga menuntut siswa untuk mengembangkan keterampilan 4C. Fisika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang berfokus untuk membangun keterampilan 4C seperti melakukan praktikum di laboratorium,

mengambil data dari hasil percobaan, komputasi langsung dalam pengolahan data, membuat sebuah proyek yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari yang dapat membangun keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada siswa. Fisika dapat melatih keterampilan berpikir kritis karena dalam fisika siswa dituntut untuk dapat mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, memperjelas dan menginterpretasikan ide-ide, menganalisis masalah, serta mengevaluasi dan menyimpulkan suatu masalah yang diberikan kepada siswa (Fisher, 2008).

Fisika juga dapat melatih keterampilan berpikir kreatif karena pada saat pembelajaran fisika siswa diminta untuk terampil dalam membuat ide baru, menguraikan ide-ide yang ada serta menganalisis dan mengevaluasi ide asli menjadi ide baru yang kreatif dan inovatif. Keterampilan komunikasi juga dapat terlatih pada pembelajaran fisika karena menuntut siswa untuk dapat menyampaikan ide dan sarannya secara jelas dan tepat, mempresentasikan hasil kerja dengan baik dan dapat mengartikulasikan pemikiran dan gagasannya dengan jelas. Fisika juga menuntut untuk terampil berkolaborasi dalam suatu kelompok untuk mendapatkan ide yang baru untuk dapat membuat suatu hasil kerja yang maksimal (Roekel, 2011).

Keterampilan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah. Keterampilan berpikir kritis dapat melatih siswa untuk menganalisis hasil pemikirannya dalam menentukan pilihan serta menarik kesimpulan dengan cerdas (Ennis, 1986). Siswa tidak mampu untuk merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah dan merumuskan hipotesis.

Kompetensi penting selanjutnya yang dibutuhkan adalah keterampilan berpikir kreatif, karena proses berpikir ini dapat menghasilkan produk sebagai hasil pemikiran yang baru. Keterampilan kritis dalam pembelajaran memfasilitasi penguasaan keterampilan lain seperti kemampuan untuk mengenali perspektif, mengkomunikasikan gagasan, mengambil tindakan yang kreatif serta relevan untuk memecahkan masalah yang kompleks (Acedo & Huges, 2014). Siswa tidak terampil untuk berpikir kreatif karena ketika siswa diminta untuk memberikan pendapat dan bertanya kepada guru, siswa tidak lancar untuk bertanya hanya beberapa siswa saja yang berani mengajukan pendapat dan memberikan pertanyaan, siswa-siswa lain hanya memperhatikan dan tidak berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Keterampilan berkomunikasi yang kuat termasuk kemampuan untuk mengungkapkan pikiran secara jelas dan persuasif baik secara lisan maupun tulisan, mengartikulasi pendapat, mengkomunikasikan instruksi yang koheren dan memotivasi orang lain melalui ucapan (Susilo, 2015). Siswa tidak terampil dalam berkomunikasi karena ketika diminta untuk mempresentasikan hasil kerja, siswa tidak lancar untuk berbicara di depan kelas, berbicara untuk mempresentasikan hasil kerjanya siswa gugup dan kaku serta tidak menggunakan bahasa tubuh yang sesuai.

Keterampilan kolaborasi berarti mengajak siswa untuk bekerja bersama untuk menemukan solusi bagi suatu masalah (Goradia, 2018). Kolaborasi sebagai upaya untuk menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan penuh hormat dengan berbagai tim untuk mencapai tujuan bersama dengan tanggung jawab bersama. Kolaborasi dapat dilatih ketika berproduksi untuk bekerja dalam

kegiatan belajar mengajar. latihan akan membuat siswa bekerja bersama dan efektif sehingga tujuan yang diharapkan dapat direalisasikan (Roekel, 2011). Keterampilan kolaborasi kurang terlatih dalam pembelajaran di kelas, dikarenakan siswa terbiasa bekerja sendiri, saat diminta untuk bekerja secara kelompok, hanya satu siswa saja yang mengerjakannya, siswa yang lain hanya diam dan tidak bekerja.

Hasil observasi awal peneliti di SMA Dharma Pancasila Medan bahwa keterampilan 4C dalam proses pembelajaran fisika belum tergalai karena siswa belum terampil untuk berpikir kritis dengan alasan ketika siswa diberikan masalah oleh guru, siswa kurang mampu untuk merumuskan masalah dan kurang bisa mengidentifikasi masalah.

Siswa juga kurang terampil untuk berpikir kreatif dikarenakan ketika siswa diminta untuk memberikan pendapat. Begitu juga ketika diminta untuk menjelaskan permasalahan yang diberikan guru, siswa tidak terampil untuk memecahkan masalah dengan ide-ide baru. Siswa memberikan jawaban dari guru hanya menjawabnya secara umum dan tidak bervariasi, hal tersebut menggambarkan tidak terampilnya siswa untuk berpikir kreatif.

Pembelajaran yang digunakan di kelas menggunakan pembelajaran konvensional kurang dapat melatih keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan kolaborasi pada siswa. Pembelajaran konvensional hanya guru yang menjadi pusat dalam pembelajaran, yaitu dengan urutan ceramah, tanya jawab dan penugasan. Siswa tidak diminta untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah dan bahkan siswa tidak diminta untuk menyelesaikan masalahnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional

tidak bisa melatih siswa untuk berpikir kritis. Pembelajaran konvensional juga hanya menuntut siswa mengerjakan soal-soal fisika yang cenderung menekankan persamaan matematis, tidak menuntut siswa untuk membuat ide dan gagasan baru, serta dalam pembelajaran konvensional siswa tidak pernah diminta untuk membuat gagasan dan memberikan saran pada pembelajaran dan tidak pernah menuntut siswa untuk membuat sebuah proyek baru dalam pembelajaran, hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran konvensional tidak bisa melatih keterampilan berpikir kreatif.

Pembelajaran konvensional hanya berlangsung searah dengan metode ceramah sehingga siswa tidak diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas dan tidak menuntut siswa untuk menyampaikan ide-idenya dalam memecahkan masalah baik secara lisan maupun tulisan. Hal tersebut menggambarkan bahwa pembelajaran konvensional tidak bisa melatih keterampilan komunikasi siswa. Pembelajaran konvensional hanya menuntut individu siswa untuk memahami konsep-konsep yang diberikan oleh guru, tidak diminta berdiskusi dengan temannya, dan tidak menuntut siswa untuk memecahkan masalah secara berkelompok. Hal ini membuktikan pembelajaran konvensional tidak bisa melatih keterampilan kolaborasi siswa.

Hasil wawancara dengan beberapa guru fisika juga membenarkan permasalahan di atas. Beliau juga menjelaskan bahwa siswa tidak dapat menguasai pelajaran fisika terutama terhadap konsep-konsep fisika, melakukan pengamatan-pengamatan saat praktikum serta kurang tertarik untuk menciptakan sendiri produk dari pembelajaran fisika tersebut. Guru fisika juga menjelaskan bahwa siswa masih sangat sulit menerapkan keterampilan 4C. Hal ini

dikarenakan model, metode dan strategi pembelajaran yang digunakan guru selama ini hanya mengajarkan siswa dengan metode ceramah, dan mengerjakan soal-soal saja tanpa mengajak siswa untuk terampil dalam berpikir kritis dan berpikir kreatif. Selain itu siswa juga masih belum terlatih untuk berkomunikasi yang baik karena pembelajaran hanya perpusat kepada guru, secara aktif dan kreatif terutama saat berkolaborasi dengan temannya, baik teman dalam kelompok maupun teman antar kelompok lain dikarenakan siswa tidak pernah dibelajarkan dengan kelompok, tidak pernah diajak untuk melakukan eksperimen di laboratorium bahkan tidak dituntut untuk membuat sebuah proyek dalam proses pembelajaran.

Hasil wawancara kepada beberapa siswa juga membenarkan bahwa pembelajaran yang selama ini mereka lakukan di kelas hanya sebatas guru menjelaskan beberapa konsep dan kemudian mengerjakan soal-soal yang ada dibuku, tanpa diminta untuk menganalisis konsep, jarang melakukan praktikum, ketika praktikum dilaksanakan hanya melakukan praktikum yang sederhana dan tidak menuntut untuk membuat siswa menjadi berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan berkolaborasi. Siswa belum mampu mempresentasikan hasil karya di depan kelas dengan baik, tidak pernah membuat suatu proyek, jarang berdiskusi antar sesama teman dan siswa juga tidak dibelajarkan secara kelompok. Uraian tersebut menggambarkan tidak terlatihnya siswa untuk memenuhi keterampilan 4C.

Hasil dari tes awal yang disebarkan kepada siswa bahwa keterampilan yang dimiliki siswa 73% tidak terampil untuk berpikir kritis karena jawaban siswa pada jawaban yang diberikan menggambarkan bahwa siswa menjawab soal dengan jawaban yang sangat umum, tidak mendalam dan tidak mendetail, bahkan

dari empat soal yang diajukan peneliti, hanya 2 soal yang dapat dijawab oleh siswa, namun jawaban yang diberikan juga hanya dengan pengetahuan-pengetahuan umumsaja, jawaban tidak mendalam dan tidak terperinci. Hasil tes awal juga menggambarkan bahwa 81% siswa tidak mampu berpikir kreatif karena saat siswa menjawab tes awal yang diberikan mereka menjawab hampir semua dengan jawaban yang sama, tidak fleksibel dan tingkat originalitasnya sangat rendah.

Hasil angket awal untuk keterampilan komunikasi 71% siswa yang memilih lebih senang belajar individu dibandingkan berdiskusi dengan temannya, ketika melakukan presentasi juga siswa lebih senang menjadi notulen dari pada menjadi pemateri atau menjadi moderator. Hasil angket juga menjelaskan hanya 83% siswa yang tidak bisa terampil untuk berkolaborasi dalam menyelesaikan suatu masalah, siswa cenderung bekerja secara individu dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Hasil angket tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan 4C yang ada pada siswa masih rendah, dikarenakan siswa terbiasa diajarkan menggunakan pembelajaran yang konvensional yang tidak menuntut siswa untuk terampil dalam keterampilan 4C.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukannya upaya untuk mengatasi permasalahan di atas, yakni dengan mengaplikasikan model pembelajaran yang efektif, yang dapat menarik perhatian siswa, membangkitkan motivasi siswa, melibatkan siswa secara aktif, dan melatih keterampilan 4C. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah dengan menciptakan suasana pembelajaran yang bertujuan untuk membimbing siswa dalam berpikir kritis, membuat ide-ide baru, dapat berkomunikasi dengan baik

antar teman dan antar kelompok dan mampu mengkolaborasikan ide-ide tersebut menjadikan sebuah proyek baru yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang kreatif dan aplikatif yang dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan 4C yang baik adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* (PjBL).

PjBL adalah model pembelajaran yang lebih memusatkan pada masalah kehidupan yang bermakna bagi siswa. Pembelajaran berbasis proyek mengacu pada siswa yang merancang, merencanakan, dan melaksanakan proyek yang diperluas yang menghasilkan output yang dipamerkan kepada publik seperti produk, publikasi, dan presentasi. Siswa merancang dan merencanakan sebuah proyek dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif pada siswa. Siswa memaparkan dan mempresentasikan hasil produk dapat melatih keterampilan berkomunikasi dan berkolaborasi pada siswa, maka dengan PjBL tuntutan keterampilan pada abad 21 bisa tercapai dan terealisasikan kepada siswa (Patton, 2012).

Salah satu pendekatan yang dapat membantu mengembangkan keterampilan 4C ini adalah pendekatan *science, technology, engineering and mathematics* (STEM). STEM adalah pendekatan yang bisa menjawab tantangan abad 21, karena pendekatan STEM digunakan secara integrasi yang dapat mengembangkan produk, proses dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. STEM bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa yang akan bersaing di era global dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendekatan STEM juga dapat membantu pembelajaran di kelas untuk menjawab tuntutan keterampilan 4C pada abad 21 (Torlakson, 2014).

PjBL berbasis STEM dapat disandingkan karena pembelajaran PjBL menuntut siswa untuk dapat menghasilkan sebuah proyek yang berguna bagi kehidupannya, sedangkan pendekatan STEM mendukung dengan aspek ilmu yang dapat mendukung, mempermudah pembelajaran berbasis proyek dan membantu untuk menyelaraskan ilmu dengan proyek yang akan dibuat. Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan 4C siswa menjadi lebih baik.

Penerapan model *project based learning* dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan 4C pada siswa ini sudah pernah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti Mutakinati (2018) menyimpulkan bahwa implementasi pendekatan STEM pada model *project based learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Harahap (2019) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada siswa. Khoiriyah (2018) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa mengimplementasikan pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika pada siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi fluida statis. Pertiwi (2017) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan cara pengembangan LKS berbasis STEM dengan model pembelajaran berbasis proyek.

Penerapan STEM juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada penelitian Tiryaki (2018) menyatakan dalam penelitiannya bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas dan sikap yang baik dalam pembelajaran, Ghosal (2018)

menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *project based learning* dapat menjawab tantangan pada abad 21 dan meningkatkan keterampilan 4C.

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“EFEK MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP *CRITICAL THINKING, CREATIVE THINKING, COMMUNICATION AND COLLABORATION SKILLS (4Cs)* SISWA ”**



1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diungkapkan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran yang dilakukan oleh guru fisika selama ini lebih mengutamakan kepada pemberian informasi berupa materi pembelajaran bukan merancang proses pembelajaran yang membantu siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.
- 2) Siswa kurang terampil untuk berpikir secara kritis.
- 3) Tidak terlatihnya siswa untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah fisika.
- 4) Siswa kurang aktif mengkomunikasikan hasil pemikirannya sendiri baik berupa pertanyaan atau pendapat dalam proses pembelajaran.
- 5) Masih banyak siswa yang tidak dapat berkolaborasi dengan teman sekelompok pada saat pembelajaran.
- 6) Siswa jarang melakukan praktikum dan tidak pernah membuat proyek pada pembelajaran.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada dan keterbatasan peneliti terhadap ruang dan waktu, maka perlu dijelaskan batasan masalah dalam penelitian, yaitu:

- 1) Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI di SMA Dharma Pancasila Medan.

- 2) Model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran fisika adalah model *project based learning* berbasis STEM dan model *project based learning* dan pembelajaran konvensional.
- 3) Penelitian ini meninjau keterampilan 4C pada siswa.
- 4) Materi pokok dalam penelitian ini adalah fluida statis pada kelas XI SMA Dharma Pancasila Medan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model *project based learning* berbasis STEM, model *project based learning* dan model konvensional terhadap keterampilan 4C Siswa ?
- 2) Apakah ada peningkatan keterampilan 4C menggunakan model *project based learning* berbasis STEM, model *project based learning* dan model konvensional ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model *project based learning* berbasis STEM, model *project based learning* dan model konvensional terhadap keterampilan 4C siswa.

- 2) Untuk mengetahui peningkatan keterampilan 4C menggunakan model *project based learning* berbasis STEM, model *project based learning* dan model konvensional.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Sebagai bahan informasi bagi guru fisika tentang penerapan model *project based learning* dengan pendekatan STEM sebagai salah satu alternatif pengajaran yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, berkolaborasi dan berkomunikasi.
- 2) Bagi peneliti bidang pendidikan, hasil penelitian ini bermanfaat menjadi pilihan alternatif untuk mencari ide-ide lain dalam menggabungkan strategi pembelajaran yang kreatif dan efektif sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, berkolaborasi dan berkomunikasi.

1.7 Definisi Operasional

Defenisi operational dari kata atau istilah dalam kegiatan penelitian ini adalah:

- 1) Pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran yang menekankan aktivitas siswa dalam memecahkan berbagai permasalahan yang bersifat *open-ended* dan mengaplikasikan pengetahuan mereka

dalam mengerjakan sebuah proyek untuk menghasilkan sebuah produk otentik tertentu (Boss & Kraus, 2007).

- 2) Pendekatan STEM adalah salah satu pendekatan dalam pendidikan dimana sains, teknologi, teknik dan matematik terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan kehidupan professional (Torlakson, 2014).
- 3) Berpikir kritis sebagai berpikir evaluatif yang mencakup baik itu kritik maupun berpikir kreatif dan yang secara khusus berhubungan dengan kualitas pemikiran atau argument yang disajikan untuk mendukung suatu keyakinan atau rentetan tindakan (Fisher, 2008).
- 4) Kreatifitas didefinisikan sebagai cara berpikir yang menggunakan berbagai teknik pembuatan ide baru dan bermanfaat secara konsep, menguraikan, memperbaiki, menganalisa, dan mengevaluasi ide asli untuk hasil yang maksimal (Roekel, 2011).
- 5) Komunikasi dapat didefinisikan dengan berbagai cara, namun abad 21 mendefenisikan kemampuan komunikasi sebagai berikut: Berkomunikasi dengan jelas, mengartikulasikan pemikiran dan gagasan serta menggunakan kemampuan komunikasi secara efektif (Roekel, 2011).
- 6) Kolaborasi adalah usaha untuk menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan hormat dengan tim yang beragam untuk mencapai tujuan bersama dengan tanggung jawab bersama (Roekel, 2011).