

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bagian ini dipaparkan terkait latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan definisi operasional.

### **1.1.Latar Belakang Penelitian**

Pendidikan termasuk aspek penting dalam mencerdaskan masyarakat. Pendidikan dianggap dapat mengubah tingkah laku dan berpikir dalam kehidupan bermasyarakat. Berdasarkan Kepmendikbudristek Nomor 262/M/2022 perubahan kurikulum menjadi pemulihan pembelajaran yang disebut Kurikulum Merdeka menjadikan salah satu langkah pendidikan untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya. Dengan adanya Kurikulum Merdeka ini Indonesia berharap kepada bidang Pendidikan untuk menghasilkan generasi adaptif yang mampu bertahan menghadapi perubahan zaman dan dapat bersaing di dunia internasional.

Di abad ke- 21 ini, dunia ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang pesat dalam berbagai aspek kehidupan. Berkaitan dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi ini, secara langsung maupun tidak langsung kualitas sumber daya manusia harus menghadapi tantangan. Sebagaimana tercantum dalam “*Framework for 21<sup>st</sup> Century Learning*” keterampilan belajar dan inovasi dibutuhkan untuk mempersiapkan diri siswa agar dapat mengatasi kehidupan yang semakin kompleks dengan ditunjang berbagai keterampilan, diantaranya adalah (1) Keterampilan mencipta dan memperbaharui (*Creativity and Innovation Skill*); (2) Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skill*); (3) Keterampilan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skill*) (Partnership for 21st, 2015). Berdasarkan kaitan ini, Lembaga Pendidikan dituntut untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi global. Interaksi dengan masyarakat sosial dan kemajuan teknologi mendorong guru untuk menggunakan segala kemampuannya untuk menghasilkan lulusan berkualitas yang berkreasi di lingkungan masyarakat.

Pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang dapat diupayakan melalui peningkatan keterampilan berpikir yang mengacu

pada keterampilan abad 21. Kreativitas merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki pada abad-21 yang mendorong kehidupan manusia menjadi lebih maju melalui penemuan-penemuan yang menghasilkan karya berkualitas tinggi (Wartono et al., 2018). Berpikir kreatif merupakan keterampilan yang sangat penting sebagai bekal kemajuan teknologi saat ini dan masa depan, bahkan menjadi salah satu indikator mutu pendidikan di negara-negara di dunia (Habibi et al., 2020).

Menurut Batlolona et al., (2019) keterampilan berpikir kreatif merupakan kecakapan hidup yang berperan penting dalam mengembangkan kualitas manusia atau masyarakat, dan proses pembentukan keterampilan berpikir kreatif melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang unik untuk membangun hal-hal yang belum terpikirkan oleh orang lain. Pratiwi et al., (2019) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu proses berpikir yang memungkinkan siswa menerapkan imajinasinya untuk menghasilkan ide, merumuskan pertanyaan dan hipotesis, melakukan percobaan dengan alternatif, dan mengevaluasi ide. Berpikir kreatif adalah mengekspresikan diri dengan cara yang unik. Dengan memiliki keterampilan berpikir kreatif, siswa dapat berhasil dalam belajar dan dapat dikatakan lebih maju baik secara kognitif maupun teknologi (Maskur et al., 2020).

Selain itu, pemanfaatan teknologi dikalangan guru dan siswa sudah tidak asing lagi, *smartphone* merupakan salah satu teknologi yang canggih dalam mengakses pembelajaran yang memiliki serangkaian kemampuan seperti multimedia, akses internet, virtual laboratorium, dan banyak aplikasi lainnya (Ahmad & Suleiman, 2018; Korur et al., 2021; Nuryantini & Yudhiantara, 2019). Tuntutan dari keterampilan teknologi sebagai pengguna, kontrol, dan monitoring sangat dibutuhkan dan diharapkan untuk peserta didik siap dalam berkembang dan bersaing pada abad 21 ini. Keterampilan teknologi yang diharapkan dapat tumbuh dan berkembang pada guru dan siswa sebagai keterampilan untuk secara bertanggung jawab menggunakan teknologi tepat guna untuk menyampaikan atau berkomunikasi, memecahkan masalah, mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, merancang, dan menciptakan informasi untuk meningkatkan kehidupan dan keterampilan di abad 21. Karena pembelajaran fisika harus

diselenggarakan secara interaktif, menantang, dan dapat memotivasi dan membangun kemandirian siswa (Bahri et al., 2019; Rianti et al., 2020).

Faktanya kondisi di lapangan keterampilan berpikir kreatif dan penggunaan teknologi masih rendah. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMA di Bandung dari 27 siswa diperoleh bahwasanya pada proses pembelajaran di kelas khususnya Fisika masih cukup minim dalam pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Hal ini dapat dilihat dari misalnya, siswa belum mampu mengemukakan lebih dari satu ide dalam menjawab pertanyaan, siswa juga belum mampu menentukan cara mereka menyelesaikan suatu masalah yang diberikan dalam pembelajaran, dan masih kesulitan dalam mengembangkan ide, menafsirkan gambar, dan memberikan perspektif yang berbeda terhadap teori. Siswa juga masih belum mengenal banyak mengenai keterampilan teknologi sebagai pengguna, *control, monitoring*.

Kemudian peneliti melakukan wawancara kepada salah satu guru fisika SMA terkait keterampilan berpikir kreatif dan penggunaan teknologi siswa diperoleh informasi bahwa siswa masih sulit mengungkapkan ide dan gagasan yang dimilikinya, siswa pasif hanya mendengar penjelasan guru walaupun terkadang siswa memberikan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan yang diberikan guru, sehingga keterampilan siswa tidak terlatih. Terkait proses pembelajaran fisika diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran yang sering dilakukan hanya sebatas pemberian materi dan contoh soal oleh guru, kemudian siswa mengerjakan latihan soal. Siswa tidak terbiasa dalam mengerjakan proyek atau alat untuk mengaplikasikan materi yang sudah siswa pelajari bahkan siswa juga jarang dalam memanfaatkan teknologi.

Beberapa penelitian juga mengungkapkan bahwa pembelajaran di beberapa sekolah di Indonesia belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara optimal (Saregar et al., 2021). Penelitian lain yang dilakukan oleh Putra, et al., (2018) juga mengungkapkan bahwa di SMP Cimahi, pemahaman konsep siswa yang rendah menghambat proses berpikir kreatif mereka. Batlolona et al., (2019) juga menyatakan dalam penelitiannya bahwa lingkungan belajar yang meliputi kurikulum, fasilitas belajar, guru sebagai pembelajar, dan pola

pembelajaran mempengaruhi ketrampilan siswa khususnya keterampilan berpikir kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan Abad-21 tidak hanya menuntut aspek kognitif saja namun ditambah dengan aspek afektif dan psikomotor. Oleh karena itu, hendaknya pendidik dapat melatih tuntutan keterampilan tersebut dalam proses pembelajaran di kelas. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat diperoleh melalui pendidikan yang berkualitas. Dengan demikian, peningkatan kualitas pendidikan merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan dan kemajuan pembangunan bangsa. Peran teknologi harus telah dipelajari, termasuk dalam bidang pendidikan. Maka untuk memperbaiki proses pembelajaran saat ini diperlukan solusi yang tepat.

Survei yang dilakukan oleh *Science Literacy Version Program for International Students Assesment (PISA)* menunjukkan bahwa Indonesia di urutan ke 74 dari 80 negara yaitu peringkat keenam dari bawah. Kemampuan membaca siswa Indonesia di skor 371 berada di posisi 74, kemampuan Matematika mendapat 379 berada di posisi 73, dan kemampuan sains dengan skor 396 berada di posisi 71 (OECD, 2018). Dengan kedudukan Indonesia yang berada di peringkat keenam dari bawah membuat diperlukan diagnosa kemampuan siswa terhadap studi PISA termasuk kemampuan guru dalam melakukan pembelajaran abad-21 agar mampu menyusun strategi pembelajaran yang menumbuhkan kompetensi kecakapan hidup agar siswa Indonesia dapat berdaya saing secara global. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa aktivitas belajar guru tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, sehingga dari data tersebut patut dipertanyakan apakah perancangan pembelajaran sudah sesuai untuk siswa pada masa yang milenial seperti sekarang ini. Sehingga pembelajaran di dalam kelas dibutuhkan analisis pembelajaran dan perubahan yang membutuhkan teknologi untuk memacu literasi dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa solusi untuk meningkatkan *creative thinking skill* dan persepsi *technology use* siswa diantaranya yaitu menurut (Fardhila & Istiyono, 2019; Mamahit et al., 2020; Suroto, 2021; Utama et al., 2021; Witdiya et al., 2023) pembelajaran dengan berbasis proyek dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu untuk menghasilkan suatu solusi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan proyek ini siswa akan

bekerja secara nyata, sehingga dapat menghasilkan karya seperti produk atau alat dan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan sendiri dalam menginvestigasi konsep yang diberikan guru sehingga pada akhirnya siswa akan memahami pembelajaran itu sendiri. Sedangkan menurut Wahyuni et. al., (2023) pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa namun selama ini kurang memperhatikan karakteristik siswa yang beragam, dengan proyek-proyek yang diberikan sama sehingga dibutuhkan strategi yang beragam, yaitu dengan strategi berdiferensiasi. Menurut Assyifaa et al., (2021) keterampilan berpikir kreatif merupakan salah keterampilan yang harus dikuasai siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

STEM dalam Pendidikan merupakan suatu “platform” yang mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* dalam suatu pembelajaran (Sokolowski, 2018). STEM telah menjadi perhatian di beberapa negara dalam rangka peningkatan kurikulum dan pembelajaran multidisiplin (Honey et al., 2019). Dibandingkan dengan pembelajaran monodisiplin, pembelajaran STEM dinilai memiliki nilai lebih dalam memenuhi tuntutan revolusi industri 4.0 (Tan et al., 2019). Aktivitas STEM yang berorientasi pada masalah, memungkinkan siswa belajar mengembangkan solusi sehingga akan berpikir kreatif. Menurut Suwama dan Kumano (2019) tujuan Pendidikan STEM untuk menciptakan siswa yang melek STEM dengan mengembangkan keterampilan abad ke-21. Menurut Jimmy et al., (2020) bahwa dengan mengimplementasikan PjBL terintegrasi STEM dikelas eksperimen lebih efektif terhadap keterampilan berpikir kreatif dibandingkan pada kelas control. Sedangkan menurut Yulianti et al., (2022) hasil analisis data dengan pendekatan STEM menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa meningkat dengan rata rata berada pada kategori sedang. Sejalan dengan penelitian Dewi et al., (2019) Penerapan Inkuiri berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dengan kategori sedang dimana pada kategori tertinggi adalah pada aspek *fluency* (kelancaran) dan terendah pada aspek *originality*. Berdasarkan peneliti sebelumnya dengan menggunakan pembelajaran STEM dapat meningkatkan creative thinking skill namun belum mengungkapkan secara eksplisit mengenai bagaimana hubungan antar berbagai bidang STEM dalam

pembelajaran yang diberikan. Sejalan dengan itu (Tan et al., 2019) mengusulkan STEM yang terintegrasi yang memiliki kerangka instruksional untuk memungkinkan guru merencanakan kegiatan STEM terintegrasi yang mempertimbangkan pembelajaran vertikal dalam disiplin ilmu tertentu dan pada saat yang sama mencerminkan hubungan antara empat disiplin ilmu terkait.

Dalam suatu pembelajaran, (Honey et al., 2014) menyebutkan bahwa integrasi subek STEM dilakukan untuk dapat meningkatkan minat siswa belajar, motivasi, prestasi atau lainnya. Integrasi STEM dalam Pendidikan harus memiliki tujuan untuk mempersiapkan siswa dengan pengetahuan dan keterampilannya untuk memahami dan menghaslkan solusi dari suatu masalah kompleks di kehidupannya (Tan et al., 2019). Pada praktinya, (Tan et al., 2019) telah mengembangkan *framework* STEM *Quartet* yang berpusat pada masalah (*problem centric*). Perspektif fundamental dalam *framework* ini adalah menyelesaikan masalah nyata yang bersifat *complex*, *persistent*, dan *extended* dengan memperhatikan koneksi antar keempat disiplin STEM. *Complex problem* memiliki makna bahwa masalah membutuhkan lebih dari satu disiplin ilmu untuk dapat diselesaikan. *Persistent problem* merupakan suatu masalah yang sering terjadi sehingga masalah tersebut dapat menjadi sebuah titik pengorganisasian sebuah pengetahuan. Konsep ini dapat digunakan untuk menjelaskan suatu masalah dalam konteks yang berbeda. Sementara *extended problem* merupakan masalah yang bersifat luas, sehingga masalah bersifat menantang dan memerlukan diskusi dan evaluasi yang panjang dalam menghasilkan sebuah solusi.

Pada praktiknya, meskipun pendekatan berpusat pada masalah (*problem centric*) dapat mengintegrasikan disiplin STEM sebagai kurikulum yang koheren, *problem centric* bukan satu-satunya cara untuk mengkonseptualisasikan integrasi kurikulum STEM (Teo et al., 2021). Sentrisitas pada STEM *Quartet* menjadi tiga sentrisitas yaitu *problem centric*, *solution centric*, dan *user centric*. Ketiga sentrisitas ini membantu praktisi mengenai mekanisme pengitegrasian keempat disiplin STEM dengan cara yang tidak terpisah dengan *starting point* yang berbeda. STEM yang berpusat pada masalah dimulai dengan memahami masalah kompleks, persisten, dan diperluas dalam konteksnya yang unik. Dalam STEM yang berpusat

pada solusi, siswa bekerja dengan solusi spesifik untuk suatu masalah dengan memahami keterjangkauan solusi spesifik, keterbatasan solusi dan berusaha memahami bagaimana solusi dapat dirancang ulang untuk perbaikan. Berlawanan dengan yang berpusat pada masalah dan solusi, STEM yang berpusat pada pengguna adalah yang memprioritaskan kebutuhan pengguna dari suatu hasil atau keluaran proyek.

Pemilihan sentrisitas dalam pembelajaran STEM *Quartet Framework* disesuaikan dengan siswa dan tujuan STEM yang hendak dicapai (Teo et al., 2021). Untuk melatih keterampilan berpikir kreatif, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan ide-ide kreatif siswa yang dapat mereka rancang. Dengan memberikan solusi yang sudah ada kemudian siswa mengembangkan solusi tersebut sehingga pada pembelajaran tersebut mengarahkan pada *solution centric*. Dimana guru memiliki kendali yang penuh dalam menentukan proyek yang akan ditingkatkan. *Solution Centric STEM Quartet Framework* berfokus pada peningkatan desain. Dengan kerangka kerja dari *Solution-Centric STEM Quartet* yang melibatkan masalah otentik, guru akan menekankan pembelajaran keterampilan abad 21 yaitu salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif (Tan et al., 2019). Sehingga pada pemilihan sentrisitas ini merupakan hal yang tepat untuk dapat melihat peningkatan *creative thinking skill* siswa dalam proses pembelajaran yang menghasilkan proyek yang dibuat dengan kreativitas siswa.

Kerangka instruksional dari *Solution-Centric STEM Quartet* memiliki empat karakteristik utama menurut (Tan et al., 2019), 1) pemecahan masalah sebagai proses menyeluruh. Pada karakteristik ini, keterampilan berpikir kreatif dapat dilatihkan pada aspek *fluency* yaitu sebagai cara siswa mengungkapkan, memberikan, atau menemukan ide secara lancer untuk memecahkan masalah. Siswa juga dapat dilatihkan pada aspek *flexibility* dimana siswa akan memberikan atau menemukan ide yang beragam dengan sudut pandang yang berbeda. 2) Masalah dunia nyata yang kompleks, persisten, dan diperluas pada intinya, merupakan karakteristik yang dapat memberikan tantangan kepada siswa untuk dapat mengembangkan pemikiran secara detail melalui permasalahan yang ada sehingga siswa dilatihkan pada aspek *elaboration*. 3) Fokus pada hubungan antar

disiplin (*horizontal learning*), 4) STEM sebagai empat domain disiplin (*vertical learning*) merupakan karakteristik yang dapat melatih siswa untuk dapat belajar secara multidisiplin yaitu siswa terbiasa dengan bagaimana pengetahuan dan praktik disiplin ilmu berinteraksi. Dan pada karakteristik tersebut siswa dapat dilatihkan pada aspek *originality* dimana siswa akan membuat suatu solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan pertimbangan hubungan antara disiplin ilmu yang berbeda secara eksplisit. Sehingga dibutuhkan pembelajaran yang *vertical* dan *horizontal*.

Salah satu materi pembelajaran Fisika dapat dikaitkan dengan masalah sehari-hari yang sesuai dengan karakteristik penyajian permasalahan pada pembelajaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework* adalah materi “energi terbarukan”. Konsep ini sering peserta didik temui tetapi masih abstrak dalam proyek yang menggunakan konsep tersebut. Fenomena emisi karbon membuat materi Fisika ini sangat tepat jika dikaitkan dengan *Solution-Centric STEM Quartet Framework*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan utama dari penelitian ini adalah penerapan *Solution-Centric STEM Quartet Framework* untuk meningkatkan *creative thinking skill* dan mengubah persepsi *technology use* siswa SMA pada topik energi terbarukan.

## 1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana gambaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework* dalam meningkatkan *creative thinking skill* dan mengubah persepsi *technology use* siswa SMA pada topik energi terbarukan?”

## 1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework* pada materi energi terbarukan?
2. Bagaimana peningkatan *creative thinking skill* siswa dengan penerapan pembelajaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework*?
3. Bagaimana perubahan persepsi siswa terhadap *technology use* dengan penerapan pembelajaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework*?

Julia Maysarah Rosha, 2023

PENERAPAN *SOLUTION-CENTRIC STEM QUARTET FRAMEWORK* UNTUK MENINGKATKAN *CREATIVE THINKING SKILL* DAN MENGUBAH PERSEPSI *TECHNOLOGY USE* SISWA SMA PADA TOPIK ENERGI TERBARUKAN

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

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai *Solution-Centric STEM Quartet Framework* dalam meningkatkan *creative thinking skill* dan mengubah persepsi *technology use* siswa SMA pada topik energi terbarukan .

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Terkait dengan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka manfaat dari segi teoritis dan praktis yaitu:

1. Secara teoritis, penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai penerapan *Solution-Centric STEM Quartet Framework* dalam upaya meningkatkan *creative thinking* dan mengubah persepsi *technology use* siswa dalam pembelajaran.
2. Secara praktis, pembelajaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework* diharapkan mampu memberi kontribusi kepada guru dalam upaya mengatasi kesulitan mengajarkan konsep-konsep fisika dengan memberikan keluaran proyek, mampu sebagai pertimbangan bagi guru dalam meningkatkan *creative thinking skill* dan mengubah persepsi siswa terhadap *technology use*

#### 1.6. Definisi Operasional

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka untuk memfokuskan kajian penelitian dibuat definisi operasional sebagai berikut:

1. *Creative thinking skill*

*Creative thinking skill* pada penelitian ini meliputi aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. *Creative thinking skill* diukur oleh instrument tes *creative thinking skill* berupa 6 soal esai yang meliputi aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* menurut Torrance yang dilaksanakan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui peningkatan *creative thinking skill* diketahui melalui N-Gain, *stacking* dan *racking analysis*.

2. Persepsi *Technology use*

Persepsi *Technology use* yang diukur dalam penelitian ini meliputi persepsi siswa terhadap penggunaan teknologi, monitoring, dan control. Perubahan persepsi *technology use* diketahui melalui data *pretest* dan *posttest* menggunakan instrument

Julia Maysarah Rosha, 2023

PENERAPAN *SOLUTION-CENTRIC STEM QUARTET FRAMEWORK* UNTUK MENINGKATKAN *CREATIVE THINKING SKILL* DAN MENGUBAH PERSEPSI *TECHNOLOGY USE* SISWA SMA PADA TOPIK ENERGI TERBARUKAN

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

non tes *Integrated Scale of Technology use in Physics* (ISTUP) di adopsi dari penelitian Korur (2021). Perubahan persepsi *technology use* dianalisis secara kualitatif dan melihat perubahan persepsi siswa dengan memberikan skor pada angket.

### 3. *Solution-Centric STEM Quartet Framework*

*Solution-Centric STEM Quartet Framework* yang diterapkan dalam pembelajaran dimulai dengan pemberian suatu masalah yang sudah ada solusinya. Dari solusi yang ada, siswa diberi kesempatan untuk mencari alternatif solusi yang lebih baik dengan tahapan pembelajaran *context of problem*, *existing specific solution to a problem*, *scope the solution*, dan *prototype the solution*. Adapun alternatif solusi diarahkan untuk meningkatkan *creative thinking skill* pada suatu proyek yaitu membuat sebuah alat pengering tepung aren dan miniatur *aircooler* dengan menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik. Keterlaksanaan pembelajaran *Solution-Centric STEM Quartet Framework* dianalisis secara kualitatif berdasarkan rekaman dan video pembelajaran. Video atau rekaman pembelajaran tersebut kemudian dibuat transkrip. Transkrip ini kemudian dianalisis menggunakan metode TBLA (*Transcript Based Lesson Analysis*).