

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan ancaman abad ke-21 yang perlu ditangani oleh keseluruhan umat manusia secara bersama-sama. Sudah disadari bahwa pendidikan memiliki peranan kunci untuk mengatasinya. Namun, masih banyak kesulitan dalam melakukan pendidikan perubahan iklim sehingga perlu pendekatan lain.

Peneliti yang tergabung dalam panel internasional untuk perubahan iklim di seluruh dunia sudah sepakat bahwa perubahan iklim sedang terjadi (IPCC, 2018). Namun, media dan masyarakat nampaknya masih percaya bahwa isu ini merupakan isu hoaks atau kontroversial (Murphy dkk., 2020). Bahkan beberapa guru masih percaya bahwa perubahan iklim belum tentu benar-benar terjadi (Wise, 2010). Padahal, di masa mendatang, perubahan iklim akan memainkan peranan penting dalam kehidupan manusia.

Selain ketidakpercayaan masyarakat, masih banyak kesalahpahaman yang ditemukan pada siswa di sekolah tentang perubahan iklim. Beberapa diantaranya yang dikemukakan oleh Chang (2015) adalah pemanasan global disebabkan oleh berlubangnya lapisan ozon, lubang tersebut diakibatkan oleh karbondioksida, dan kebanyakan menganggap efek rumah kaca merupakan efek yang “berbahaya” bagi bumi.

Untuk mencoba mengatasi hal tersebut, intervensi dalam pembelajaran sudah sepatutnya diterapkan. Salah satu lembaga pendidikan terkemuka di Amerika Serikat, National Research Council atau NRC (2012) mengajukan kerangka baru dalam pendidikan sains. Lewat *A Framework for K-12 Science Education*, NRC merekomendasikan bahwa semua siswa sejak sekolah menengah sudah harus dapat memahami penyebab, efek, dan metode dari mitigasi perubahan iklim.

Namun pada dasarnya, iklim tidaklah mudah dipelajari karena iklim merupakan sistem yang kompleks (Adriyani & Wulandari, 2018), sehingga untuk memahaminya, diperlukan keahlian untuk dapat memiliki *higher order thinking skills (HOTS)*. Keahlian seperti itulah yang dapat ditemukan pada penalaran ilmiah. Penalaran ilmiah yang mumpuni merupakan prasyarat untuk dapat memahami penyebab, akibat, dan mitigasi dari iklim secara utuh (Zangori dkk., 2017).

Namun, penalaran ilmiah merupakan yang bagi siswa di sekolah anggap merupakan hal sulit dan tidak intuitif (Roychoudhury dkk., 2017). Di Indonesia, TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Studies*) yang menilai kemampuan penalaran ilmiah masih menunjukkan bahwa Indonesia berada pada urutan 38 dari 42 negara (Martin dkk., 2012). Tentu hal ini mengkhawatirkan karena ini merupakan indikasi dari kurangnya kemampuan siswa dalam memahami perubahan iklim secara utuh.

Pentingnya pengajaran penalaran ilmiah untuk pengembangan pemikiran kritis dan literasi ilmiah telah diakui dan sekarang menjadi komponen kunci dari kurikulum pendidikan sains saat ini (Passmore dkk., 2009). Prasyarat dasar untuk meningkatkan penalaran ilmiah adalah penerapan metode dan kegiatan pengajaran yang tepat. Hal ini mendorong diperlukannya suatu pendekatan baru untuk dapat mengembangkan penalaran ilmiah siswa, terutama dalam konteks perubahan iklim. Pembelajaran tersebut tetap harus memiliki unsur pengambilan data dan analisis bukti secara empiris (Morris dkk., 2012).

Sudah diketahui bahwa pendekatan yang melakukan unsur tersebut adalah pendekatan Inkuiri (Morris dkk., 2012). Namun, Windschitl dkk. (2008) menemukan bahwa inkuiri yang berkembang di kalangan pendidik tidak menanamkan proses epistemologis yang sesungguhnya dari sains. Hal ini tentu akan mengganggu perkembangan penalaran dari siswa. Windschitl lebih lanjut mengemukakan bahwa inkuiri yang beredar di tengah-tengah kalangan pendidik merupakan *folk theory* dari bentuk inkuiri saintifik yang sesungguhnya. Hal ini terjadi karena walau kebanyakan pendidik mengetahui bahwa inkuiri membutuhkan pertanyaan, merancang penelitian, dan menganalisis data, mereka masih mengabaikan epistemologi sains sehingga tidak menerapkan inkuiri dengan baik (Windschitl dkk., 2008). Misalnya, kebanyakan masih menganggap bahwa proses tersebut hanya berakhir pada ‘kesimpulan’ yang hanya sesederhana melihat pola dari data, alih-alih melihatnya sebagai pijakan menuju penelitian baru (Windschitl dkk., 2008). Hal ini disebabkan oleh rumitnya penerapan konsep saintifik yang sesungguhnya jika dilaksanakan di ruang kelas (Yoon dkk., 2016). Sehingga perlu pemodelan yang merupakan representasi daripada alam (Bodine dkk., 2020).

Inkuiri yang menggunakan model tersebutlah yang disebut dengan *Inquiry Based Model*.

Salah satu perangkat lunak yang dapat merepresentasikan model di ruang kelas adalah simulasi model perubahan iklim. Salah satunya dari jenis simulasi ini adalah simulasi yang berbasis agen (Yoon & Hmelo-Silver, 2017). Simulasi model berbasis agen ini memungkinkan siswa untuk dapat memanipulasi penyusun sistem atau “agen” sehingga siswa dapat menganalisis model itu sendiri (Yoon & Hmelo-Silver, 2017). Contohnya adalah penggunaan perangkat lunak NetLogo (Wilensky & Reisman, 2006) dan StarLogo Nova (Yoon dkk., 2016)

Simulasi dapat memungkinkan siswa untuk melakukan pengamatan terhadap model-model saintifik dengan lebih baik. Kemampuan untuk memvisualisasikan proses dari alam diketahui lebih dapat dipahami lewat simulasi komputer seperti ini alih-alih buku maupun gambar statis (Yoon dkk., 2013). Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan simulasi, khususnya yang berbasis agen, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman signifikan dalam pemahaman terhadap sains. Misalnya, Schultz (2009) menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan menurunnya miskonsepsi pada materi pemanasan global.

Meskipun demikian, pelbagai riset mengenai pembelajaran menggunakan simulasi, terkhususnya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap penalaran ilmiah siswa mengenai pemanasan global, masih belum diterapkan di Indonesia. Literatur tentang pemahaman siswa di Indonesia tentang pemanasan global pun masih kurang (Anikarnisa, 2018). Padahal, kemampuan siswa dalam memahami perubahan iklim dengan baik sangatlah penting agar mereka dapat menjadi warga yang turut serta dalam upaya untuk mitigasi dan adaptasinya.

Pada pembelajaran yang dilakukan oleh Syofiana (2020), digunakan eksperimen yang menggunakan alat toples kaca dan termometer ruangan untuk mensimulasikan pemanasan global. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan penggunaan eksperimen dapat meningkatkan penalaran ilmiah siswa pada materi pemanasan global.

Namun, eksperimen tersebut terlalu sederhana dan tidak mempertimbangkan pelbagai faktor yang terlibat dalam perubahan iklim dan

interaksinya. Selain itu, Pandemi COVID-19 menjadi halangan bagi siswa untuk melaksanakan eksperimen secara langsung. Sehingga eksperimen dengan cara lain diperlukan. Pada pendekatan lain, Yoon dkk. (2015) membuat aplikasi komputer yang dapat memvisualisasikan struktur suatu sistem dan pengguna dapat mengamati dan memodifikasi sistem tersebut sepanjang waktu. Pendekatan ini memungkinkan visualisasi suatu sistem dengan lebih interaktif.

Oleh karena itu, perlu ada penelitian serupa tentang pembelajaran materi perubahan iklim di Indonesia dengan menggunakan pembelajaran inkuiri berbasis simulasi model. Seiring dengan kompleksnya perubahan iklim, maka pembelajaran menggunakan simulasi dapat digunakan karena lebih interaktif. Apalagi kurikulum di Indonesia mengamanatkan siswa sekolah menengah pertama mampu menganalisis pemanasan global (Kemendikbud, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang sudah dikemukakan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini: “Bagaimana pengaruh inkuiri berbasis simulasi model perubahan iklim terhadap kemampuan penalaran ilmiah dan miskonsepsi siswa?”

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, adapun pertanyaan dari penelitian ini adalah :

- a. Apakah pembelajaran dengan menggunakan inkuiri berbasis simulasi model dapat meningkatkan penalaran ilmiah siswa dalam memahami perubahan iklim?
- b. Apakah pembelajaran inkuiri berbasis simulasi model dapat mengatasi miskonsepsi siswa pada materi perubahan iklim?
- c. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis simulasi model perubahan iklim?

1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum, tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran tentang pengaruh penggunaan simulasi model perubahan iklim terhadap penalaran ilmiah siswa pada materi perubahan iklim dan miskonsepsinya. Adapun tujuan lebih rinci dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk memberikan gambaran pengaruh penerapan pembelajaran inkuiri berbasis simulasi model terhadap penalaran ilmiah
- b. Untuk memberikan gambaran pengaruh inkuiri berbasis simulasi model terhadap miskonsepsi siswa pada perubahan iklim.
- c. Untuk memberikan gambaran mengenai respon siswa setelah melakukan pembelajaran inkuiri berbasis simulasi model di kelas

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Meningkatkan pengetahuan peneliti dan khalayak mengenai penerapan inkuiri berbasis simulasi model perubahan iklim terhadap penalaran ilmiah siswa.
- b. Mengetahui tanggapan siswa dalam menggunakan simulasi pemodelan perubahan iklim sebagai alat pembelajaran.
- c. Mengetahui tanggapan siswa tentang pembelajaran dengan inkuiri berbasis simulasi model
- d. Meningkatkan pemahaman mengenai konsepsi siswa tentang perubahan iklim
- e. Menambah metode pembelajaran untuk mempelajari perubahan iklim, suatu materi yang semakin memiliki urgensi di masa yang akan datang.

1.6 Asumsi

- a. Inkuiri berbasis simulasi model memiliki kapabilitas untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada materi perubahan iklim.
- b. Pembelajaran inkuiri berbasis dengan model dapat membelajarkan perubahan iklim secara komprehensif sehingga mampu mengurangi miskonsepsi yang siswa alami.

1.7 Hipotesis

Berdasarkan asumsi diatas, maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut: “Pembelajaran dengan inkuiri berbasis simulasi model perubahan iklim dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada materi perubahan iklim dan mengatasi miskonsepsinya.”

1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Inkuiri Berbasis Simulasi Model Perubahan Iklim terhadap Kemampuan Penalaran Ilmiah dan Miskonsepsi Siswa**”. Laporan hasil penelitian secara umum ditulis dalam bentuk skripsi dengan teknis penulisan yang mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) edisi tahun 2019. Berikut struktur organisasi penulisan skripsi ini :

- a. Bab I Pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, dan struktur organisasi penelitian.
- b. Bab II Kajian Pustaka berisi hasil tinjauan pustaka, teori-teori, dan penelitian terdahulu yang relevan dari setiap konsep yang terlibat dari penelitian ini, diantaranya adalah : inkuiri berbasis simulasi model, simulasi model perubahan iklim, kemampuan penalaran ilmiah, dan perubahan iklim.
- c. Bab III Metode Penelitian berisi prosedur secara rinci mengenai metode penelitian yang digunakan. Adapun sub-bab yang dijelaskan diantaranya desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data serta langkah-langkah pemaknaan berdasarkan penelitian.
- d. Bab IV Temuan dan Pembahasan berisi temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang menjawab rumusan masalah dan pembahasannya untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.
- e. Bab V Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi berisi mengenai penyajian tafsiran dan pemaknaan peneliti, simpulan, implikasi, dan rekomendasi.