

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I berisi uraian tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi dari disertasi ini. Deskripsi dari semua isi bab ini menjelaskan mengenai arah dari penelitian yang dilakukan.

A. Latar belakang penelitian

Perilaku *low carbon* (rendah karbon) masyarakat masih memprihatinkan (Bai & Liu, 2013) dan perlu untuk ditingkatkan. Perilaku ini memiliki peran penting dalam mengurangi emisi karbon dan meningkatkan kualitas lingkungan disekitar kita (Chen & Li, 2019). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perilaku ini, diantaranya adalah faktor psikologis. Faktor psikologis juga bisa menentukan perilaku rendah karbon masyarakat baik diperkotaan ataupun dipinggiran (Neo et al., 2017). Tanggung jawab mengurangi *low carbon* tidak hanya pada masyarakat dan pemerintah, perusahaanpun harus memiliki kesadaran untuk mengurangi emisi karbon (Zhang, 2017).

Masalah *low carbon* juga telah menjadi perhatian dunia. PBB telah mengambil tindakan untuk mencegah kerusakan alam yang terus berlangsung, salah satunya dengan cara deklarasi Protokol Kyoto yang telah disepakati oleh hampir seluruh negara di dunia. Deklarasi ini membutuhkan komitmen negara-negara di seluruh dunia untuk bersama-sama mengurangi efek rumah kaca dengan mengurangi emisi CO₂ (Farabi et al., 2019). Oleh karena itu, sebagai salah satu negara terbesar di Asia, Indonesia harus terlibat dalam program untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan sekaligus memerangi perubahan iklim salah satunya lewat pendidikan (Fatai et al., 2004).

Dunia pendidikan paling bertanggung jawab dalam memastikan kesadaran perilaku rendah karbon. Pengembangan pendidikan rendah karbon ini merupakan hal yang sangat penting dan harus dilakukan. Kesadaran perilaku rendah karbon harus dikenalkan baik pada usia sekolah (Phang et al., 2016a) maupun pendidikan

tinggi (Dai et al., 2019) (Horan et al., 2019) agar lingkungan mereka terbebas dari emisi karbon. Sebenarnya, sebagian besar siswa belajar tentang lingkungan di sekolah (Amin et al., 2019a). Pada anak sekolah dasar pengenalan *low carbon education* bisa dalam materi pelajaran materi yang sesuai dengan kurikulum di masing-masing negara, seperti 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*), mengurangi CO₂, dan program pendidikan rendah karbon (Wong et al., 2017). Selain itu juga bisa disajikan dalam pembelajaran tematik menggunakan tema menghemat air dan menghemat listrik (Phang et al., 2016a). Menumbuhkan konsep pendidikan lingkungan di sekolah dapat dilakukan dengan mengenalkan konsep rendah karbon dan menumbuhkan kesadaran sosial terkait konsep *low carbon* (Horan et al., 2019). *Low carbon education* merupakan sebuah konsep mengenai pendidikan rendah karbon yang sudah banyak dilakukan di beberapa negara berkembang. Konsep ini sangat dibutuhkan oleh semua siswa agar dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan. *Low carbon education* telah menjadi tren dalam pendidikan yang bertujuan untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi polutan, meningkatkan wawasan terhadap pemanfaatan energi ramah lingkungan, serta menciptakan kesadaran perilaku masyarakat untuk hidup rendah karbon (Hudha et al., 2020). Namun demikian permasalahan lingkungan pada masyarakat masih menjadi hal yang sangat kompleks (O'Neil et al., 2020), padahal pelestarian lingkungan melalui wawasan lingkungan sangat penting untuk diciptakan.

Isu lingkungan merupakan ancaman global (Suryawati et al., 2020). Konsep literasi lingkungan dalam bidang pendidikan sudah banyak diteliti oleh peneliti diantaranya dalam buku pelajaran di sekolah dasar (Karatekin, 2012) (Karimzadegan & Meiboudia, 2012) dan pada kurikulum di sekolah (Srbnovski et al., 2010). Di Indonesia sendiri juga sudah banyak penelitian terkait dengan literasi lingkungan. Bahkan penelitian literasi lingkungan di Indonesia sudah banyak diteliti dari berbagai jenjang pendidikan, yaitu pada tingkat SD (Febriasari & Supriatna, 2017), SMP (Maulaa et al., 2020), SMA (Roshayanti et al., 2020), dan perguruan tinggi (Sigit et al., 2019).

Literasi lingkungan merupakan tindakan yang didasari atas kepedulian terhadap lingkungan. Literasi lingkungan merupakan kemampuan seseorang untuk *manage* lingkungan sekitar dan berperan aktif dalam upaya perlindungan, perbaikan dan peningkatan kualitas lingkungan (Roth, 1992). Literasi lingkungan juga dapat diartikan pengetahuan dan pemahaman individu terhadap konsep dan prinsip-prinsip yang terjadi di lingkungan. Salah satu jalan untuk mengatasi permasalahan lingkungan dengan membentuk paradigma dan pola pikir melalui proses pendidikan termasuk dalam pembelajaran IPA.

Pendidikan lingkungan dalam skala sekolah memiliki peran penting dalam membantu mengatasi perilaku rendah karbon. Siswa yang memiliki literasi lingkungan sangat potensial untuk membangun masyarakat yang memiliki kesadaran perilaku rendah karbon. Literasi lingkungan yang awalnya dikembangkan dari konsep literasi sains (Farwati et al., 2017), memiliki tiga komponen berbasis wawasan lingkungan yang saling berkaitan erat (Pe'er et al., 2007), yaitu kompetensi lingkungan, pengetahuan lingkungan, dan sikap terhadap lingkungan.

Selama ini, tingkat literasi lingkungan siswa Indonesia sejauh ini dirasa kurang (Nurwidodo et al., 2020) dan secara kumulatif masih perlu ditingkatkan (Susilo et al., 2018). Peningkatan literasi lingkungan bisa dilakukan dengan berbagai cara, yaitu bisa menggunakan teknologi (Dellinger et al., 2019), media (Hall & Bauer-armstrong, 2011), buku teks (Karimzadegan & Meiboudia, 2012), bahan ajar elektronik (Sinurat et al., 2021) dan lain sebagainya. Buku pelajaran bisa membantu siswa dalam memahami lingkungan (Karatekin, 2012). Namun demikian, hasil penelitian di Indonesia dan luar negeri secara keseluruhan menunjukkan bahwa literasi lingkungan tidak tercakup dengan baik dalam buku pelajaran sains sekolah dasar (Hudha et al., 2021) (Karimzadegan & Meiboudia, 2012).

Buku teks adalah alat untuk menginterpretasikan isi dan metode kurikulum secara efisien. Buku teks digunakan untuk melaksanakan tujuan pendidikan yang sesuai kurikulum dan merupakan elemen penting dalam pelajaran sains (Kim et al., 2011). Tidak dapat dipungkiri bahwa buku teks sains sekolah merupakan komponen utama dalam proses pembelajaran dan pemberian pembelajaran kepada

siswa (Lipson et al., 1993) (Lin & Wu, 2007). Buku teks sains dikembangkan berdasarkan penafsiran dari kurikulum dan mengubahnya menjadi media perantara belajar yang dilakukan oleh guru dan siswa. Oleh karena itu, buku teks sains dapat digambarkan sebagai mediator antara kurikulum yang dikembangkan oleh pemerintah Indonesia. Buku teks juga dapat dipandang sebagai penyusun kurikulum dan sering disebut sebagai materi kurikulum dari yang dikembangkan (Van den Ham & Heinze, 2018). Salah satu analisis yang sangat bermanfaat untuk perencanaan kurikulum sekolah dasar adalah analisis konten buku teks (Shahmohammadi, 2013).

Dalam beberapa tahun terakhir, para peneliti pendidikan sains di level SD telah mengidentifikasi banyak masalah dalam buku teks sains, antara lain penggunaan kosakata yang tidak sesuai atau keterbacaan (Skorecova et al., 2016), penyajian informasi yang salah (King, 2010), konsep yang terlalu dangkal (Chaisri & Thathong, 2014), kreativitas (Klieger & Sherman, 2015) dan kurang ditekankan cara berpikir sains kepada siswa (Chiappetta et al., 1993). Guru sains juga memiliki kecenderungan untuk hanya menggunakan buku pelajaran yang dapat ditemukan di toko buku atau disediakan oleh sekolah. Mereka kurang inovatif dalam mengembangkan lembar kerja siswa (Leasa et al., 2016). Di Indonesia permasalahan buku ajar juga terjadi, terutama dalam kaitannya dengan konsep karbon. Pendidikan di Indonesia terbagi menjadi 3 kategori sekolah, yaitu sekolah reguler, Sekolah Luar Biasa (SLB) dan inklusi.

Di Indonesia, sekolah inklusi merupakan layanan sekolah pendidikan yang menyertakan semua anak, termasuk anak-anak berkebutuhan khusus (ABK) dalam proses pembelajaran yang sama dalam satu sekolah. Pendidikan inklusi berbeda dengan pendidikan khusus anak berkebutuhan (SLB), di mana ABK dipisahkan dari siswa umum. Sekolah inklusi merupakan salah satu bentuk pemerataan dan bentuk perwujudan pendidikan tanpa diskriminasi dimana anak berkebutuhan khusus dan anak-anak pada umumnya dapat memperoleh pendidikan yang sama (Darma & Rusyidi, 2015). Dalam pendidikan inklusi anak berkebutuhan khusus tidak mendapat perlakuan khusus ataupun hak-hak istimewa, melainkan persamaan hak dan kewajiban yang sama dengan peserta didik lainnya. Implementasi pelaksanaan sekolah inklusi ini diharapkan mampu

menciptakan generasi penerus yang dapat memahami dan menerima segala bentuk perbedaan dan tidak menciptakan diskriminasi dalam kehidupan masyarakat kedepannya.

Berdasarkan data dari Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus (PMPK, 2021) grafik perkembangan siswa ABK mengalami peningkatan 3 tahun terakhir (2019 = 95.175; 2020 = 124.496; 2021 = 127.541 siswa). Siswa sekolah dasar memiliki jumlah 47% dari jumlah total pada tahun 2021. Sedangkan jumlah sekolah inklusi semua jenjang berjumlah 35.802 sekolah. Dalam prakteknya, sekolah inklusi menemukan banyak kendala-kendala atau permasalahan di sekolah khususnya bagi guru. Berdasarkan observasi dan kenyataan di lapangan, bahwa pembelajaran IPA kadang memisahkan siswa reguler dari siswa yang memiliki hambatan, padahal sekolah tersebut bertema sekolah inklusi. Hal ini tidak sesuai dengan deklarasi Incheon bahwa tujuan pendidikan adalah mewujudkan pendidikan berkualitas dan kegiatan belajar seumur hidup yang inklusif dan merata untuk semua orang pada tahun 2030 (Rochman et al., 2015).

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pemanfaatan *Universal Design for Learning* (UDL). UDL dianggap sebagai pendekatan pembelajaran untuk mengatasi kebutuhan siswa dan mengatasi segala hambatan dan kesulitan dalam proses pembelajaran (Bacca et al., 2015) (Zydney & Hasselbring, 2014). Desain UDL merupakan salah satu kerangka belajar yang dapat membantu guru mengembangkan materi pelajaran, kegiatan, dan penilaian yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan semua siswa (Brame, 2019). UDL menyarankan bahwa pembelajaran harus menyediakan berbagai cara untuk melibatkan siswa, memuat konten, dan membuat siswa aktif di kelas. UDL dapat meningkatkan kualitas pendidikan melalui penciptaan lingkungan belajar yang lebih fleksibel dan berpusat pada siswa. Strategi UDL juga meningkatkan pembelajaran untuk semua siswa, termasuk siswa dengan hambatan yang mengambil jurusan sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM) (Izzo, 2012).

UDL mengusulkan tiga prinsip utama untuk desain media dan teknologi yang mencakup (a) representasi, (b) tindakan dan ekspresi, dan (c) keterlibatan (Zydney & Hasselbring, 2014). Prinsip UDL adalah membantu guru untuk

mengembangkan tujuan pembelajaran yang menjawab kebutuhan berbagai siswa dengan hambatan atau reguler seperti menyediakan siswa dengan berbagai cara representasi (misalnya, dengan menawarkan cara menyesuaikan tampilan informasi), ekspresi (misalnya, dengan menawarkan banyak alat untuk komposisi) dan keterlibatan (misalnya, dengan mengoptimalkan pilihan individu melalui alat).

Pemanfaatan UDL (Courtad, 2019) dalam pendidikan rendah karbon (Li, 2012) (Zhang, 2017) bisa dilakukan dengan bantuan teknologi. Salah satu pemanfaatan dapat dilakukan dalam bentuk media pembelajaran, salah satunya dengan pemanfaatan teknologi daring dalam pembelajaran (Vie, 2018). Desain UDL tersebut dapat dikembangkan dalam bentuk seperti, (a) menggunakan narasi video pendek (30 hingga 90 detik) dengan data tertanam dan masalah yang sesuai, (b) menawarkan banyak video untuk mengilustrasikan konten yang sama dalam berbagai cara di berbagai konteks, (c) menyajikan berbagai pertanyaan untuk setiap video untuk menyesuaikan tingkat kerumitan dan memberikan tantangan serta bantuan berdasarkan kebutuhan belajar siswa, dan (d) menanamkan program berbasis komputer untuk menggambarkan kinerja data kepada siswa. Keempat prinsip desain awal ini selaras dengan prinsip UDL dalam menyediakan berbagai cara untuk representasi dan keterlibatan. Penelitian terkait pengembangan pembelajaran sistem *blended* berbasis UDL untuk sebenarnya sudah dilakukan, namun masih terbatas hanya pemanfaatan media sederhana power point (Mujiono et al., 2018). Diharapkan dengan pemanfaatan *integrated e-low carbon media* secara *online* pada pembelajaran UDL di sekolah ini bisa menjadi salah satu solusi dari pembelajaran IPA di SD untuk mengembangkan literasi lingkungan siswa. Literasi lingkungan sendiri terdiri dari dimensi kompetensi lingkungan, pengetahuan lingkungan, dan sikap terhadap lingkungan. Tiga dimensi dari literasi lingkungan ini memiliki indikator-indikator. Namun dalam penelitian ini terbatas hanya dimensi kompetensi lingkungan dan pengetahuan lingkungan yang diukur.

Nilai originalitas dan kebaharuan dari penelitian ini ditunjukkan oleh inovasi yang ditawarkan pada media yang dikembangkan dengan mengkombinasikan *integrated e-low carbon media* untuk siswa. Berdasarkan

kajian bibliometrik dan analisis review 10 tahun terakhir, ditemukan bahwa konsep ini baru sedikit yang menganalisis (Hudha et al., 2020). Konsep ini juga belum diterapkan dalam pendidikan IPA dan dikaitkan dengan teknologi.

B. Rumusan masalah penelitian

Rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimanakah pengembangan *integrated e-low carbon media* pada pembelajaran UDL yang dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa sekolah dasar?”. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, maka pertanyaan penelitian adalah:

1. Bagaimanakah kondisi terkini (*existing condition*) pembelajaran terkait *low carbon* pada sekolah dasar?
2. Bagaimana proses pengembangan dan karakteristik *e-low carbon media* berbasis UDL yang memenuhi kriteria pembelajaran di level pendidikan dasar inklusi?
3. Bagaimana kesan subjektif pengguna *e-low carbon media* mengacu pada *User Experience Questionnaire* (UEQ)?
4. Bagaimanakah dampak penerapan *e-low carbon media* dalam pembelajaran terhadap peningkatan literasi lingkungan belajar siswa sekolah inklusi di level pendidikan dasar?

C. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *integrated e-low carbon media* pada pembelajaran UDL yang dapat meningkatkan kemampuan literasi lingkungan siswa sekolah dasar. Secara lebih rinci tujuan penelitian ini adalah:

1. Menemukan profil pembelajaran *low carbon* pada sekolah dasar saat ini.
2. Memperoleh *e-low carbon media* berbasis UDL tervalidasi dan mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa
3. Memperoleh informasi peningkatan literasi lingkungan di sekolah dengan *e-low carbon media*.

D. Manfaat penelitian

1. Media yang dikembangkan akan memperluas wawasan siswa khususnya pada perilaku rendah karbon.

2. Dihasilkan sebuah media untuk memenuhi semua kebutuhan siswa dalam belajar dan meningkatkan literasi lingkungan siswa.
3. Media yang dikembangkan akan membantu siswa dalam menumbuhkan perilaku rendah karbon dalam mencari solusi mengenai pengurangan emisi karbon dan dapat menumbuhkan pemahaman terkait literasi lingkungan.

E. Definisi Operasional

1. *Low carbon education* merupakan sebuah konsep mengenai pendidikan rendah karbon. Konsep bertujuan untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi polutan, meningkatkan wawasan terhadap pemanfaatan energi ramah lingkungan, serta menciptakan kesadaran perilaku masyarakat untuk hidup rendah karbon.
2. *E-low carbon media* terpadu web UDL merupakan media elektronik berbentuk web dan berbasis UDL yang memenuhi kriteria pembelajaran di level pendidikan dasar inklusi yaitu memuat konten visual, audio, audio visual, animasi dan game. Media ini memiliki kelebihan bisa digunakan sebagai bahan belajar *synchronous* dan *asynchronous*. Media ini dapat diakses pada laman <http://lowcarbon.id/>. Uji kelayakan validasi dilakukan oleh ahli media teknologi pembelajaran dan ahli konten terkait *low carbon*.
3. *Universal Design for Learning* (UDL) di sekolah inklusi merupakan salah satu kerangka belajar yang dapat membantu guru mengembangkan materi pelajaran, kegiatan, media dan penilaian yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan semua siswa. UDL mengusulkan tiga prinsip utama untuk desain media dan teknologi yang mencakup (a) representasi, (b) tindakan dan ekspresi, dan (c) keterlibatan.
4. Literasi lingkungan merupakan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah lingkungan dengan memanfaatkan media teknologi. Literasi lingkungan dalam penelitian ini terbatas hanya dimensi kompetensi lingkungan dan pengetahuan lingkungan yang diukur dan dievaluasi dengan soal pilihan ganda. Indikator literasi lingkungan pada penelitian ini adalah pengetahuan lingkungan (menjelaskan definisi gas rumah kaca, menjelaskan definisi pemanasan global, menjelaskan definisi perubahan iklim,

menjelaskan definisi dekarbonisasi, menjelaskan definisi *low carbon lifestyle*) dan kompetensi lingkungan (mengidentifikasi efek rumah kaca, menganalisis sistem untuk mengurangi gas rumah kaca, mengidentifikasi penyebab terjadinya pemanasan global, menganalisis dampak buruk pemanasan global, mengidentifikasi penyebab perubahan iklim, menganalisis pengaruh perubahan iklim, menganalisis upaya dekarbonisasi pada sektor transportasi, mengidentifikasi penyesuaian gaya hidup, menganalisis energi yang dapat diperbarui).

5. Sekolah inklusi merupakan satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan bagi semua siswa pada sekolah yang sama tanpa diskriminasi, ramah dan humanis untuk mengoptimalkan pengembangan potensi semua siswa agar menjadi insan yang berdayaguna dan bermartabat. Suatu penyelenggaraan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan khusus semua siswa, untuk itu sekolah perlu melakukan berbagai modifikasi dan/atau penyesuaian, mulai dari kurikulum, sarana prasarana, tenaga pendidik dan kependidikan, sistem pembelajaran, serta sistem penilaiannya

F. Struktur organisasi penelitian

Dalam bagian ini dibahas urutan penulisan dari setiap bab dan bagian bab dalam penyusunan disertasi. Bab I pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II kajian pustaka, berisi tentang kajian pustaka secara teoritis yaitu tentang deskripsi teori yang berkaitan dengan media pembelajaran, *web based learning*, *low carbon education*, literasi lingkungan, sekolah inklusi, dan penelitian yang relevan terkait UDL. Bab III metode penelitian, memuat tentang prosedur penelitian, subyek penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data. Bab IV temuan dan pembahasan, berisi tentang deskripsi data dan pembahasan temuan penelitian berdasarkan rumusan masalah. Bab V simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Bab ini berisi tentang simpulan, implikasi, dan rekomendasi dari penelitian ini.