

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam menumbuhkan literasi lingkungan sebagai bagian dari pembentukan karakter dan keterampilan peserta didik. Literasi lingkungan tidak hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan tentang lingkungan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta kemampuan mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap permasalahan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari (Budiwati & Fauziati, 2022). Hal ini sejalan dengan pandangan Ki Hadjar Dewantara yang menegaskan bahwa pendidikan tidak sekadar mentransfer pengetahuan, melainkan menuntun potensi peserta didik agar mampu hidup mandiri dan bertanggung jawab sebagai bagian dari masyarakat, termasuk dalam menjaga kelestarian lingkungan (Dewantara, 1967). Oleh karena itu, pendidikan diharapkan mampu membekali peserta didik dengan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang relevan dengan tantangan sosial, ekonomi, budaya, serta isu-isu lingkungan yang terus berkembang (Purnamasari et al., 2024). Salah satu upaya untuk menjawab tantangan tersebut adalah penerapan Kurikulum Merdeka di Indonesia, yang menekankan penguatan literasi lingkungan melalui pembelajaran kontekstual serta pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan lingkungan.

Kurikulum Merdeka menjadi panduan utama dalam penyelenggaraan pendidikan di Indonesia, dengan capaian pembelajaran yang memegang peran sentral dalam memberikan fleksibilitas pada proses belajar-mengajar sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Pawartani & Suciptaningsih, 2024). Capaian pembelajaran dirancang untuk memberikan keleluasaan kepada peserta didik dalam mengeksplorasi dan mengembangkan kompetensi berdasarkan minat, bakat, serta tuntutan perkembangan zaman (Asmah, 2022). Capaian pembelajaran ini disusun menggunakan pendekatan konstruktivistik yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta didik dalam berinteraksi dengan lingkungannya, di mana proses interaksi tersebut difasilitasi oleh guru melalui serangkaian stimulasi pembelajaran yang terarah dan bermakna (Hamdi et al., 2022). Dengan demikian, capaian pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai indikator administratif, tetapi

juga sebagai pedoman pedagogis dalam membentuk Profil Pelajar Pancasila yang mandiri, berpikir kritis, kreatif, serta mampu memberikan kontribusi positif bagi masyarakat (Apriyanti, 2023; Pramudyani, 2024).

Implementasi Kurikulum Merdeka bertujuan menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21 dengan menekankan penguatan karakter, pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*), dan keterampilan hidup yang diperoleh melalui proses pembelajaran yang efektif (Dwi et al., 2024; Hamdi et al., 2022). Proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memahami konsep yang tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga praktis dan aplikatif, yang dapat digunakan langsung dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu bidang ilmu yang dapat memberikan keterampilan praktis yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah sains, khususnya fisika (Riyadi & Budiman, 2023). Mengintegrasikan fisika dalam pembelajaran sehari-hari memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis yang berguna dalam kehidupan mereka (Firdaus & Laensadi, 2022). Oleh karena itu, penguatan pembelajaran berbasis pengalaman dan keterampilan praktis harus menjadi fokus utama dalam kurikulum yang diterapkan di sekolah.

Proses pembelajaran membutuhkan perancangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan karakteristik peserta didik. Hal ini diatur dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa kurikulum harus mencakup rencana isi, bahan pelajaran, serta cara yang digunakan sebagai pedoman dalam penyelenggaraan proses pembelajaran (Apriyanti, 2023). Salah satu komponen penting adalah media ajar, yang berfungsi sebagai panduan dalam proses pembelajaran yang terorganisir dengan baik (Zulfikhar, Mustofa, & Hamidah, 2024). Media pembelajaran juga perlu dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang beragam (Anjana, 2024).

Namun, kenyataannya tidak semua guru secara mandiri merancang perangkat pembelajaran mereka (Maatuk et al., 2022). Sebagian besar guru masih mengandalkan perangkat yang disediakan oleh pihak sekolah atau pusat pendidikan, sementara beberapa guru yang lebih kreatif dan berinovasi mulai menyusun perangkat pembelajaran mereka sendiri untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Gusmana & Syamzaimar, 2025; Setiawan et al., 2022; Utama et al., 2024). Terkait hal ini, Peraturan Pemerintah

tentang Standar Nasional Pendidikan Nomor 19 Tahun 2005 menyatakan bahwa terdapat beberapa standar yang perlu ditingkatkan, salah satunya mencakup standar fasilitas dan perlengkapan. Dalam standar sarana prasarana ini termasuk penggunaan media pembelajaran (Adam, 2023). Media digunakan sebagai sarana utama untuk menyampaikan pesan-pesan pendidikan (Inayah, 2023; Wulandari et al., 2023). Media digunakan untuk menyampaikan pesan pendidikan dan mencakup perangkat fisik seperti grafik, foto, gambar, komputer, dan modul elektronik (Trisiana, 2020).

Meski Kurikulum Merdeka menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel, implementasinya di lapangan menghadapi tantangan, terutama terkait rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya dalam pembelajaran sains seperti fisika. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan menggiatkan kegiatan literasi yang meningkatkan pengetahuan serta keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan penggunaan teknologi (Alakrash & Abdul Razak, 2021; Dilekçi & Karatay, 2023). Literasi yang efektif ini akan mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan masa depan dan mengatasi permasalahan kehidupan sehari-hari (Cynthia & Sihotang, 2023). Oleh karena itu, pendidik harus siap menjadi mitra dalam menyukseskan Kurikulum Merdeka yang bertujuan menghasilkan generasi milenial yang tidak hanya cerdas, tetapi juga kreatif dan komunikatif (Atikoh et al., 2023).

Literasi lingkungan merupakan salah satu keterampilan penting abad ke-21 yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Menurut NAAEE (*North American Association for Environmental Education*), literasi lingkungan tidak hanya berfokus pada pengetahuan mengenai isu-isu alam, tetapi juga mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, serta merespons permasalahan lingkungan secara kritis (NAAEE, 2019). Literasi ini menuntut peserta didik agar mampu berpikir reflektif, membuat keputusan yang bertanggung jawab, serta mengambil tindakan nyata untuk menjaga kelestarian ekosistem. Pentingnya literasi lingkungan juga ditegaskan oleh UNESCO (2017), yang menyatakan bahwa pendidikan lingkungan merupakan inti dari pembangunan berkelanjutan dan harus dibangun melalui kesadaran, pengetahuan, sikap, serta partisipasi aktif peserta didik. Selain itu, Hollweg et al. (2011) menekankan bahwa literasi lingkungan mencakup dimensi pengetahuan, keterampilan kognitif, disposisi, dan perilaku yang tercermin dalam

tindakan nyata terhadap isu lingkungan.

Pentingnya literasi lingkungan semakin terasa di tengah meningkatnya isu-isu global, seperti pemanasan global, polusi udara, dan kerusakan hutan. Generasi muda dituntut untuk memiliki kesadaran ekologis yang tinggi agar mampu berperan dalam mitigasi kerusakan lingkungan. Namun, kenyataannya, literasi lingkungan di Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian Supriadi dan Chusni (2024) menunjukkan bahwa rata-rata literasi lingkungan siswa SMA hanya mencapai 27,52%, termasuk kategori rendah. Hal ini sejalan dengan hasil survei LP3ES (2021) yang menyatakan bahwa isu pemanasan global jarang menjadi bahan diskusi di masyarakat Indonesia. Kondisi ini diperkuat oleh laporan Hollweg et al. (2011), yang menempatkan skor sains siswa Indonesia hanya pada angka 388 poin, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 489 poin (OECD, 2022). Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran sains, termasuk materi pemanasan global, masih belum optimal dalam menumbuhkan literasi lingkungan peserta didik.

Hasil tersebut didukung oleh studi pendahuluan di SMA Al Bidayah Batujajar, yang menggunakan aspek literasi lingkungan dari NAAEE dengan instrumen yang mengadaptasi penelitian Siti Samidah (2023) yang telah tervalidasi sebelumnya. Uji coba dilakukan pada 32 peserta didik, dengan rata-rata skor 27,52%. Penyebaran masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1** Hasil Uji Literasi Lingkungan

No	Aspek Pertanyaan	Rata-Rata	Kategori
1.	<i>Identify environmental issues</i> (Mengidentifikasi isu permasalahan lingkungan)	21,21	Rendah
2.	<i>Analyze environmental issues</i> (Menganalisis isu permasalahan lingkungan)	49,24	Sedang
3.	<i>Create an evaluate plans at various scales/levels to resolve environmental issues</i> (Membuat dan mengevaluasi rencana pada berbagai skala/tingkat untuk menyelesaikan masalah lingkungan)	12,12	Sangat Rendah
<b>Rata-rata</b>		27.52	Rendah

Tabel 1.1. menyatakan bahwa uji literasi lingkungan dapat dikategorikan rendah, menunjukan perlunya peningkatan literasi lingkungan. Merujuk persentase kategori persentase literasi lingkungan dari Santoso et al., (2021). Rincian capaian menunjukkan aspek *Identify environmental issues* (Mengidentifikasi isu permasalahan lingkungan) sebesar 21,21 (rendah), aspek *Analyze environmental issues* (Menganalisis isu permasalahan lingkungan) sebesar 49,24 (sedang), serta

aspek *Create an evaluate plans at various scales/levels to resolve environmental issues* (Membuat dan mengevaluasi rencana pada berbagai skala/tingkat untuk menyelesaikan masalah lingkungan) sebesar 12,12 (sangat rendah). Data ini memperlihatkan bahwa meskipun peserta didik memiliki kebiasaan perilaku yang relatif bermanfaat, kemampuan kognitif mereka dalam memahami dan menganalisis isu lingkungan masih sangat terbatas (Hollweg et al. (2011)).

Rendahnya literasi lingkungan peserta didik kelas X disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya penggunaan media pembelajaran yang masih terbatas pada buku teks dan sumber daring sederhana seperti *YouTube* dan *Blogspot*. Guru belum pernah memanfaatkan media pembelajaran yang bersifat visual, interaktif, dan kontekstual, khususnya media *pop-up book* yang mampu menyajikan informasi secara lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, kegiatan pembelajaran masih menggunakan model yang monoton, didominasi oleh metode ceramah sehingga peserta didik kurang memperoleh pengalaman belajar yang bermakna.

Faktor-faktor tersebut menyebabkan peserta didik kurang terlibat aktif dalam mengeksplorasi isu-isu lingkungan, termasuk pemanasan global, sehingga literasi lingkungan mereka tetap rendah. Dengan demikian, rendahnya literasi lingkungan peserta didik dipengaruhi oleh belum digunakannya media ajar *pop-up book* digital yang dapat membantu mereka memahami konsep pemanasan global secara lebih visual, interaktif, dan menarik.

Seiring dengan kemajuan teknologi, peran perangkat digital dalam pendidikan menjadi semakin dominan. Pada era digital ini, berbagai aktivitas pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan teknologi, baik oleh guru maupun peserta didik (Hasanah & Sukri, 2023). Teknologi memberikan peluang bagi proses pengajaran untuk menjadi lebih efisien, interaktif, dan mudah diakses, sehingga memungkinkan penyampaian materi pembelajaran secara lebih menarik dan variatif (Jafnihirida et al., 2023). Peserta didik masa kini juga memiliki akses yang luas terhadap perangkat digital seperti ponsel pintar dan tablet, yang memungkinkan mereka berinteraksi dengan sumber belajar secara fleksibel (Sefianti et al., 2023).

Oleh karena itu, perangkat pembelajaran yang dirancang oleh guru tidak lagi terbatas pada buku teks dan lembar kerja peserta didik, tetapi berkembang ke arah media belajar inovatif, termasuk *pop-up book* digital. Media ini mampu



menggabungkan unsur visual, interaktivitas, dan narasi yang menarik sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep sekaligus literasi lingkungan peserta didik (Mayer, 2019). Dalam konteks materi pemanasan global, *pop-up book* digital memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan kontekstual, membantu peserta didik memahami isu lingkungan secara lebih mendalam dan relevan.

Menghadapi persoalan rendahnya literasi lingkungan peserta didik, diperlukan inovasi media pembelajaran yang mampu menjembatani konsep abstrak dengan pengalaman nyata siswa di kehidupan sehari-hari. Salah satu alternatif yang dinilai potensial adalah penggunaan media *pop-up book* digital. Media ini dikenal sebagai bentuk buku tiga dimensi yang menampilkan gambar dan ilustrasi bergerak ketika dibuka, sehingga menghadirkan pengalaman belajar yang lebih hidup dan interaktif (Sari & Suryana, 2019). Sejumlah penelitian terdahulu juga memperkuat efektivitas *pop-up book* sebagai media pembelajaran. Arif, Zaenuri, & Cahyono (2019) serta Putri et al. (2019) menemukan bahwa *pop-up book* mampu meningkatkan motivasi belajar, mendorong kreativitas, dan memperkuat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Selain itu, tampilan visual yang menarik dari media ini terbukti dapat mengurangi kejenuhan belajar dan membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak dengan lebih mudah. Hal ini di dukung dengan teori yang menyatakan bahwa: “*Pop-up book is a book that can display images with three-dimensional effects appearing when a book is opened and gives a unique display effect when drawn in several parts.*” Buku *Pop-Up* adalah buku yang dapat menampilkan gambar dengan efek tiga dimensi yang muncul ketika buku dibuka dan memberikan efek tampilan yang unik ketika digambar di beberapa bagian” (Sari & Suryana, 2019). Kendati demikian, sebagian besar *pop-up book* yang dimanfaatkan dalam penelitian sebelumnya masih berbentuk cetak. Hal ini dianggap kurang relevan dengan karakteristik generasi Z yang telah terbiasa menggunakan perangkat digital dalam keseharian mereka. Oleh karena itu, transformasi *pop-up book* ke dalam format digital menjadi langkah strategis untuk menghadirkan media pembelajaran yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga lebih sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa masa kini (Hastini, Fahmi, dan Lukito 2020).

Dalam konteks literasi lingkungan, *pop-up book* digital berpotensi menjadi media pembelajaran yang sangat efektif karena mampu menyajikan isu pemanasan

global secara visual, menarik, dan kontekstual. Media ini tidak hanya menghadirkan teks, tetapi juga dilengkapi dengan ilustrasi tiga dimensi yang interaktif, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup bagi peserta didik. Visualisasi yang dihadirkan memungkinkan konsep ilmiah yang abstrak, seperti proses efek rumah kaca atau dampak perubahan iklim, menjadi lebih mudah dipahami dan diingat oleh siswa (Lastri, 2023; Mayer, 2021; Moreno & Mayer, 2019).

Meskipun demikian, penggunaan *pop-up book* digital juga memiliki sejumlah keterbatasan sebagaimana halnya media elektronik pada umumnya. Salah satu kendala utama adalah ketergantungan pada ketersediaan perangkat teknologi dan akses internet yang memadai. Tidak semua peserta didik memiliki gawai atau perangkat yang mampu menampilkan fitur visual dan interaktif dari *pop-up book* digital secara optimal (Lastri, 2023; Park & Lim, 2020). Selain itu, dari sisi teknis, pengembangan *pop-up book* digital membutuhkan perencanaan yang matang agar unsur visual, animasi, dan konten interaktif yang disajikan benar-benar mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan strategi pendampingan dan pengelolaan penggunaan media yang tepat agar keterbatasan tersebut tidak menghambat jalannya pembelajaran, khususnya dalam materi pemanasan global yang menuntut pemahaman konseptual secara visual dan kontekstual (Mayer, 2021; Wang & Hsu, 2022).

Namun penelitian terkait *pop-up book* digital sudah ada, meskipun belum sebanyak penelitian *pop-up book* konvensional. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nivita (2020), penggunaan *pop-up book* dapat meningkatkan minat, kreativitas, serta keterampilan literasi lingkungan siswa karena penyajian materi yang disampaikan tidak monoton dan mampu memfasilitasi keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa media visual-interaktif, termasuk *pop-up book* digital, mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konseptual siswa melalui pengalaman belajar yang lebih imersif (Aini et al., 2021; Mayer, 2021). Selain itu, narasi yang kontekstual dalam *pop-up book* digital memberikan peluang bagi siswa untuk mengaitkan konsep pemanasan global dengan fenomena lingkungan yang mereka temui sehari-hari, seperti polusi udara, banjir, atau berkurangnya ruang hijau (Wibowo & Astuti, 2022). Dengan cara ini, *pop-up book* tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun

kesadaran ekologis dan menumbuhkan kepedulian lingkungan. Secara keseluruhan, keberadaan *pop-up book* digital dapat membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan, dan bermakna, sekaligus menjadi instrumen penting dalam meningkatkan literasi lingkungan peserta didik (Hapsari & Rahmawati, 2023; Wang & Hsu, 2022). Persamaan dari penelitian-penelitian tersebut adalah sama-sama menggunakan *pop-up book* sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Namun, terdapat perbedaan fokus. Penelitian-penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada aspek motivasi, kreativitas, dan keterampilan berpikir kritis, sedangkan penelitian ini diarahkan pada literasi lingkungan, sebuah aspek penting yang masih jarang disentuh dalam penelitian terkait *pop-up book*.

Materi pemanasan global dipilih karena memiliki relevansi yang sangat tinggi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Isu ini tidak hanya berkaitan dengan fenomena perubahan iklim, tetapi juga memberikan dampak langsung terhadap kesehatan manusia, keberlangsungan ekosistem, serta keseimbangan lingkungan global (Astuti et al., 2019; Situmorang, 2016). Dengan kata lain, pemanasan global merupakan topik yang esensial untuk dipahami sejak dini, karena konsekuensinya berpengaruh pada berbagai aspek kehidupan, mulai dari meningkatnya suhu rata-rata bumi, cuaca ekstrem, krisis pangan, hingga hilangnya keanekaragaman hayati.

Dari uraian tersebut, dapat diidentifikasi adanya gap penelitian. Pertama, sebagian besar penelitian terdahulu masih menggunakan *pop-up book* dalam bentuk cetak, sementara penelitian ini mengembangkan *pop-up book* digital, yang lebih relevan dengan karakteristik generasi digital saat ini. Kedua, fokus penelitian terdahulu dominan pada motivasi dan kreativitas, sedangkan penelitian ini lebih menekankan pada peningkatan literasi lingkungan, yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan global seperti pemanasan global. Ketiga, penelitian ini memadukan media *pop-up book* digital dengan model *Problem-Based Learning* (PBL), sehingga diharapkan dapat lebih efektif dalam mendorong kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi, menganalisis, serta merancang solusi terhadap isu lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) dalam hal media (*pop-up book* digital), fokus (literasi lingkungan), dan pendekatan (integrasi dengan PBL). Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian



ini diberi judul: “Pengembangan Media *Pop-Up Book* untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan pada Materi Pemanasan Global.”

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media elektronik *pop-up book* untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Al Bidayah Batujajar pada materi pemanasan global?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media elektronik *pop-up book* untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Al Bidayah Batujajar pada materi pemanasan global?
3. Bagaimana perbedaan kemampuan literasi lingkungan peserta didik sebelum dan setelah diterapkan media elektronik *pop-up book* untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Al Bidayah Batujajar pada materi pemanasan global?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kelayakan media elektronik *pop-up book* untuk meningkatkan kemampuan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Al Bidayah Batujajar pada materi pemanasan global.
2. Keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan menggunakan media elektronik *pop-up book* untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Al Bidayah Batujajar pada materi pemanasan global.
3. Perbedaan literasi lingkungan peserta didik sebelum dan setelah diterapkan media elektronik *pop-up book* untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Al Bidayah Batujajar pada materi pemanasan global.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang pengembangan media *pop-up book* untuk meningkatkan literasi lingkungan pada peserta didik.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan manfaatnya oleh sekolah, kemudian pendidik, peserta didik, dan tak lupa bagi peneliti itu sendiri. Manfaat praktis tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kontribusi pada Wawasan Pembelajaran: Penelitian ini diharapkan dapat menyumbang pada pemahaman teoritis tentang efektivitas media pembelajaran berbasis "*Pop Up Book*" dalam meningkatkan literasi lingkungan pada materi pemanasan global. Hasil penelitian dapat memberikan wawasan baru terkait pendekatan pembelajaran yang dapat diadopsi di lingkungan pendidikan.
  - b. Referensi Baru untuk Variasi Media Pembelajaran: Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi para pendidik dan peneliti dalam mengembangkan variasi media pembelajaran. Dengan demikian, kontribusinya bukan hanya terbatas pada peningkatan keterampilan literasi lingkungan pada materi pemanasan global tetapi juga pada inovasi dalam domain media pembelajaran.
  - c. Membangun Literasi Digital dan Pendidikan: Penelitian ini dapat mendukung literasi digital dan pendidikan dengan menunjukkan bagaimana integrasi teknologi web dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan literasi lingkungan. Ini memperkaya diskusi literatur tentang perkembangan pendidikan digital dan relevansinya dengan pembelajaran fisika.
2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan manfaatnya oleh sekolah, kemudian pendidik, peserta didik, dan tak lupa bagi peneliti itu sendiri. Manfaat praktis tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Bagi sekolah, penelitian ini bisa dijadikan sebagai referensi ketika menyusun perangkat pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan khususnya pada pembelajaran di kelas X.
- b. Bagi Guru, hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai bahan masukan dan juga menambah referensi strategi pembelajaran untuk guru dengan menggunakan Media elektronik *pop-up book* pada materi pemanasan global.
- c. Bagi Peserta Didik, penelitian ini bisa melatih dan meningkatkan literasi lingkungan peserta didik pada materi pemanasan global.
- d. Bagi Peneliti, hasil penelitian ini bisa dipakai sebagai rujukan untuk peneliti lain yaitu untuk meningkatkan literasi lingkungan melalui pengembangan media elektronik *pop-up book*.

## E. Definisi Operasional

Definisi operasional dilakukan untuk menghindari agar tidak terjadi kesalahan dalam penafsiran judul penelitian ini, maka peneliti akan menjelaskan mengenai beberapa istilah yang terdapat pada judul penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

### 1. Media elektronik *pop-up book*

Media pembelajaran elektronik berbasis *pop-up book* adalah buku pembelajaran digital yang dirancang secara interaktif dengan menggabungkan elemen *pop-up book* untuk menyampaikan materi fisika, khususnya pemanasan global, secara kontekstual. Buku ini memuat teks, ilustrasi, dan narasi materi yang dikemas dalam bentuk *pop-up book* untuk membantu peserta didik memahami konsep pemanasan global dengan lebih mudah dan menarik. Buku digital dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik seperti laptop, tablet, atau *smartphone* dengan tampilan antarmuka yang *user-friendly*. Selain itu, buku ini juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti link, animasi, simulasi, dan kuis yang terintegrasi dalam *flipping book* untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik terhadap konsep pemanasan global.

### 2. Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan yang berpusat pada peserta didik, dengan titik fokus pada pemecahan masalah sebagai dasar dalam proses pembelajaran. Model ini dapat diterapkan baik secara individu maupun kelompok, dengan tujuan agar peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan, menelusuri berbagai alternatif solusi, serta merancang tindakan yang sesuai. Penerapan model PBL juga mendorong peserta didik untuk mempresentasikan hasil temuannya secara sistematis. Model ini memiliki sintaks yang terdiri dari lima tahapan, yaitu: (1) orientasi terhadap masalah, (2) pengorganisasian peserta didik, (3) membimbing proses penyelidikan, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil penyelidikan, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Untuk mengukur keterlaksanaan penggunaan media elektronik *pop-up book* dalam pembelajaran, digunakan instrumen berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang disusun berdasarkan sintaks model PBL. Penilaian dilakukan oleh tiga orang observer yang mengamati sebanyak 28 aktivitas guru dan peserta didik, dimulai dari tahap

pendahuluan hingga tahap penutup pembelajaran.

### 3. Literasi lingkungan/*Environmental literacy* (EL)

Literasi lingkungan adalah kemampuan individu untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengambil tindakan terkait isu-isu lingkungan, dengan tujuan menjaga kelestarian alam serta keberlanjutan hidup manusia. Literasi lingkungan tidak hanya sebatas pengetahuan, tetapi juga mencakup berpikir kritis, analisis, dan pengambilan keputusan dalam menghadapi permasalahan lingkungan yang kompleks. Penyusunan tes literasi lingkungan dilakukan berdasarkan tiga indikator utama, yaitu: (1) *identify environmental issues* (mengidentifikasi isu permasalahan lingkungan), (2) *analyze environmental issues* (menganalisis isu permasalahan lingkungan), dan (3) *create and evaluate plans at various scales/levels to resolve environmental issues* (membuat dan mengevaluasi rencana pada berbagai skala/tingkat untuk menyelesaikan masalah lingkungan).

Penilaian literasi lingkungan dilakukan untuk mengukur sejauh mana peserta didik mampu mengenali masalah lingkungan di sekitarnya, menguraikan faktor penyebab dan dampak dari masalah tersebut, serta merancang dan menilai alternatif solusi yang dapat diterapkan baik pada lingkup individu, komunitas, maupun global. Literasi lingkungan dinilai dan peningkatannya dianalisis melalui uji *N-Gain* dengan menggunakan soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 pertanyaan. Tes ini diberikan dalam dua tahap, yaitu sebelum kegiatan pembelajaran (*pretest*) dan setelah kegiatan pembelajaran (*posttest*), sehingga perkembangan literasi lingkungan peserta didik dapat diukur secara lebih objektif.

### 4. Pemanasan Global

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yakni Pemanasan Global. Pemanasan global merupakan salah satu isu penting yang relevan dengan pembelajaran pada kurikulum merdeka di sekolah menengah atas kelas X. Materi ini termasuk dalam elemen capaian pembelajaran fase E, yaitu peserta didik mampu memahami hubungan aktivitas manusia dengan perubahan iklim, mengidentifikasi penyebab terjadinya pemanasan global, serta menjelaskan dampaknya terhadap lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik juga diarahkan untuk menumbuhkan kepedulian lingkungan dengan mengkaji berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan pemanasan global dalam lingkup individu maupun masyarakat.

## F. Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini, tahap awal yang dilakukan adalah studi pendahuluan. Informasi diperoleh melalui guru dan peserta didik di sekolah sebagai sumber data utama. Berdasarkan hasil temuan, teridentifikasi beberapa permasalahan pokok dalam proses pembelajaran. Salah satu permasalahan yang menonjol adalah masih rendahnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Proses pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan buku paket sebagai sumber ajar utama, ditambah dengan metode ceramah yang monoton, sehingga variasi pembelajaran kurang optimal. Kondisi ini menyebabkan peserta didik mudah merasa bosan ketika belajar secara mandiri dan berdampak pada belum berkembangnya literasi lingkungan secara maksimal.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, maka penting dilakukan inovasi atau pengembangan media pembelajaran agar peserta didik lebih mudah mempelajari materi, tidak mudah merasa bosan, serta dapat meningkatkan literasi lingkungan. Adapun media yang dapat dikembangkan sebagai bentuk inovasi adalah *Pop-Up Book* digital, di mana di dalamnya terdapat visualisasi interaktif dan penjelasan materi yang kontekstual. Adanya inovasi atau pengembangan *Pop-Up Book* tersebut diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan belajar peserta didik sekaligus mengembangkan keterampilan literasi lingkungan pada materi yang dipelajari.

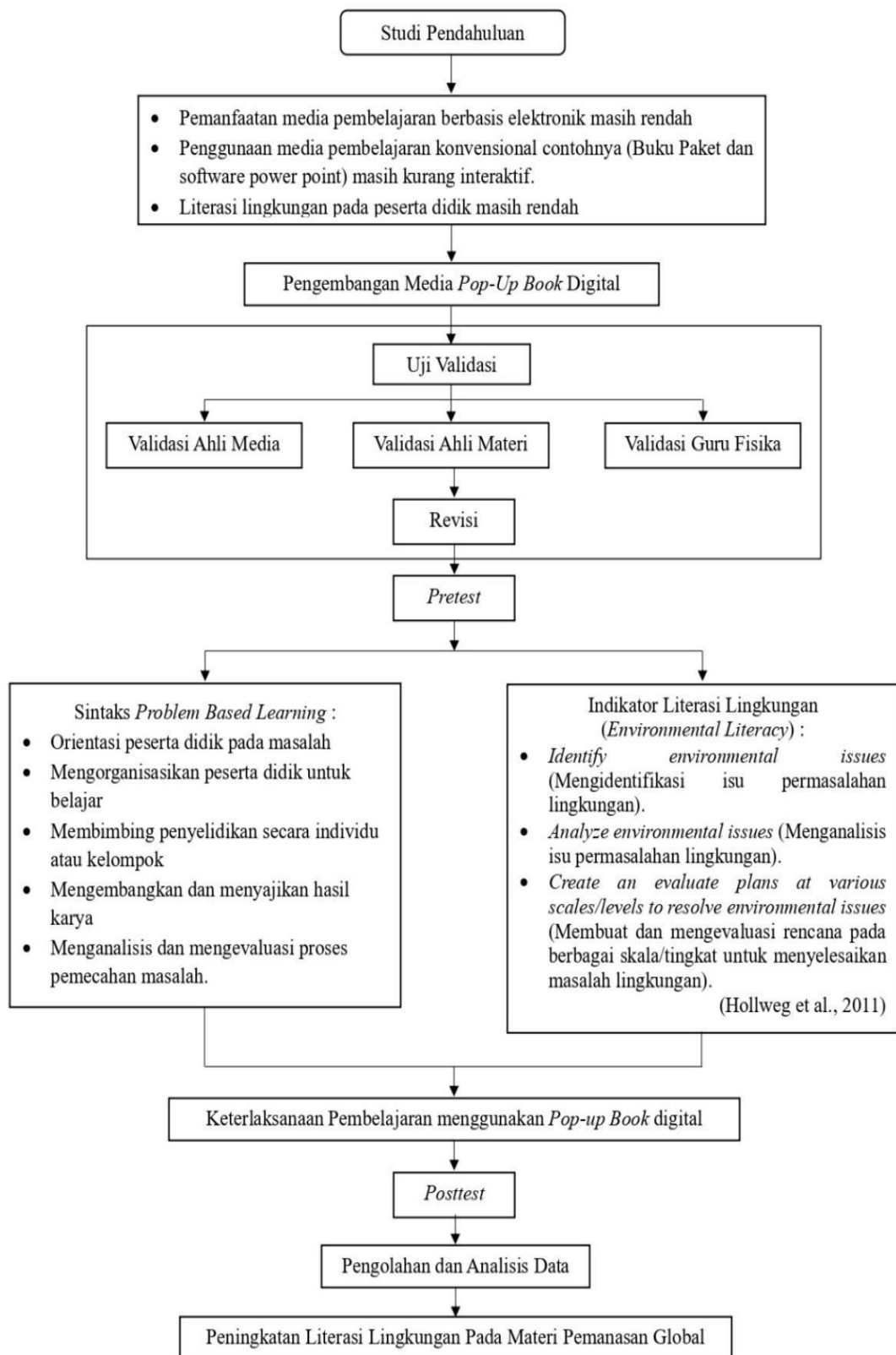
Penelitian dimulai dengan uji validitas untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan memiliki tingkat keandalan dan ketepatan yang memadai. Langkah selanjutnya adalah *pretest* untuk mengukur tingkat literasi lingkungan awal peserta didik sebelum intervensi, dan tahap akhir penelitian ditutup dengan pelaksanaan *posttest* sebagai tolak ukur pencapaian setelah intervensi dilakukan.

Dalam keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan Media Elektronik *Pop-Up Book* dibutuhkan bantuan model, maka dari itu model yang di gunakan pada penelitian ini adalah *Problem Based Learning (PBL)*, yang meliputi tahapan orientasi peserta didik pada masalah, pengorganisasian peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* untuk mengukur peningkatan literasi lingkungan peserta didik setelah intervensi.



Data hasil tes yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas media dan model pembelajaran yang digunakan. Adanya peningkatan yang signifikan dalam literasi lingkungan menjadi parameter keberhasilan media *Pop-Up Book* digital berbasis *Problem Based Learning* ini. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 1.1





**Gambar 1.1.** Kerangka Berpikir

## G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dipaparkan di atas, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat peningkatan literasi lingkungan peserta didik kelas X SMA sebelum dan sesudah menggunakan media *pop-up book* pada materi pemanasan global.

$H_a$ : Terdapat peningkatan literasi lingkungan peserta didik kelas X SMA sebelum dan sesudah menggunakan media *pop-up book* pada materi pemanasan global.

## H. Hasil Penelitian Terdahulu

Sebelum melakukan penelitian ini, penulis menelaah terlebih dahulu mengenai karya tulis ilmiah yang berhubungan dengan penelitian yang diteliti, beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muchlisa et al. (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan media pembelajaran *pop-up box* berbasis *problem solving* dalam mata pelajaran IPA Fisika” menunjukkan hasil yang positif. Studi ini bertujuan untuk menentukan kriteria yang valid, efektif, dan praktis untuk media pembelajaran *pop-up box*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media *pop-up box* dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan belajar siswa dan meningkatkan pemahaman tentang topik yang dibahas.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Viana Sari & Kusmariyatni, (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “*The Validity of the Pop-Up Book Media on Puberty Topics for Sixth Grade Elementary School*” telah menunjukkan bahwa media ini sangat valid dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang isu puberty. Studi ini dilakukan berdasarkan desain dan advisi pimpinan, dan hasil uji ahli media *pop-up* buku menunjukkan skor rata 4,86, yang menunjukkan validitas yang sangat baik. Media *pop-up* buku ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran, membantu guru dalam menyampaikan materi dan membantu siswa memahami materi dan berkolaborasi dalam pembelajaran.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Yasinta, (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan media *Pop-Up Book* berbasis project based learning untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas VII di SMP Tamansiswa Teluk Betung” menunjukkan hasil yang sangat baik. Media *Pop-Up Book* ini dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran, membantu guru dalam menyampaikan materi dan membantu siswa memahami materi serta berkolaborasi dalam pembelajaran.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Ukhtinasari et al., (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “*Pop-up Book* sebagai Media Pembelajaran Fisika Materi Alat Optik untuk Siswa Sekolah Menengah Atas” hasil penelitian menunjukkan bahwa *Pop-Up Book* memiliki tingkat keefektifan sebesar 75,42%, yang dalam kriteria sangat baik, dan skor rata-rata kelayakan *Pop-Up Book* sebesar 80,62%, yang dalam kriteria baik. Berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dan hasil data responden, maka *Pop-Up book* layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika materi alat-alat optik untuk siswa sekolah menengah atas.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah et al., (2023) dalam penelitian mereka yang berjudul "Pengembangan Media Belajar *Pop-Up Book* Berbasis Literasi Qur'an Pada Materi Tata Surya Kelas VI" menegaskan bahwa penggunaan *Pop-Up Book* sebagai media pembelajaran di bidang ilmu pengetahuan alam, khususnya pada materi tata surya, memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan minat belajar peserta didik. Media pembelajaran berbasis *Pop-Up Book* ini tidak hanya memberikan penjelasan visual yang jelas dan menarik tetapi juga memfasilitasi interaktivitas yang memperkuat pemahaman konsep-konsep ilmu pengetahuan alam yang kompleks.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Khairunnisa, (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Modul Fisika Mengintegrasikan Pembelajaran Kontekstual dan Literasi Lingkungan Materi Gelombang Mekanik untuk Siswa SMA Kelas XI” menunjukkan bahwa modul ini sangat valid dan efektif dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini dilakukan

berdasarkan desain dan evaluasi pimpinan, dengan hasil validasi modul fisika sebesar 85,12. Kepraktisan modul dalam mengintegrasikan pembelajaran kontekstual dan literasi lingkungan menunjukkan skor 91,33 dan 93,73, yang menunjukkan tingkat validitas dan kepraktisan yang sangat baik. Modul ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika, membantu guru menyampaikan materi dan siswa memahami serta berkolaborasi dalam pembelajaran.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Suryawati, E. et al., (2020) dalam artikel mereka yang berjudul "*The implementation of local environmental problem- based learning student worksheets to strengthen environmental literacy*" menunjukkan bahwa penerapan LKS LE-PBL sangat efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa. Penelitian ini menggunakan lembar kerja siswa berbasis masalah lingkungan lokal untuk membantu siswa mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan merencanakan tindakan serta meningkatkan kepekaan terhadap isu-isu lingkungan lokal dan global. Hasil uji efektivitas dengan desain pretest-posttest menunjukkan bahwa LKS LE-PBL efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa, dengan nilai N-gain sebesar 0,2 pada kelas kontrol dan 0,4 pada kelas eksperimen.
8. Penelitian yang dilakukan oleh R. T. D. Lestari, (2020) dalam skripsinya yang berjudul "Pembuatan Buku Teks Pelajaran Materi Teori Kinetik Gas dan Termodinamika Berbasis Pembelajaran Kontekstual dan Literasi Lingkungan Untuk Siswa SMA Kelas XI" menunjukkan bahwa buku teks yang dikembangkan sangat valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini dilakukan melalui desain dan evaluasi yang ketat, dengan hasil validasi buku teks yang mencapai tingkat "baik sekali". Kepraktisan buku dalam mengintegrasikan pembelajaran kontekstual dan literasi lingkungan juga menunjukkan skor yang sangat baik, menjadikannya layak digunakan dalam proses pembelajaran.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Subhan, A. (2017) dalam skripsinya yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Nilai-Nilai Kearifan Lokal Pertanian Padi di Cirebon untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa" menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sangat layak



dan efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa. Penelitian ini dilakukan di Universitas Pendidikan Indonesia, dengan hasil evaluasi dari ahli materi yang menilai bahan ajar ini layak digunakan dengan persentase 76,39%, dan dari guru yang memberikan penilaian kategori baik dengan persentase 85,94%. Uji keterbacaan bahan ajar menunjukkan tingkat keterbacaan yang tinggi, dan implementasi di kelas membuktikan bahwa bahan ajar ini secara signifikan dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa. Produk bahan ajar yang dikembangkan juga telah direvisi sesuai dengan pedoman validator.

10. Penelitian yang dilakukan oleh Abidin, (2021) dalam skripsinya yang berjudul “Pembuatan E-comic Berorientasi Literasi Lingkungan pada Topik Pemanasan Global” menunjukkan bahwa e-comic ini sangat valid dan layak digunakan untuk pembelajaran. Penelitian yang dilakukan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Gunung Djati Bandung menunjukkan hasil bahwa nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  kritis yaitu 0,3, menunjukkan validitas yang tinggi. Hasil uji kelayakan e-comic pada setiap aspek menunjukkan persentase masing-masing 100%, 100%, 98%, dan 95%, yang mengindikasikan bahwa e-comic ini sangat layak digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan literasi lingkungan pada topik pemanasan global.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan kesamaan dalam pemanfaatan media pembelajaran inovatif untuk menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Beberapa penelitian menggunakan *pop-up book* maupun media visual lainnya, dengan fokus utama pada peningkatan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik melalui daya tarik visual dan pengalaman belajar yang berbeda dari media konvensional. Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian tersebut juga beragam, meliputi fisika, biologi, maupun ilmu sosial, dengan hasil yang konsisten menunjukkan adanya peningkatan minat dan pemahaman konsep peserta didik.

Penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) berupa pengembangan media *pop-up book* digital yang dirancang untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik. Inovasi tersebut memadukan keunikan *pop-up book* dengan tampilan tiga dimensi yang atraktif serta kelebihan media digital yang interaktif dan mudah diakses. Perbedaan mendasar penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak

pada bentuk media yang dikembangkan, karena kebanyakan studi terdahulu masih berfokus pada *pop-up book* cetak atau media digital lain yang tidak menghadirkan efek visual tiga dimensi. Keunggulan lain dari pengembangan ini adalah integrasi materi literasi lingkungan yang tidak hanya bertujuan meningkatkan motivasi dan ketertarikan peserta didik, tetapi juga menumbuhkan kepedulian serta kesadaran mereka terhadap isu-isu lingkungan. Penekanan pada literasi lingkungan melalui *pop-up book* digital menjadikan penelitian ini berbeda, mengingat tema tersebut masih jarang dijadikan objek utama dalam inovasi media pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu menawarkan alternatif baru dalam meningkatkan literasi lingkungan melalui media yang lebih menarik, interaktif, serta relevan dengan kebutuhan pembelajaran di era abad 21.



