

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan adanya kenaikan suhu global di bumi (Berlie, 2018). Kenaikan suhu ini, menyebabkan terjadinya perubahan pada unsur-unsur pembentuk iklim, yakni suhu udara, curah hujan, awan, angin, badai, tekanan udara, dan kelembaban udara (Ward, Friess, Day, & MacKenzie, 2016) dan unsur bukan pembentuk iklim, seperti naiknya permukaan air laut dan perubahan arus laut (Ward *et al.*, 2016). Perubahan pada unsur-unsur iklim berdampak pada perubahan iklim baik secara regional maupun global yang ditandai dengan peningkatan rata-rata suhu global yang ekstrem, peningkatan intensitas dan curah hujan, dan hujan yang ekstrem (Sen, Bond, Phuong, Winkel, Tran, & Le, 2021). Fenomena ini dikenal sebagai perubahan iklim (*climate change*) bumi.

Perubahan iklim bumi berdampak pada berbagai kegiatan sosial-budaya dan ekonomi di tingkat global (Bhattacharya, Steward, & Forbes, 2021b) dan di tingkat regional. Salah satu pengaruh yang ditimbulkan berupa berkurangnya hasil panen petani seperti padi dikarenakan cuaca yang tidak menentu (Takama, Aldrian, Kusumaningtyas, dan Sulistya, 2017). Selain itu, perubahan iklim juga menyebabkan hasil tangkapan ikan nelayan menjadi berkurang. Hal ini dikarenakan adanya migrasi beberapa spesies perairan yang merupakan jenis yang biasanya ditangkap oleh nelayan sebagai dampak dari peningkatan suhu laut (LIPI, 2013). Dampak lainnya juga dirasakan pada aspek kesehatan masyarakat (Gautam, Mandal, & Yangden, 2021). Ketiga dampak tersebut hanyalah sebagian kecil dampak dari perubahan iklim.

Untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari perubahan iklim, diperlukan pengembangan pemahaman dan kesadaran mengenai fenomena perubahan iklim global (*Global Climate Change*) (Bhattacharya *et al.*, 2021b). Pemahaman dan kesadaran mengenai perubahan iklim dibutuhkan dan menjadi aspek yang sangat penting dalam upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim (Bhattacharya *et al.*,

Shavina Nabila, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN PEMODELAN IKLIM BUMI (CLIMATE SYSTEM MODELING) DAN VIRTUAL LABORATORIUM PERUBAHAN IKLIM (CLIMATE CHANGE VIRTUAL LABORATORY) TERHADAP PEMAHAMAN DAN KESADARAN SISWA TENTANG PERUBAHAN IKLIM

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

2021b; Sen, Bond, Phuong, Winkel, Tran, & Le, 2021). Untuk itu, UNESCO dan juga Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) bersama Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) mengintensifkan fokus pada pengajaran dan pembelajaran mengenai iklim bumi dan perubahan iklim global di lingkungan pembelajaran formal/sekolah pada kurikulum pembelajaran yang paling baru, yakni Kurikulum Merdeka, dan juga pada lingkungan pembelajaran informal seperti ekstrakurikuler (MENLHK, 2021; UNESCO, 2010). Hal ini ditujukan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran tentang iklim bumi dan fenomena perubahan iklim global kepada semua siswa yang merupakan generasi yang akan menjadi pembuat keputusan di masa depan (Bhattacharya *et al.*, 2021b; UNESCO, 2010).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa di Indonesia memiliki pemahaman mengenai perubahan iklim yang masih rendah (Rosidin & Suyatna, 2017; Nugroho, 2020). Penyebab dari rendahnya pemahaman siswa di Indonesia mengenai perubahan iklim secara umum dikarenakan perubahan iklim belum diajarkan secara langsung di kelas atau bukan merupakan sebuah topik yang harus diajarkan di kelas (Nugroho, 2020), kelas IPA khususnya. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh penulis terhadap kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa pada Kurikulum 2013 mata pelajaran IPA, materi atau topik mengenai perubahan iklim tidak terkandung pada kompetensi dasar. Bahkan pada mata pelajaran geografi saja, (dipelajari pada jurusan IPS), persentase topik perubahan iklim dalam kompetensi dasar masih sangat rendah yakni hanya 28,58% pada kelas 10, 21,43% pada kelas 11, dan tidak ada kompetensi dasar mengenai perubahan iklim pada kelas 12 (Sofiyani, Aksa, & Saiman, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa untuk dapat memahami perubahan iklim, siswa harus menemukan sumber belajar lain, karena perubahan iklim belum dimasukkan secara langsung dalam kurikulum terdahulu sehingga belum dipelajari secara mendalam di kelas. Adapun beberapa sumber belajar siswa mengenai perubahan iklim adalah televisi, internet, koran, majalah, dan berbagai artikel saintifik (Sulistiyawati, Mulasari, & Sukesni, 2018).

Shavina Nabila, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN PEMODELAN IKLIM BUMI (CLIMATE SYSTEM MODELING) DAN VIRTUAL LABORATORIUM PERUBAHAN IKLIM (CLIMATE CHANGE VIRTUAL LABORATORY) TERHADAP PEMAHAMAN DAN KESADARAN SISWA TENTANG PERUBAHAN IKLIM

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

Hasil yang sama juga ditunjukkan pada aspek kesadaran siswa mengenai perubahan iklim. Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai kesadaran siswa di Indonesia terhadap perubahan iklim, diketahui bahwa siswa masih memiliki kesadaran perubahan iklim yang rendah dan bahkan mereka menganggap bahwa perubahan iklim bukanlah suatu masalah yang serius (Sulistyawati *et al.*, 2018). Adapun alasan yang menyebabkan rendahnya kesadaran siswa mengenai perubahan iklim juga masih sama dengan alasan rendahnya pemahaman siswa mengenai perubahan iklim, yakni belum diajarkannya secara langsung materi mengenai perubahan iklim di sekolah (Nugroho, 2020).

Meningkatkan pemahaman siswa mengenai perubahan iklim merupakan hal yang penting dalam meningkatkan kesadaran siswa terkait dengan perubahan iklim (Buggy & McGlynn, 2014). Meningkatkan kesadaran siswa mengenai perubahan iklim juga merupakan hal yang tak kalah pentingnya dari meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini dikarenakan banyak masyarakat yang belum sadar tentang dampak negatif perubahan iklim (Dal, Ozturk, Alper, Sonmez, & Cokelez, 2015). Meningkatkan kesadaran siswa, tentunya merupakan hal mendasar yang harus dilakukan, karena siswa merupakan generasi penerus dan dapat menjadi pelopor kegiatan atau aksi-aksi yang berkaitan dengan aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di lingkungan masyarakat (Trott, 2019).

Adanya materi perubahan iklim di dalam kurikulum terbaru, yakni Kurikulum Merdeka, mengharuskan para guru Biologi (khususnya) mempersiapkan diri untuk membelajarkan materi ini di kelas. Para guru harus mulai mempersiapkan berbagai metode dan strategi agar pembelajaran menjadi lebih efektif, mengingat tantangan terbesar dalam membelajarkan perubahan iklim adalah karakteristik materi perubahan iklim yang abstrak dan kompleks (Pruneau & Khattabi, 2010). Namun, penelitian mengenai cara membelajarkan materi perubahan iklim di kelas masih jarang dilakukan di Indonesia, sehingga penelitian tentang cara-cara membelajarkan materi perubahan iklim sangat penting dilakukan.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk membelajarkan materi perubahan iklim adalah dengan menggunakan pemodelan iklim bumi (Bush, Sieber, Chandler,

& Sohl, 2019) dan virtual laboratorium perubahan iklim (Hallgren *et al.*, 2016). Penggunaan pemodelan iklim bumi dan virtual laboratorium dilakukan karena pemodelan ini dapat memodelkan materi perubahan iklim yang abstrak dan kompleks (Pruneau & Khattabi, 2010) dalam bentuk data hasil pemodelan. Pembelajaran dengan menggunakan pemodelan ini dilakukan agar hubungan antarvariabel-variabel iklim bumi dan yang mempengaruhinya dapat tergambarkan, sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari perubahan iklim.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh dari penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap pemahaman dan kesadaran tentang perubahan iklim. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu gambaran dan bahan pertimbangan bagi guru untuk menerapkan kegiatan pembelajaran yang sama.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap pemahaman dan kesadaran siswa tentang perubahan iklim?

Pertanyaan Penelitian:

- 1) Bagaimana pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap pemahaman siswa tentang perubahan iklim?
- 2) Bagaimana pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap kesadaran siswa tentang perubahan iklim?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap pemahaman dan kesadaran siswa tentang perubahan iklim.

Shavina Nabila, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN PEMODELAN IKLIM BUMI (CLIMATE SYSTEM MODELING) DAN VIRTUAL LABORATORIUM PERUBAHAN IKLIM (CLIMATE CHANGE VIRTUAL LABORATORY) TERHADAP PEMAHAMAN DAN KESADARAN SISWA TENTANG PERUBAHAN IKLIM

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

Tujuan Khusus:

- 1) Melihat pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap pemahaman siswa tentang perubahan iklim.
- 2) Melihat pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) terhadap kesadaran siswa tentang perubahan iklim.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu rujukan untuk melihat pengaruh dari penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) dalam membelajarkan materi perubahan iklim. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan apabila ingin menerapkan kegiatan pembelajaran yang sama dalam membelajarkan materi perubahan iklim.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Penggunaan Pemodelan Iklim Bumi (*Climate System Modeling*) dan Virtual Laboratorium Perubahan Iklim (*Climate Change Virtual Laboratory*) terhadap Pemahaman dan Kesadaran Siswa tentang Perubahan Iklim”. Laporan hasil penelitian secara umum ditulis dalam bentuk skripsi dengan teknis penulisan yang mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2019. Berikut struktur organisasi penulisan skripsi:

- 1) Bab I Pendahuluan, bagian ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, struktur organisasi skripsi, batasan penelitian, definisi operasional, hipotesis dan asumsi penelitian.
- 2) Bab II Kajian Pustaka, berisi hasil tinjauan pustaka dan penelitian terdahulu yang relevan dengan setiap variabel penelitian yakni pemodelan iklim bumi dan

Shavina Nabila, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN PEMODELAN IKLIM BUMI (CLIMATE SYSTEM MODELING) DAN VIRTUAL LABORATORIUM PERUBAHAN IKLIM (CLIMATE CHANGE VIRTUAL LABORATORY) TERHADAP PEMAHAMAN DAN KESADARAN SISWA TENTANG PERUBAHAN IKLIM

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

virtual laboratorium perubahan iklim, pemahaman siswa mengenai perubahan iklim, dan kesadaran siswa mengenai perubahan iklim.

- 3) Bab III Metode Penelitian, pada bagian ini dijabarkan prosedur penelitian, yang terdiri dari jenis penelitian, subjek penelitian, desain penelitian, instrumen penelitian, langkah-langkah penelitian, dan pengolahan data.
- 4) Bab IV Hasil Temuan dan Pembahasan, bagian ini berisi temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.
- 5) Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, yang berisikan kesimpulan dari penelitian, implikasi, dan rekomendasi dari penulis.

1.6 Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) dalam membelajarkan materi perubahan iklim pada siswa sekolah menengah atas. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, yakni penelitian ini tidak meneliti pengaruh usia, kelas, agama, dan kegiatan tambahan yang dilakukan siswa di luar kelas untuk mendapatkan informasi lebih mengenai perubahan iklim.

1.7 Asumsi dan Hipotesis

1.7.1 Asumsi

- 1) Kurangnya pengetahuan siswa mengenai perubahan iklim disebabkan oleh karakteristik konsep-konsep terkait dengan perubahan iklim yang abstrak, kompleks, dan saling berkaitan. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami perubahan iklim secara menyeluruh. Oleh karena itu, dibutuhkan alat/media pembelajaran yang dapat menggambarkan/memvisualisasikan konsep-konsep terkait perubahan iklim. Alat/media pembelajaran yang dapat digunakan untuk hal tersebut adalah pemodelan iklim yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar konsep-konsep perubahan iklim dan dampak

Shavina Nabila, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN PEMODELAN IKLIM BUMI (CLIMATE SYSTEM MODELING) DAN VIRTUAL LABORATORIUM PERUBAHAN IKLIM (CLIMATE CHANGE VIRTUAL LABORATORY) TERHADAP PEMAHAMAN DAN KESADARAN SISWA TENTANG PERUBAHAN IKLIM

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

aktivitas manusia terhadap iklim bumi dalam bentuk data berupa grafik dan gambar. Media kedua yang digunakan adalah virtual laboratorium perubahan iklim yang dapat menggambarkan dampak perubahan iklim terhadap berbagai spesies. Kombinasi kedua media pembelajaran ini dapat digunakan untuk membantu siswa dalam memahami perubahan iklim.

- 2) Pemahaman dan kesadaran siswa mengenai perubahan iklim saling berhubungan. Adanya peningkatan pemahaman siswa mengenai perubahan iklim diduga akan menyebabkan terjadinya peningkatan kesadaran siswa mengenai perubahan iklim.

1.7.2 Hipotesis

- 1) Penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) memberikan pengaruh yakni peningkatan terhadap pemahaman siswa mengenai perubahan iklim.
- 2) Penggunaan pemodelan iklim bumi (*climate system modeling*) dan virtual laboratorium perubahan iklim (*climate change virtual laboratory*) memberikan pengaruh yakni peningkatan terhadap kesadaran siswa mengenai perubahan iklim.