

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Pada abad 21 manusia dihadapkan dengan berbagai kesulitan dan masalah terkait berbagai sektor, yaitu sosial, ekonomi, maupun pribadi. Pada abad ini, perubahan sangat cepat dan sulit diprediksi. IPTEK yang saat ini juga bertumbuh dengan cepat layaknya kurva eksponensial, juga turut mendorong pendidikan untuk ikut berjuang dalam menghadapi kemajuan pesat ini. (Bialik, 2015). Setiap individu dituntut untuk memiliki keterampilan agar dapat bersaing di masa mendatang. Oleh karenanya, perlu dibangun sumber daya manusia yang memiliki keterampilan untuk menghadapi setiap kesulitan dan kehidupan yang kompleks pada era perkembangan IPTEK yang pesat. Keterampilan tersebut dikenal sebagai keterampilan abad 21. Keterampilan abad ke-21 didefinisikan sebagai seperangkat luas pengetahuan, keterampilan, kebiasaan kerja, dan sifat-sifat karakter yang ada diyakini sangat penting untuk kesuksesan suatu negara di dunia (Tindowen, dkk. 2017).

Beberapa organisasi dunia telah merumuskan definisi keterampilan abad 21, namun pada dasarnya menggunakan prinsip yang sama yaitu keterampilan berpikir, keterampilan kerja, dan keterampilan untuk hidup. *National Education Association* telah mengidentifikasi kerangka kerja keterampilan abad 21 meliputi:

1. *Life and Career skills*
2. *Learning and Innovation skills*
3. *Information, Media, and Technology skills*

Pada keterampilan abad 21 *Learning and Innovation skills* memiliki empat aspek yang dikenal dengan keterampilan “The 4Cs.” Keterampilan abad ke-21 terdiri atas keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking*) dan pemecahan masalah (*Problem solving*), kreativitas (*Creativity*) dan inovasi, kolaborasi (*Collaboration*), dan komunikasi (*Communication*). Keterampilan abad 21 diperlukan bagi siswa agar menjadi lebih berkualitas dan dapat bersaing dengan global. Berkaitan dengan hal tersebut, institusi pendidikan dituntut untuk

menghasilkan lulusan yang mampu berkreasi di lingkungan masyarakat. Salah satu keterampilan yang relevan tersebut ialah kreativitas (Batlolona, dkk. 2019).

Dalam menyelesaikan suatu permasalahan di abad 21, peserta didik didesak untuk mengembangkan kreativitas yang dimiliki disamping penguasaan konsep. Kreativitas sebagai proses menjadi peka terhadap masalah (kekurangan, kesenjangan pengetahuan, elemen yang hilang, ketidakharmonisan, dan sebagainya), mengidentifikasi masalah, mencari solusi, menebak atau merumuskan hipotesis, menguji hipotesis ini kemudian memodifikasi serta menguji ulang, dan akhirnya mengkomunikasikan hasilnya (Torrance, 1988). Menurut Rhodes dalam Gruszka (2017), dimensi kreativitas dilihat dari empat unsur yang biasa disebut “4P” yaitu *Person*, *Process*, *Product*, dan *Press*. Suatu proses kreatif dinilai dari proses berpikir kreatif yang dapat diukur dengan 4 aspek kreativitas (*fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*) untuk mengembangkan sebuah produk. Sehingga dapat dinyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan bagian dari proses kreatif.

Pembelajaran fisika di sekolah yang dilakukan siswa hanya berlatih berpikir konvergen. Jika menemukan suatu permasalahan, kebanyakan siswa akan kebingungan dalam menangani masalah dengan cara kreatif (Surya, 2018). Oleh karena itu, siswa perlu berlatih untuk berpikir divergen. Sejalan dengan Torrance (2008), Keterampilan berpikir kreatif adalah implementasi kemampuan berpikir konvergen dan divergen. Pemikiran divergen lebih terpusat pada produksi ide dan beranggapan semakin banyak ide yang dihasilkan maka semakin besar pula kesempatan untuk memilih salah satu ide yang paling berguna.

Berpikir kreatif dapat diukur dengan empat aspek dasar, bernama *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Guilford dalam Batlolona, 2019). Mengacu pada Robert (2012), *fluency* merujuk pada kemampuan menghasilkan lebih banyak ide dalam waktu singkat namun responnya tetap dengan rangsangan yang sama. Aspek *flexibility* diperlukan untuk menghasilkan solusi yang banyak menghasilkan ide yang berbeda dari beberapa perspektif. Solusi dalam pemecahan masalah memerlukan cara-cara yang asli yang dihasilkan oleh siswa dan mampu mengembangkan sesuatu yang baru untuk penemuan atau peningkatan suatu

produk (*originality*). Elaborasi merupakan kemampuan memberikan penjelasan secara detail atau rinci terhadap skema umum yang diberikan (Mahmudi, 2008).

Dalam persiapan menghadapi dunia kerja yang menghadirkan permasalahan yang kompleks, siswa perlu dilatihkan untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang kompleks dan terbuka. Dalam proses memecahkan masalah tersebut diperlukan proses kognitif yang melahirkan ide-ide kreatif bukan hanya ide yang biasa sebagai solusi dari pemecahan masalah tersebut. Ide-ide yang dihasilkan memenuhi aspek-aspek berpikir kreatif. Proses kognitif ini yang melahirkan keterampilan *Creative Problem Solving* (CPS). CPS dianggap menghasilkan solusi yang lebih natural, fleksibel, dan dinamis (Treffinger, 2005). CPS merupakan keterampilan yang dibangun oleh proses kreatif secara alami terhadap masalah terbuka yang dirancang untuk memicu pemikiran kreatif sehingga memunculkan solusi atau strategi (Puccio, 2005). Penilaian aspek CPS yang dikembangkan oleh Osborn-Parnes (1967) terdiri dari aspek *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, *solution finding*, dan *acceptance finding*.

Penyelesaian suatu masalah tidak hanya memerlukan penguasaan konsep saja. Peserta didik didesak untuk memecahkan masalah dengan cara yang kreatif. Robinson (2001) mengklaim bahwa meningkatkan standard akademik saja tidak akan menyelesaikan masalah, melainkan membutuhkan pemahaman baru tentang kecerdasan, kapasitas manusia, dan kreativitas (Leggett, 2017). Hasil wawancara dengan guru dan beberapa siswa SMA di kota Bandung didapatkan bahwa masih banyaknya siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM pada sebagian besar pembelajaran fisika sebelumnya. Pada ulangan harian fisika di materi fluida yaitu sekitar 5 hingga 10 siswa, sehingga dapat dinyatakan penguasaan konsep siswa masih rendah. Selain itu, metode yang digunakan guru ketika mengajar pada materi fluida statis adalah melalui eksperimen *cookbook*, siswa diberi rumus terlebih dahulu, guru memberi perintah apa saja yang harus diamati dan diminta untuk mengukur besarnya variabel fisika yang telah ditentukan dan guru belum melatih keterampilan *creative problem solving*. Kebiasaan mengajar ini membuat siswa menghambat proses kreatif atau inovatif, siswa cenderung taat pada prosedur dan aturan yang telah ditentukan sehingga mengurangi fleksibilitas dalam berpikir, siswa kurang mengeksplorasi permasalahan melalui eksperimen.

Selain itu, strategi tersebut dapat meminimalisir resiko kegagalan ketika percobaan padahal pengambilan risiko adalah salah satu karakteristik kunci dari kepribadian kreatif (Kampylis, 2014). Selain itu, hasil studi pendahuluan yang dilakukan didapatkan hasil: (1) pada aspek *fact finding*, yaitu untuk menemukan fakta serta menyelidiki semua informasi untuk meningkatkan pemahaman tentang sasaran yang ingin diidentifikasi, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 59,26%, (2) pada aspek *problem finding*, untuk mencari dan merumuskan masalah, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 42,59%, (3) pada aspek *idea finding*, yaitu untuk mencari semua solusi untuk setiap masalah sehingga menghasilkan sejumlah ide yang dapat diajukan ke tahap berikutnya, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 27,78%, (4) pada aspek *solution finding*, yaitu untuk mencari penyelesaian dan menampilkan kriteria yang dapat dipikirkan kemudian memilih yang terbaik, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 24,07%. Secara keseluruhan, menurut Purwanto dalam (Rifa, 2018) presentase skor yang didapat siswa sebesar 38,43% dalam kategori sangat kurang kreatif dalam rentang kurang dari 55%.

Salah satu upaya untuk mempromosikan kreativitas siswa adalah melalui pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM). Pendekatan ini merupakan pendekatan pembelajaran baru yang terdiri dari beberapa disiplin ilmu. Pendekatan STEM yang digunakan berupa sains dalam memilih konsepnya, siswa diajarkan mengenai berbagai penerapan teknologi yang sesuai dengan konsep. Kemudian melalui teknik, siswa dapat dilatihkan membuat alat-alat sederhana, dan matematika digunakan untuk memformulasikan dalam bentuk persamaan serta melakukan perhitungan secara sistematis dan logis. Selain itu, pada pendekatan STEM memiliki delapan tahap pembelajaran yang di dalamnya terdapat *scientific practice* dan *engineering practice* yang keduanya melatih siswa untuk menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. *Engineering practice* juga mampu melatih siswa dalam memberikan berbagai ide melalui pembuatan suatu produk dari pemecahan masalah (Fauziyyah, 2019).

Pada penelitian pembelajaran berbasis STEM terhadap CPS sebelumnya berdasarkan Bicer (2019), penemuan tersebut mengungkapkan bahwa intervensi STEM berbasis proyek secara positif mempengaruhi sikap yang menghasilkan pemikiran yang berbeda dalam

menyelesaikan masalah secara kreatif. Setelah terlibat dalam intervensi STEM berbasis proyek, siswa menunjukkan bahwa mereka percaya pada pentingnya menghasilkan ide-ide baru atau inovatif. Siswa berkembang pesat dalam menghasilkan solusi yang orisinal dan berguna untuk menghadapi permasalahan yang kompleks. Penelitian lain yang dilakukan pada siswa menengah atas di Taiwan, diperoleh bahwa pembelajaran berbasis masalah terintegrasi STEM menunjukkan pengaruh yang signifikan. Penerapan pembelajaran PBL sangat membantu dalam meningkatkan sikap siswa terhadap pembelajaran STEM, membantu mereka meningkatkan keterampilan kerja di masa depan, serta menerapkan konsep dasar dalam matematika dan sains (Jer Lou, 2010). Sejalan dengan Rifa (2018) diperoleh hasil bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan *creative problem solving* di setiap aspeknya. Peningkatan aspek tersebut memiliki nilai yang berbeda. Peningkatan aspek tertinggi yaitu pada aspek *idea finding* dengan indikator *fluency* dengan nilai *N-gain* sebesar 0,79, sedangkan peningkatan terkecil pada aspek *fact finding* dengan indikator *originality* dengan nilai *N-gain* sebesar 0,3. Kategori peningkatan di tiap aspeknya diperoleh a) Pada aspek *fact finding* dengan indikator kreativitas *fluency*, *flexibility*, dan *originality* mengalami peningkatan sedang. b) pada aspek *problem finding* dengan indikator kreativitas *fluency* dan *flexibility* mengalami peningkatan sedang, namun pada indikator kreativitas *originality* mengalami peningkatan tinggi c) pada aspek *idea finding* dengan indikator *fluency* dan *flexibility* mengalami peningkatan tinggi, namun pada indikator kreativitas *originality* mengalami peningkatan sedang. d) pada aspek *solution finding* dengan indikator *originality* mengalami peningkatan sedang. Selain itu, penelitian di Indonesia berdasarkan penelitian yang dilakukan Prakoso (2019) menunjukkan terjadi peningkatan *fluency*, *flexibility*, dan *originality* di tiap aspek CPS Peningkatan CPS siswa termasuk dalam kategori sedang dengan menggunakan perhitungan *N-gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan CPS berada pada kategori sedang dengan  $\langle g \rangle$  antara 0,31 - 0,63.

Dalam upaya meningkatkan keterampilan CPS, perlu diberlakukan pembelajaran fisika berbasis STEM diintegrasikan dalam model pembelajaran yang menyuguhkan situasi permasalahan secara autentik yaitu menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Model

PBL ini merupakan penerapan dari kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang mendukung keterampilan berpikir kreatif dan dapat mempengaruhi kreativitas siswa. Sejalan dengan (Siew, 2017), PBL telah diidentifikasi sebagai model yang bermanfaat dalam mempromosikan pemikiran kreatif. Selain itu, menurut Meador (1997), PBL dapat membantu siswa untuk terlibat dalam proses penyelidikan kreatif karena proses ini merangsang kreativitas siswa dalam mengembangkan solusi dari masalah. Dalam penelitian Batlolona (2019) diperoleh hasil bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan nilai dari hasil posttest dari kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi elastisitas. Sedangkan pada sebuah penelitian di Malaysia yang dilakukan oleh Siew dkk (2017), Siswa kelas lima juga menemukan bahwa kegiatan PBL membantu mereka menjadi lebih kreatif. Siswa juga menunjukkan sifat kreatif yang meningkat menjadi fasih, fleksibel, dan orisinil dalam solusi mereka untuk masalah ilmiah, berimprovisasi produk teknis, dan memajukan pengetahuan ilmiah.

Berdasarkan penelitian tersebut, penulis melakukan penelitian berkaitan dengan upaya untuk mengoptimalisasi dan mengembangkan keterampilan *Creative Problem Solving* sebagai perbaikan kualitas pembelajaran fisika. Penulis melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pembelajaran fisika berbasis STEM terhadap keterampilan *creative problem solving* dan penguasaan konsep siswa.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pembelajaran fisika berbasis STEM terhadap keterampilan *Creative Problem Solving*?”. Permasalahan ini dapat dijabarkan melalui pertanyaan penelitian yang dikembangkan sebagai berikut

1. Bagaimana peningkatan keterampilan *Creative Problem Solving* setelah dilakukan pembelajaran fisika berbasis STEM?
2. Bagaimana penguasaan konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran fisika berbasis STEM?

### 1.3 Definisi Operasional

Penjelasan operasional bertujuan untuk menghindari kesalahan penafsiran antara peneliti dan pembaca. Definisi operasional digunakan untuk mengukur setiap variabel dalam penelitian. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika berbasis STEM merupakan pembelajaran yang berdasarkan integrasi sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (STEM). Pembelajaran fisika pada penelitian ini menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis STEM. Model ini menyuguhkan berbagai situasi masalah yang autentik dan bermakna kepada siswa. Siswa didorong untuk aktif dan kreatif dalam memberi solusi dari permasalahan yang disajikan. Melalui observasi terhadap rangkaian pembelajaran dan lembar kerja peserta didik dapat dianalisis keterlaksanaan pembelajaran. Pembelajaran fisika berbasis STEM dikatakan terlaksana seluruhnya apabila langkah-langkah pembelajaran fisika berbasis STEM yang meliputi *ask* (bertanya), *research the problem* (meneliti masalah), *imagine* (membayangkan solusi), *plan* (merencanakan solusi), *create* (membuat solusi), *test and evaluate* (menguji dan mengevaluasi), dan *improve* (memperbaiki) telah dilaksanakan di kelas hasil observasi yang dilakukan didapatkan persentase aspek yang terlaksana selama 3 pertemuan.
2. *Creative Problem Solving* merupakan proses produksi ide kreatif secara alami sehingga dapat menghasilkan dan memperbaiki ide atau solusi yang kompleks dari masalah menggunakan imajinasi menghasilkan tindakan yang efektif. Cara mengukurnya yaitu dengan tes uraian *Creative Problem Solving* yang didalamnya memuat aspek CPS *fact finding*, *problem finding*, *idea finding* dan *solution finding* dengan indikator berpikir kreatif *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan instrumen soal uraian CPS yang berjumlah 12 butir soal dengan materi fluida statis. Tes ini diberikan pada sampel sebanyak dua kali yaitu pretest yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan CPS awal siswa sebelum diberikan perlakuan dan selanjutnya dilakukan *posttest* yaitu untuk mengetahui kemampuan CPS akhir siswa setelah diberikan perlakuan.

3. Penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami makna pembelajaran kemudian diungkapkan kembali dalam bentuk teori dengan tidak mengubah makna sebenarnya dan dapat diterapkan dalam memecahkan masalah di kehidupan. Penguasaan konsep pada penelitian ini mengacu pada Taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl dengan empat aspek yang diteliti yaitu memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) yang diukur sebelum dan setelah *treatment* dengan menggunakan instrumen tes berbentuk pilihan ganda kemudian peningkatan dianalisis dengan menggunakan N-Gain. Jumlah soal yang digunakan sebanyak 12 butir soal dengan dimensi kognitif C2 hingga C5. Soal tersebut terdiri dari 4 butir soal C2 (mengkategorikan, membandingkan), 4 butir soal C3 (menentukan, menerapkan), 2 butir soal C4 (menganalisis), dan 2 butir soal C5 (memprediksi, membuat hipotesis, menyelidiki) yang memuat konsep massa jenis, tekanan, hukum Pascal, dan prinsip Archimedes

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diatas, maka tujuan penelitian secara umum adalah mengetahui pengaruh pembelajaran fisika berbasis STEM terhadap keterampilan *Creative Problem Solving* siswa. Adapun tujuan penelitian secara khusus adalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Mengetahui peningkatan keterampilan *Creative Problem Solving* setelah dilakukan pembelajaran fisika berbasis STEM
- 1.4.2 Mengetahui peningkatan penguasaan konsep setelah dilakukan pembelajaran fisika berbasis STEM

#### 1.5 Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan informasi mengenai pengaruh pembelajaran fisika berbasis STEM terhadap keterampilan *Creative Problem Solving* dan penguasaan konsep siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu untuk meningkatkan keterampilan *Creative Problem Solving* dan penguasaan konsep siswa

##### 2. Manfaat Praktis



- a. Bagi peneliti, penelitian ini dapat dijadikan bekal yang dapat diterapkan kelak setelah menjadi pendidik.
- b. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan *Creative Problem Solving* agar memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam peserta didik
- c. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dan wawasan tambahan guru dan calon guru dalam penggunaan pembelajaran fisika berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan *Creative Problem Solving*
- d. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi pustaka serta referensi penelitian selanjutnya.

### **1.6 Struktur Organisasi Skripsi**

Skripsi ini terdiri dari lima Bab yang di dalamnya tersusun dari Bab I yaitu pendahuluan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, definisi operasional, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Pada Bab II yaitu kajian teori yang tersusun dari STEM, *Creative Problem Solving* (CPS), pembelajaran fisika untuk melatih keterampilan CPS, penguasaan konsep, dan materi fluida statis. Pada Bab III dibahas mengenai metode dan desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, prosedur penelitian, variabel penelitian, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan hasil uji coba instrumen. Pada Bab IV yaitu hasil dan pembahasan mengenai peningkatan keterampilan CPS, peningkatan penguasaan konsep siswa, dan keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis STEM dengan model PBL. Pada Bab 5 dibahas mengenai simpulan, saran, dan rekomendasi.