

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Peningkatan pertumbuhan populasi di dunia menyebabkan bertambahnya berbagai jenis aktivitas manusia saat ini. Kegiatan yang dilakukan oleh manusia menjadi salah satu penyebab dari perubahan iklim, seperti penggunaan bahan bakar fosil, penggunaan energi berlebihan, pengelolaan sampah yang tidak optimal dan lainnya (Rahmani & Ahmadi, 2024). Aktivitas tersebut mengakibatkan perubahan iklim yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi efek rumah kaca. Pada dasarnya gas efek rumah kaca memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan suhu bumi terutama pada malam hari, tetapi adanya aktivitas manusia yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan efek rumah kaca secara berlebihan (Irma & Gusmira, 2024). Efek rumah kaca sendiri mengandung salah satu senyawa yaitu emisi karbon atau gas rumah kaca sebagai penyumbang utama yang dihasilkan dari kegiatan manusia sehari-hari (Shahbaz dkk., 2020). Adanya emisi karbon yang berlebihan membuat proses efek rumah kaca (*Green House Effect*) terhambat, hal tersebut terjadi karena jumlah emisi karbon yang berada di atmosfer tidak dapat diserap secara alami oleh alam.

Tercatat sejak tahun 2000–2018, Indonesia menjadi salah satu negara dari lima negara di kawasan *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) yang terdapat peningkatan emisi karbon sejalan dengan bertambahnya populasi di setiap tahunnya (Prinadi dkk., 2022). Menurut Crippa dkk. (2020), Indonesia mengalami peningkatan emisi karbon yang dihasilkan oleh fosil dari tahun 2005 hingga 2019 pada sektor industri listrik yang mengalami peningkatan 177% dan transportasi mengalami peningkatan 100%. Selain itu, terdapat perbedaan yang signifikan antara konsumsi energi, teknologi, dan emisi karbon pada industri dengan efisiensi dan potensi pengurangan emisi karbon yang ada (Gao dkk., 2021). Menurut ibu Annisa Maulina selaku anggota divisi Gas Rumah Kaca di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) masyarakat masih kurang peduli dengan penyebab perubahan iklim, hal tersebut didasarkan karena masyarakat tidak bisa melihat langsung proses

terjadinya gas rumah kaca dan dampak secara langsung. Kondisi ini sesuai dengan fakta peningkatan emisi karbon yang telah berdampak pada manusia akibat perubahan iklim.

Perubahan iklim dapat mempengaruhi manusia secara langsung ataupun tidak langsung. Pengaruh langsung dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan seperti gangguan fungsi jantung, ginjal, kerusakan jaringan, gangguan akibat panas, polusi udara dan radiasi ultraviolet, sedangkan pengaruh dampak secara tidak langsung mempengaruhi pangan dan gizi, kebutuhan gizi, dan produksi pangan (Dewi, 2012). Efek dari perubahan iklim menyebabkan beberapa kasus seperti kenaikan kejadian demam berdarah di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Maluku Utara yang diakibatkan oleh curah hujan (Karim, 2024; Raksanagara dkk., 2015; Setiani, 2003). Polusi udara telah menyebabkan 4,2 juta kematian dini di seluruh dunia pada tahun 2019, diantaranya 37% disebabkan oleh penyakit jantung iskemik dan stroke, 18% oleh penyakit paru obstruktif kronik, 23% oleh infeksi saluran pernapasan, dan 11% oleh kanker saluran pernapasan (Maizara dkk., 2024). Selain itu perubahan iklim dapat mempengaruhi terhadap aspek sosial, lingkungan, air minum yang tercemar, makanan, dan perlu mencari tempat tinggal yang aman dari dampak emisi karbon (Farooq dkk., 2019). Indonesia sendiri telah mengalami dampak dari perubahan iklim seperti penurunan produksi padi 1,37% pertahun, kenaikan suhu permukaan bumi yang disebabkan 75% oleh emisi karbon, dan kenaikan permukaan air laut +4,5mm/ tahun dari tahun 1993-2018 (Handoko dkk., 2018; Irma & Gusmira, 2024; Ruminta dkk., 2018). Berdasarkan fenomena perubahan iklim, sektor pendidikan menjadi elemen terpenting untuk memberikan pemahaman dan edukasi kepada masyarakat (Zukmadini & Rohman, 2023).

Pemahaman upaya mitigasi dan dampak perubahan iklim dapat dilaksanakan dalam sektor pendidikan yang mengintegrasikan kedalam pembelajaran. Peran pendidikan adalah mempersiapkan sumber manusia untuk mengatasi fenomena perubahan iklim, lebih lanjut pendidikan berbasis perubahan iklim perlu diperluas kedalam aspek mata pelajaran hingga kurikulum yang ada disekolah (Arwan, 2022). Pendidikan perlu mengintegrasikan sebuah media pembelajaran untuk membantu secara teori pemahaman, dampak, dan visualisasi

terjadinya perubahan iklim. Pada kenyataannya penelitian yang dilakukan oleh Nursafa & Ghullam, (2021) menyatakan bahwa dari tujuh sekolah, hanya satu sekolah yang menggunakan media pembelajaran pada materi perubahan iklim. Salah satu pemanfaatan media pembelajaran adalah media *virtual reality* (VR), namun pemanfaatan VR untuk materi perubahan iklim masih belum banyak diimplementasikan pada pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di SMA Labschool UPI Cibiru, menyatakan bahwa pembelajaran biologi pada materi perubahan iklim belum menggunakan media interaktif dan membutuhkan media VR untuk mendukung pembelajaran. Mengingat pentingnya mitigasi perubahan iklim yang dipelajari oleh siswa dalam memberikan pengetahuan, sikap, dan tindakan perlu adanya media edukasi yang dapat memberikan interaksi serta pemahaman yang konkret dalam dampak perubahan iklim.

Pembelajaran yang mendukung interaksi, pemahaman dan dampak dapat diterapkan pada media VR, VR sendiri dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang imersif, pengguna dapat seolah-olah merasa berada di lingkungan yang nyata pada saat menggunakan VR (Imam et al., 2017). Selain itu pembelajaran melalui VR dapat memberikan pengalaman yang mendalam karena mengikat siswa untuk melibatkan interaktif dalam pemahaman teori dan praktek (Negi, 2024). Pemanfaatan VR juga sering digunakan dalam berbagai bidang, antara lain pendidikan, industri, kesehatan, dan bidang lainnya (Amouzgar & Willebrand, 2025; Freina & Ott, 2015; Khomariyah dkk., 2024). Dengan kemajuan teknologi generasi muda menginginkan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian. Fakta saat ini menunjukkan bahwa hampir setiap orang ingin selalu mendapatkan kemudahan dan pembaruan teknologi. Berdasarkan latar belakang, maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai “Rancang Bangun Aplikasi berbasis *Virtual Reality* "Netzero" sebagai Media Edukasi Perubahan Iklim akibat *Unmitigated Carbon Emissions* untuk Siswa SMA Labschool UPI Cibiru”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang didapat yaitu:

Adji Nurdiman, 2025

RANCANG BANGUN APLIKASI BERBASIS VIRTUAL REALITY "NETZERO" SEBAGAI MEDIA EDUKASI PERUBAHAN IKLIM AKIBAT UNMITIGATED CARBON EMISSIONS UNTUK SISWA SMA LABSCHOOL UPI CIBIRU

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

1. Bagaimana perancangan media edukasi berbasis *virtual reality* mengenai pengenalan perubahan iklim yang berdampak pada lingkungan?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan penggunaan media edukasi berbasis *virtual reality* pada materi perubahan iklim yang berdampak pada lingkungan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perancangan media edukasi berbasis *virtual reality* mengenai pengenalan perubahan iklim yang berdampak pada lingkungan.
2. Mengetahui hasil uji kelayakan penggunaan media edukasi berbasis *virtual reality* pada materi perubahan iklim yang berdampak pada lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah:

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis kembangkan dapat menjadi inovasi dan inspirasi dalam pembuatan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan dan menarik daya tarik siswa.

2. Bagi Penulis:

Hasil penelitian ini menjadi jawaban atas rumusan masalah dan diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan serta meningkatkan keterampilan dalam pembuatan media *virtual reality* dan pengalaman yang diperoleh selama kegiatan perkuliahan.

3. Bagi Peserta Didik:

Hasil penelitian ini diharapkan memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dalam meningkatkan kemampuan penggunaan teknologi dan pembelajaran pada materi perubahan iklim.

4. Bagi Guru:

Memberikan inspirasi dalam pembuatan media pembelajaran mengenai materi perubahan iklim pada mata pelajaran biologi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada penelitian ini dibuat untuk menentukan batasan masalah, apadun beberapa ruang lingkung penelitian sebagai berikut:

1. Perancangan VR berfokus pada materi mengenai mitigasi perubahan iklim yang dapat dilakukan disekitar siswa seperti penggunaan energi di rumah, kendaraan transportasi pribadi (motor dan mobil), energi baru terbarukan, sampah dan dampak dari perubahan iklim.
2. Perancangan konten energi baru terbarukan mencakup 2 pembangkit listrik yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) hal tersebut dipilih karena pembangkit listrik tersebut sudah dapat diaplikasikan secara personal oleh masyarakat.
3. Target dari penggunaan media *virtual reality* dilakukan pada siswa kelas X di SMA Labschool.
4. Pada materi perubahan iklim berfokus dengan pengenalan dan upaya mitigasi pada kelas 10, pemilihan kelas X dikarenakan pada kelas tersebut sedang mempelajari materi perubahan iklim.