

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran fisika merupakan bagian dari pendidikan sains yang memiliki peran penting dalam pengembangan pendidikan abad 21. Hal ini sesuai dengan rumusan paradigma pendidikan nasional masa depan yang menekankan bahwa pendidikan harus berorientasi pada matematika dan sains alam disertai dengan sains sosial dan humaniora dengan keseimbangan yang wajar (BNSP, 2010). Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Fisika merupakan bagian dari sains yang merupakan kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. Ilmu fisika merupakan dasar ilmu sains, dimana ilmu biologi, kimia, geologi, oseanologi dan klimatologi mematuhi hukum fisika dalam analisis pengembangannya. Konsep dan hukum fisika juga banyak dijadikan dasar penyelesaian masalah sehari-hari dan dasar pengembangan teknologi mutakhir. Sulaiman dan Eldy (2016) menjelaskan bahwa analisis pemecahan masalah dan pengembangan teknologi didukung oleh keterampilan berpikir kreatif. Pemecahan masalah dan pengembangan teknologi dengan analisis keterampilan berpikir kreatif akan menghasilkan sebuah konsep dan teori baru.

Trilling dan Fadel (2009) menyebutkan terdapat tiga keterampilan pengetahuan abad 21 yang harus ada dalam pendidikan yaitu *life and career skills*, *learning and innovation skills* dan *information media and technology skills*. Tiga keterampilan tersebut dirangkum dalam sebuah skema *21st century knowledge skills rainbow*. Salah satu keterampilan yang ada pada *learning and innovation skills* adalah *creativity and innovation*. Melalui *creativity and innovation* siswa diharapkan mampu berpikir kreatif, bekerja secara kreatif, dan menciptakan inovasi baru (Wijaya, dkk. 2016). Sulaiman dan Eldy (2016) menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kreatif merupakan suatu pemikiran berbeda yang menghasilkan berbagai ide dalam suatu topik atau kajian pembahasan, cara berpikir suatu individu dengan mengaplikasikan imajinasinya untuk pemecahan masalah (Coughlan, 2007), keterampilan kognitif dalam mengajukan solusi suatu

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

masalah atau membuat sesuatu yang bermanfaat (Hwang, dkk. 2007). Secara umum berpikir kreatif didefinisikan sebagai cara yang dilakukan untuk menciptakan suatu gagasan baru dari prinsip yang sebelumnya telah ada. Berpikir kreatif juga diartikan sebagai cara yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan masalah yang didasari pada imajinasinya.

Torrance dalam Treffinger, dkk. (2002) menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kreatif meliputi berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*) dan berpikir orisinal (*originality*). Berpikir kreatif merupakan keterampilan yang penting dikuasai karena dapat memfasilitasi kebutuhan pemahaman siswa dalam jangka panjang (Canel, 2015; Batey, 2014) dan dapat memberikan fasilitas pencapaian tujuan pendidikan (Hosseini, 2014). Sejalan dengan hal tersebut Zhou dalam Sulaiman dan Eldy (2016) menyebutkan keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan atau bakat yang ada pada siswa yang harus terus dilatih sehingga dapat mengasah keterampilan tersebut menjadi lebih baik. Namun demikian transfer ilmu pengetahuan secara aplikatif dalam proses pembelajaran masih belum dilakukan. Hasil studi pendahuluan melalui wawancara guru dan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas menunjukkan bahwa, poses pembelajaran belum mengarahkan siswa pada rekonstruksi pengetahuan untuk mengarahkan siswa menganalisis sebuah fenomena dan penyelesaian masalah yang terjadi. Proses pembelajaran yang berlangsung menggunakan metode ceramah, demonstrasi, praktikum verifikasi dan penyelesaian soal-soal secara matematis. Pembelajaran yang dilakukan belum melatih siswa untuk berpikir kreatif. Sejauh ini orientasi siswa dalam mempelajari materi fisika hanya sebatas untuk dapat menyelesaikan soal-soal konten fisika dengan cara cepat dan mudah. Soal-soal evaluasi yang dikembangkan juga belum mengarahkan siswa untuk mampu berpikir dan mengolah ilmu pengetahuan yang dimilikinya untuk dapat menyelesaikan permasalahan di lingkungan dengan sudut pandang konten fisika. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa siswa merasa proses pembelajaran yang saat ini dilakukan masih mengedepankan kajian teori-teori dan belum melatih pengolahan *skill* siswa dalam pengkajian konten fisika secara mendalam.

Kesenjangan antara proses pembelajaran yang terjadi di lapangan dengan tuntutan kompetensi abad 21 ini memberikan dampak pada keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal ini didukung oleh data hasil tes keterampilan berpikir kreatif yang dianalisis dengan teori kreativitas Torrance pada 22 orang siswa. Skor rata-rata pencapaian siswa di aspek *fluency* adalah 33,51, *flexibility* 56,24 dan *originality* 44,31 dari skor maksimal masing-masing aspek yang harusnya diperoleh adalah 88. Pencapaian ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih pada kategori rendah. Dari analisis hasil tes menunjukkan bahwa, selain siswa sulit memecahkan soal-soal yang mengarah pada pemecahan masalah, siswa juga kurang terampil dalam penyelesaian soal-soal konsep dan soal matematis. Analisis dari penulis, penyebab utama dari rendahnya skor keterampilan berpikir kreatif siswa ini dikarenakan siswa hanya berorientasi pada menghafal rumus dan penyelesaian soal-soal matematis tanpa mengetahui konsep dasar, pemaknaan fenomena fisika, dan penyelesaian masalah berdasarkan konsep fisika.

Sejalan dengan hal tersebut penelitian Sulaiman dan Eldy (2016) mengungkapkan bahwa rendahnya keterampilan berpikir kreatif terjadi karena pendidikan berpikir kreatif belum ditumbuhkan dan ditangani sesuai dengan prosedur yang benar. Oleh karena itu dibutuhkan solusi untuk memperbaiki proses pembelajaran yang terjadi saat ini. Seperti yang telah dilakukan Sahyar, dkk. (2017) bahwa menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kreatif dan *problem solving ability* (PSA) dapat dilakukan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, meningkatkan hasil belajar (*academic achievement*), berpikir kreatif (*creative thinking*), dan karakteristik penelitian (*research characteristics*) secara signifikan dapat dilakukan dengan penerapan model 5P (Srikoon, dkk. 2018), meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dengan penerapan model pembelajaran Taba berbantuan GSP (Utami, dkk. 2014), model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan lembar kerja KWL (Mihardi, 2014), dan meningkatkan keterampilan kreatif dan inovatif mahasiswa secara signifikan dapat dilakukan dengan penerapan model *Challenge Based Learning* (Yang, dkk. 2018). Disisi lain Carni (2016) melalui penelitiannya “Implementasi pendekatan *ICARE* (*Introduction, Connection, Application,*

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Extension) untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif materi listrik dinamis” menyimpulkan bahwa hasil peningkatan keterampilan berpikir kreatif materi listrik dinamis masih pada kategori sedang. Hal ini diindikasikan karena metode pembelajaran yang diterapkan di kelas masih pada batas demonstrasi, praktikum, diskusi, tanya jawab dan ceramah.

Klieger dan Sherman (2015) menjelaskan bahwa kreativitas siswa dapat dikembangkan melalui strategi mengajar. Inovasi pengintegrasian model, metode, strategi dan pendekatan dalam pembelajaran dinilai merupakan bentuk strategi mengajar yang dapat dikembangkan. Guna mengembangkan penelitian Carni (2016) penulis berinisiatif menggunakan model yang dapat mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Salah satu model yang diindikasikan tepat untuk mengembangkan keterampilan ini adalah *Challenge Based Learning* (CBL).

CBL merupakan inovasi model pembelajaran yang menggabungkan tiga model pembelajaran yaitu *problem based learning*, *project based learning* dan *contextual learning*. Model ini disusun dalam tiga fase yaitu, *engage*, *investigate*, dan *act* (Nichols, dkk. 2016). Keterampilan abad 21 dalam pembelajaran CBL dibangun melalui kegiatan tantangan berbasis proyek. Keterampilan siswa akan berkembang secara alami selama proses pengerjaan tantangan. Uji coba implementasi model CBL di enam sekolah seluruh Amerika Serikat menyatakan bahwa 97% dari 321 siswa terlibat dalam proses penemuan yang diberikan. Dari penerapan model CBL siswa merasa menemukan pengalaman yang berharga, mereka juga sangat mendukung penerapan pembelajaran berbasis tantangan. Berdasarkan *CBL implementation study* diperoleh data bahwa 90% guru menyatakan terdapat perubahan yang signifikan pada 12 keterampilan utama dalam pembelajaran (*leadership, creativity, media literacy, problem solving, critical thinking, flexibility, dan adaptability*), 70% guru menyatakan penerapan model ini dapat memperbaiki kemampuan keterampilan abad 21, lebih dari 90% guru menyatakan dapat mengefektifkan waktu belajar, lebih dari 75% guru menyatakan kemampuan penguasaan materi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran siswa meningkat (Jhonson dan Adams, 2011).

Beberapa penelitian terkait penerapan CBL telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model CBL dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa (Yang, dkk. 2018; Nufus, dkk. 2018; Ardiansyah, dkk. 2018), penerapan model CBL yang dikombinasikan dengan teknologi AR mampu meningkatkan kolaboratif siswa dalam pembelajaran (Luis dan Marrero, 2013), model CBL berbantuan teknologi *cloud* dan sosial media sosial mampu meningkatkan keterampilan manajemen informasi (Yoosomboon dan Wannapiroon, 2014), model CBL dengan *engineering design process* (EDP) memiliki efek positif pada hasil pembelajaran, sikap, dan pengetahuan siswa (Gaskins, dkk. 2015a) dan meningkatkan motivasi (Gaskins, dkk. 2015b).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model CBL baik berbantuan atau terintegrasi suatu proses maupun tidak mampu meningkatkan berbagai keterampilan abad 21 dan berbagai komponen pendukungnya. Mengacu pada penelitian sebelumnya inilah peneliti ingin mengetahui dampak penerapan model CBL yang diintegrasikan dengan suatu pendekatan yang sebelumnya belum dilakukan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Penulis mengindikasikan salah satu pendekatan yang dinilai tepat dalam mengembangkan salah satu keterampilan abad 21 ini yaitu STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*). STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang ilmu yaitu sains, teknologi, *engineering*, dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik (Roberts, 2012; Bybee, 2013). Aplikasi pendekatan STEM dalam dunia pendidikan merupakan upaya mempersiapkan siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam tuntutan pendidikan abad 21 (Sanders, 2009; Becker dan Park, 2011). Inti dari pendidikan STEM adalah untuk mempersiapkan tenaga kerja di abad ke-21 dimana siswa dapat memahami apa yang mereka pelajari di kelas atau laboratorium untuk diterapkan di masa depan (Ejiwale, 2013). Melalui pendidikan STEM siswa diberikan banyak kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir (keterampilan metakognitif, berpikir kritis dan kreatif) (Anwari, dkk. 2015). Morrison menjelaskan beberapa manfaat pendidikan STEM pada siswa yaitu menjadi pemecah masalah yang lebih baik,

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

inovator, penemu, mandiri, pemikir logis, dan melek teknologi (Stohlmann, dkk. 2012).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Furner, 2007; Henriksen, 2014; Chasanah, dkk. 2017; Marsono, dkk. 2018; Lestari, dkk. 2018; Ugras, dkk. 2018), mempersiapkan siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam pendidikan abad 21 (Sanders, 2009), berefek besar pada peningkatan prestasi siswa (Becker dan Park, 2011), efektif diterapkan dalam proses pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran (Aurandt, dkk. 2012), penyelidikan ilmiah dan penemuan konten biologi (Osman, dkk. 2012), mampu menanamkan teknik pemecahan masalah yang kreatif pada siswa dan pengembangan inovator di masa depan (Roberts, 2012), meningkatkan inovasi dan hasil belajar siswa (Ceylan dan Ozdileka, 2014), meningkatkan keterampilan metakognitif dan minat siswa dalam pelajaran sains (Anwari, dkk. 2015), menciptakan pembelajaran konkret dan bermakna (Quang, 2015), kemampuan pemahaman konsep (Kaniawati, dkk. 2017) serta hasil belajar dan *scientific process skills* (Sarac, 2018).

Pendukung pembelajaran yang dinilai sesuai dengan kerangka model CBL lainnya adalah penggunaan *worksheet*. Williams (2015) menyebutkan *worksheet* merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang dapat memfasilitasi pembelajaran siswa secara aktif. *Worksheet* adalah lembaran tugas berbentuk pertanyaan-pertanyaan sebagai pemandu bagi siswa yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran dalam lingkungan pembelajaran informal (Nyampangedengu dan Lilliot, 2012).

Penelitian terkait penggunaan *worksheet* dalam pembelajaran telah banyak dilakukan dan terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Rachmawati & Rusmini, 2012; Susantini, dkk. 2016; Ardiansyah, dkk. 2018; Luthfiana, dkk. 2018; Nurisalfah, dkk. 2018), merangsang keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Leslie dan Pelecky, 2000), efisiensi belajar siswa (Guler, Sahin dan Aycari dalam Kibar dan Ayas, 2010), mampu membantu siswa memahami sebuah konsep dengan sederhana (Demircioglu dan Demircioglu dalam Kibar dan Ayas, 2010), kemampuan berpikir *hypothetical*, *correlation* dan *combinational*

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

siswa (Bakirci, dkk. 2011), meningkatkan kemampuan membaca, pemahaman dan analisis saintifik (Ayva, 2012), keberhasilan belajar (Ulas, dkk. 2012), menciptakan pembelajaran yang bermakna (Celikler dan Aksan, 2012), meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Putri, dkk. 2013; Wahyuni, 2015), memudahkan siswa dalam memahami konten pelajaran IPA (Sharma, 2014), prestasi sains siswa (Lee, 2014), melalui *specialied guided worksheet* siswa mendapatkan tantangan yang lebih mendalam ketika menyelesaikannya (Sujarittham, dkk. 2015), *scientific collaborative* dan *science process skills* (Astutik, dkk. 2017), *mathematical problem posing* siswa (Putra, dkk. 2017), hasil belajar (Windiastuti, dkk. 2018) serta meningkatkan kognitif dan *scientific attitude ability* (Misbah, dkk. 2018).

Berdasarkan fakta bahwa keterampilan berpikir kreatif belum dilatihkan yang berakibat pada rendahnya keterampilan berpikir kreatif siswa, serta hasil penelitian terkait model CBL, pendekatan STEM dan penggunaan *worksheet* dalam pembelajaran maka peneliti bermaksud untuk meneliti perbandingan antara penerapan CBL melalui pendekatan STEM dan penerapan CBL berbantuan *worksheet* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini diharapkan mampu menambahkan penelitian sebelumnya terkait metode atau cara yang dapat dilakukan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi listrik dinamis.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana pengaruh penerapan CBL melalui pendekatan STEM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran listrik dinamis dibandingkan dengan penerapan CBL berbantuan *worksheet*?".

Agar rumusan masalah diatas lebih jelas, maka permasalahan penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa antara penerapan CBL melalui pendekatan STEM dan penerapan CBL berbantuan *worksheet* pada materi listrik dinamis ?

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Bagaimana efektivitas penerapan CBL melalui pendekatan STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi listrik dinamis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penerapan CBL melalui pendekatan STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran listrik dinamis dibandingkan dengan penerapan CBL berbantuan *worksheet*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian penerapan CBL melalui pendekatan STEM ini adalah sebagai berikut :

1. Segi Praktik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan bagi sekolah mengenai pentingnya penerapan pembelajaran melalui pendekatan STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini juga dapat dijadikan rujukan dan bahan pertimbangan bagi guru dalam menyusun pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

2. Segi Isu serta Aksi Sosial.

Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris yang dapat dijadikan landasan, argumentasi dan bahan pertimbangan untuk mengembangkan penelitian ini dengan konsep yang berbeda.

1.5 Struktur Organisasi Tesis

Struktur organisasi tesis ini terdiri dari Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Pustaka, Bab III Metode Penelitian, Bab IV Temuan dan Pembahasan dan Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi.

Bab I Pendahuluan meliputi 1) latar belakang penelitian menjelaskan tentang hubungan model CBL, pendekatan STEM, *worksheet*, dengan keterampilan berpikir kreatif; 2) rumusan masalah penelitian merincikan pertanyaan-pertanyaan terkait pengaruh penerapan CBL melalui pendekatan STEM terhadap

peningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran listrik dinamis dibandingkan dengan penerapan CBL berbantuan *worksheet*; 3) tujuan penelitian yaitu mengetahui efektivitas penerapan CBL melalui pendekatan STEM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran listrik dinamis dibandingkan dengan penerapan CBL berbantuan *worksheet* ; 4) manfaat penelitian merincikan tentang kontribusi hasil penelitian dari segi praktik dan isu serta aksi sosial; 5) struktur organisasi tesis merincikan komponen-komponen dari bab I – V.

Bab II Kajian Pustaka meliputi 1) model CBL, menjelaskan tentang definisi model CBL dan sintak pembelajaran CBL; 2) pendekatan STEM, menjelaskan tentang definisi STEM dan perspektif pendidikan STEM; 3) *worksheet*, menjelaskan tentang definisi, jenis dan struktur *worksheet*; 4) keterampilan berpikir kreatif; 5) hubungan penerapan model CBL melalui pendekatan STEM dan CBL berbantuan *worksheet* dalam keterampilan berpikir kreatif; 6) penelitian relevan terkait model CBL, pendekatan STEM dan *worksheet*.

Bab III Metode Penelitian meliputi 1) desain penelitian yaitu menggunakan metode kuantitatif dengan bentuk *quasi-eksperimen research*; 2) partisipan penelitian meliputi kepala sekolah, guru, siswa dan observer; 3) populasi dan sampel menjelaskan teknik pengambilan sampel dan jumlah siswa di kelas eksperimen dan kontrol; 4) instrumen penelitian yang merincikan tentang jenis instrumen penelitian, teknik analisis instrumen dan hasil uji coba instrumen; 5) prosedur penelitian merincikan tentang tahap perencanaan, pelaksanaan serta pengolahan data dan pelaporan; 6) hipotesis penelitian menjelaskan hipotesis H_0 dan H_1 penelitian; 7) teknik analisis data merincikan teknik analisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif, uji perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif, analisis data observasi kualitas pembelajaran.

Bab IV Temuan dan Pembahasan meliputi 1) perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif antara penerapan CBL melalui pendekatan STEM dan penerapan CBL berbantuan *worksheet*; 2) efektivitas penerapan CBL melalui pendekatan STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi meliputi 1) simpulan, digunakan untuk menjawab rumusan penelitian; 2) implikasi dari temuan penelitian; 3) rekomendasi terhadap penelitian selanjutnya.