

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Perubahan iklim saat ini semakin mengkhawatirkan dan terus berlanjut menghasilkan berbagai resiko. Aktivitas manusia yang tanpa disadari ada banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan seperti asap pabrik industri, kendaraan bermotor dan lainnya yang mengandung banyak gas-gas rumah kaca yang dihasilkan secara berlebihan. Nasional Administrasi Penerbangan dan Antariksa (NASA) menyebutkan bahwa sembilan puluh tujuh persen ilmuwan iklim setuju bahwa tren pemanasan di seluruh dunia selama 100 tahun terakhir adalah hasil dari aktivitas manusia sejak Revolusi Industri (NASA, 2017). Industrialisasi ini mengakibatkan banyaknya gas-gas yang dihasilkan sehingga terjadi peningkatan yang cukup pesat pada emisi karbon dioksida di bumi. Ketika gas-gas rumah kaca yang dihasilkan berkumpul di atmosfer dalam jumlah yang sangat banyak maka akan terjadi peningkatan suhu bumi sehingga menimbulkan pemanasan global dan kemudian terjadi perubahan iklim. Perubahan suhu ini mengakibatkan naiknya permukaan air laut yang berpotensi mengancam pesisir populasi di seluruh dunia, karena berada di atau di bawah permukaan laut (NASA, 2017).

Menanggapi kondisi diatas, perlu adanya tindakan-tindakan yang dilakukan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Indonesia dengan letak geografisnya dan sebagai negara kepulauan sangat rentan dengan dampak perubahan iklim. Dampak ini tentunya sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Kenaikan suhu bumi akan mempengaruhi siklus hidrologi sehingga akan terjadi kenaikan intensitas curah hujan. Intensitas curah hujan yang tinggi ini akan meningkatkan resiko banjir. Selain banjir dan curah hujan yang tinggi, masih banyak dampak-dampak yang timbulkan dari

perubahan iklim. Oleh karena itu, salah satu caranya adalah dengan memberikan pengetahuan melalui bidang pendidikan di sekolah.

Pemberian pengetahuan atas permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan memberikan pengetahuan yang relevan melalui pembelajaran di sekolah. Salah satu tindakan yang bisa dilakukan sebagai langkah untuk memberikan pengetahuan untuk mencegah perubahan iklim, yaitu dengan mengajarkan kepada siswa sekolah menengah mengenai materi perubahan iklim dengan alternatif pembelajaran yang dilakukan dapat menggunakan aktivitas *Quartet STEM Model* yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* untuk membantu memecahkan masalah dunia nyata yaitu perubahan iklim. Oleh karena itu, *Quartet STEM Model* atau aktivitas model STEM Quartet bisa diterapkan dalam pembelajaran SMP sebagai langkah untuk pemberian pengetahuan serta mencari solusi untuk mencegah dampak perubahan iklim.

*Quartet STEM* merupakan aktivitas pembelajaran dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu *Science, Technology, Engineering, dan Mathematic* dengan kerangka kerja instruksional yang bertujuan untuk membuat hubungan lintas disiplin lebih eksplisit. Membuat koneksi antar lintas disiplin untuk menangani konten STEM dibutuhkan sehingga siswa dapat menggambarkan koneksi ketika menerapkan pengetahuan untuk memecahkan masalah dunia nyata. Pada kerangka kerja instruksional STEM Quartet, pemecahan masalah sebagai pusat antar disiplin ilmu. Pemecahan masalah sebagai proses generatif sehingga membentuk kerangka yang menyeluruh. Secara khusus, fase kunci dari pemecahan masalah generatif meliputi: (1) identifikasi masalah (2) pemahaman masalah (3) perumusan solusi (4) implementasi solusi (5) tinjauan solusi dan (6) pembuatan masalah baru. (Tan dkk, 2019:8)

Honey (2014) mengemukakan bahwa dalam menghasilkan solusi yang persisten, kompleks dan diperpanjang peserta didik perlu terlibat dalam proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, *Quartet STEM Model* bisa menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan yang sedang terjadi,

fokus masalah disini adalah dampak perubahan iklim dengan mengacu pada kerangka kerja instruksional *Quartet STEM*. Pembelajaran dengan menerapkan STEM sudah banyak dilakukan oleh penelitian terdahulu, namun tidak dijelaskan hubungan keterkaitan antar aspek STEM. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian dengan meninjau hubungan keterkaitan antar aspek STEM dengan menerapkan *Quartet STEM Model*. Model pembelajaran ini digunakan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu solusi untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Proses pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* dibantu dengan menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) untuk menghasilkan solusi perubahan iklim.

Dalam mencari solusi untuk mencegah dan mengatasi masalah perubahan iklim pada pembelajaran di sekolah, siswa perlu menguasai keterampilan abad 21 salah satunya adalah berpikir kreatif dan inovatif. Sesuai dengan Permendikbud Tahun 2016 No. 21 yang menyebutkan bahwa Standar Kompetensi Lulusan yang ditetapkan berbasis pada Kompetensi Abad 21. Untuk tingkat sekolah menengah, diantara kompetensi abad 21 yang dimaksud adalah keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif. Mendukung pernyataan tersebut, dalam P21 (*Partnership for 21<sup>st</sup> Century Learning*) mengembangkan framework pembelajaran di abad 21 yang menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan, pengetahuan dan kemampuan di bidang teknologi, media dan informasi, keterampilan pembelajaran dan inovasi serta keterampilan hidup dan karir (P21, 2019). Sejalan dengan pernyataan tersebut, pembelajaran berdasarkan *21<sup>st</sup> century skills* menurut (BSNP, 2010) sebagai berikut: (a) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (c) Kemampuan

berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (d) Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (e) Kemampuan mencipta dan membarui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif; (f) Literasi teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communications Technology Literacy*), mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari; (g) Kemampuan belajar kontekstual (*Contextual Learning Skills*), mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi, dan (h) Kemampuan informasi dan literasi media, mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan beragam gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan beragam pihak.

Pada penelitian ini, keterampilan abad 21 yang diukur adalah keterampilan berpikir kreatif. Menurut Munandar (2009), Keterampilan berpikir kreatif memiliki empat indikator, diantaranya kemampuan berpikir lancar, kemampuan berpikir fleksibel, kemampuan berpikir asli dan kemampuan berpikir terperinci. Siswa memiliki kemampuan berpikir lancar (*Fluency*) apabila menghasilkan banyak gagasan ataupun jawaban yang relevan serta arus pemikiran yang lancar. Siswa juga memiliki kemampuan berpikir fleksibel (*Flexibility*) apabila siswa mampu menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam serta mampu mengubah cara atau pendekatan. Selanjutnya siswa memiliki kemampuan berpikir orisinal (*original*) apabila siswa mampu memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan oleh orang lain. Terakhir, siswa memiliki kemampuan berpikir terperinci (*Elabration*) apabila siswa mampu mengembangkan, menambah, memperkaya atau memperluas suatu gagasan. Pada penelitian ini keterampilan berpikir kreatif dengan

karakteristik kreativitas mengacu pada kerangka kreativitas Torrance (1990) yaitu *Fluency, Flexibility, Originality*. Oleh karena itu, penerapan *Quartet STEM Model* pada pembelajaran di sekolah menengah dianggap sebagai salah satu alternatif untuk digunakan pada materi perubahan iklim sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan sebelumnya, penelitian ini merumuskan masalah yang diteliti yaitu “Bagaimana Penerapan *Quartet STEM Model* Pada Pembelajaran SMP Materi Perubahan Iklim dapat Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa?”

Untuk lebih jelasnya, rumusan masalah tersebut diuraikan ke dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah diterapkan *Quartet STEM Model* pada pembelajaran SMP materi Perubahan Iklim?
- b. Bagaimana peningkatan setiap aspek keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah diterapkan *Quartet STEM Model* pada pembelajaran SMP materi perubahan iklim?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, secara umum tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai penerapan *Quartet STEM Model* dalam pembelajaran SMP materi perubahan iklim untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Secara rinci tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dan setiap aspek keterampilan berpikir kreatif siswa sesudah diterapkan *Quartet STEM Model* pada pembelajaran SMP materi Perubahan Iklim.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan berguna bagi guru, siswa, maupun pihak lain yang akan melakukan penelitian lebih lanjut. Beberapa manfaat yang diharapkan, diantaranya:

1. Sebagai contoh pembelajaran yang dapat membuat siswa belajar lebih bermakna dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* serta memahami hubungan antar disiplin ilmu agar dapat dijadikan landasan untuk menghadapi permasalahan di masa depan serta menemukan solusi untuk permasalahan di lingkungan terutama masalah dari perubahan iklim.
2. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi guru untuk pembelajaran IPA dengan menerapkan *Quartet STEM Model* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan iklim.

#### 1.5 Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

##### 1) *STEM Quartet Model* pada Materi Perubahan Iklim

*Quartet STEM* merupakan aktivitas pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu. Empat disiplin ilmu yaitu terdiri dari *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* dengan digambarkan koneksi antar empat disiplin ilmu tersebut. Kombinasi dari 4 lintas disiplin ilmu ini diharapkan mampu membuat solusi dan inovasi dari permasalahan yang terjadi di dunia nyata khususnya pada kasus perubahan iklim. Pada penelitian ini *Quartet STEM Model* digunakan pada topik perubahan iklim akibat dari adanya peningkatan gas CO<sub>2</sub> di udara sehingga menimbulkan berbagai dampak pada lingkungan salah satunya banjir. Pada saat proses pembelajaran dilakukan, siswa dibagi menjadi 6 kelompok. Pada

pertemuan pertama siswa diberikan *pretest* kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran dengan memberikan stimulus terkait dengan dampak perubahan iklim dan pemberian materi pengantar mengenai dampak dan solusi perubahan iklim. Pada pertemuan kedua, siswa membuat rancangan alat deteksi banjir sebagai solusi dari perubahan iklim dan diberikan waktu selama satu minggu untuk membuat alat deteksi banjir sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pada pertemuan ketiga, siswa mempresentasikan alat deteksi banjir yang telah dibuat dan uji coba setelah itu siswa diberikan *Posttest*. Keterlaksanaan pembelajaran ini menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) pada materi perubahan iklim diamati melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran kemudian dihitung besar persentase keterlaksanaan pembelajarannya sesuai dengan sintaks pembelajaran model PjBL (*Project Based Learning*).

## 2) Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif adalah upaya mengeksplorasi pengetahuan dan menghubungkan berbagai pengetahuan sebelumnya yang tidak berhubungan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan berdasarkan pada pengetahuan ilmiah sehingga dapat menghasilkan pemahaman baru dari kombinasi pengetahuan yang telah didapat untuk menghasilkan suatu solusi terhadap permasalahan yang ada. Diukur dengan menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dengan mengukur 3 indikator keterampilan berpikir kreatif yaitu *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality*. Cara mengukurnya dengan memberikan skor berdasarkan pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif. Instrumen yang digunakan adalah tes esai yang mencakup aspek keterampilan berpikir kreatif. Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran sebagai pre test dan sesudah pembelajaran sebagai post test. Pengolahan data dilakukan dengan mencari selisih persentase antara pre test dan post test serta menghitung *effect size* kemudian hasilnya diinterpretasikan. Selain dari hasil *pretest* dan *posttest*, untuk mendukung hasil yang diperoleh

tersebut juga dianalisis menggunakan transkrip video pembelajaran untuk setiap aspek keterampilan berpikir kreatif yang diukur.

## 1.6 Struktur Penulisan Skripsi

Struktur penulisan skripsi dalam penelitian ini mengikuti Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor 7867/UN40/HK/2019 tentang pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun 2019 yang terdiri dari lima bab. Pada Bab 1, mendeskripsikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, definisi operasional, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Bab 1 ini menjelaskan permasalahan yang melatar belakangi penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan mengemukakan solusi permasalahan tersebut berdasarkan kajian literatur serta referensi dari berbagai sumber serta menjelaskan tujuan dan manfaat dari penelitian.

Pada Bab II, menjabarkan kajian pustaka yang berhubungan dengan variabel-variabel penelitian. Kajian teori yang dipaparkan terdiri dari *Quartet STEM Model*, keterampilan berpikir kreatif dan materi perubahan iklim pada pemanasan global.

Pada Bab III, memaparkan terkait metode dan desain penelitian yang digunakan, populasi dan sampel, lokasi dan waktu penelitian, partisipan yang terlibat, prosedur penelitian, instrumen penelitian beserta pengolahan data dan analisis instrumen dan kemudian penjelasan terkait analisis data hasil penelitian.

Pada Bab IV, memaparkan tentang temuan-temuan serta pembahasan berdasarkan data yang diperoleh saat penelitian. Hasil pengolahan data dan temuan-temuan tersebut menjadi jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penelitian pada bab 1.

Pada Bab V, memaparkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta memberikan saran-saran perbaikan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebagai masukan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.