

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Abad 21 adalah abad yang berlandaskan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan merupakan pusat pembangunan karena bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Rafiei & Davari, 2015). Hal ini sejalan dengan salah satu cita-cita bangsa Indonesia yaitu meningkatkan kualitas sumber daya manusia, dengan cara mencerdaskan kehidupan bangsa. Selain itu pada abad ke-21 dalam aspek pendidikan diperlukan pengembangan keterampilan, keterampilan era abad ke-21 dikenal sebagai 4Cs “(*Critical thinking and problem solving, Creativity and innovation, Collaboration, and Communication*)” (Septikasari & Frasandy, 2018).

Pada abad ke-21 keterampilan sangat diperlukan untuk memunculkan hal-hal baru bagi manusia untuk dapat bersaing. Keterampilan tersebut bersifat orisinal, dapat mengembangkan berbagai solusi baru untuk setiap masalah, dan melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang baru, unik, dan bervariasi atau biasa disebut dengan keterampilan kreatif (Leen, Hong, & Ying, 2014). Selain itu, pada Permendikbud No 37 Tahun 2018 tentang kurikulum 2013 terdapat kompetensi Inti (KI) 4 kelas XI dan kelas XII Sekolah Menengah Atas (SMA) yang menyatakan bahwa peserta didik harus mampu bertindak efektif dan kreatif (Kemendikbud, 2018). Akan tetapi faktanya berdasarkan hasil survei yang dilakukan Florida, Mellander, & King (2015), oleh *Martin Prosperity Institute* mengenai *Global Creativity Index (GCI)* (Tahun 2015) menempatkan Indonesia pada urutan 115 dari 139 negara. Hal ini menunjukkan bahwa kreativitas peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Menurut Al-abdali & Al-Balushi (2016), rendahnya kreativitas peserta didik Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurikulum, metode pengajaran guru, strategi, model, metode pembelajaran yang digunakan dan karakteristik peserta didik. Menurut Sumarni, Wijayati, & Soanti (2019), rendahnya kreativitas peserta didik di sekolah terjadi karena pembelajaran di sekolah umumnya hanya melatih proses berpikir konvergen, terbatas pada penalaran verbal,

**Silmi Ridwan Putri, 2023**

**PENGEMBANGAN E-LKPD PRAKTIKUM MODEL PjBL BERBASIS**

**GREEN CHEMISTRY UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA TOPIK  
PENJERNIHAN AIR LIMBAH**

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

hafalan, dan pemikiran logis. Hal ini menyebabkan peserta didik terbiasa dengan berpikir konvergen dan bila dihadapkan pada masalah, peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah secara kreatif.

Menanggapi permasalahan tersebut, diketahui bahwa pembelajaran kontekstual dapat menjadi salah satu cara dalam pengembangan kreativitas peserta didik. Menurut Mussadad & Sulistyaningrum (2019) pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kreativitas dan sikap sosial peserta didik secara efektif. Pendekatan kontekstual sebagai upaya dalam mengembangkan kreativitas peserta didik memerlukan model pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran agar sesuai dengan yang diharapkan. Berkaitan dengan hal tersebut, salah satu model pembelajaran yang cocok adalah *Project Based Learning* (PjBL). Menurut Bell (2010) dan Wijaya, Sudjimat & Nyoto (2016), model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang disarankan untuk tujuan mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 dalam proses pembelajaran. Selain itu, menurut Wena dalam Kristianto (2017), model PjBL memiliki keunggulan dalam meningkatkan kolaborasi, kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Susila (2021), yang menyatakan bahwa meskipun tingkat ilmu dan bidang kajian berbeda namun model PjBL efektif dalam proses pembelajaran.

Selain menerapkan model pembelajaran, media pembelajaran juga dibutuhkan untuk membantu memunculkan kreativitas peserta didik. Pendidikan abad ke-21 menuntut adanya transformasi dan inovasi dalam semua aspek pembelajaran, termasuk dalam penyediaan dan penggunaan media pembelajaran salah satunya yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD merupakan bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran atau serangkaian informasi, petunjuk, pertanyaan berupa masalah yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam mengembangkan aspek pengetahuan dan keterampilan (Rahayu & Imran, 2017; Wahyu, Sopandi, & Kusniat, 2018). Namun, dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, pendidikan juga harus

**Silmi Ridwan Putri, 2023**

**PENGEMBANGAN E-LKPD PRAKTIKUM MODEL PjBL BERBASIS**

**GREEN CHEMISTRY UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA TOPIK  
PENJERNIHAN AIR LIMBAH**

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

beradaptasi dengan perubahan tersebut. Rachmasari, Serevina, & Budi (2019), menyatakan bahwa pendidikan pada abad ke-21 mulai menerapkan teknologi *paperless*, sehingga penggunaan perangkat pembelajaran disajikan dalam bentuk elektronik yang salah satunya adalah LKPD elektronik atau e-LKPD. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sya'idah, Wijayati, Nuswowati & Harani (2020), e-LKPD menggunakan model *blended learning* memiliki kelebihan (1) lebih tercipta suasana kelas yang lebih menyenangkan, (2) meningkatkan hasil belajar peserta didik karena peserta didik dapat belajar secara fleksibel, (3) peserta didik dapat belajar dengan mandiri karena memiliki akses untuk mengeksplorasi kapan saja dan dimana saja, dan (4) mempermudah peserta didik memecahkan masalah melalui diskusi antar peserta didik ataupun antara peserta didik dengan guru.

Menurut Wahyu, Islam & Rahmat (2018), e-LKPD yang sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 adalah e-LKPD dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Selain itu menurut Ladyana (2014), Penggunaan LKPD berbasis PjBL dapat membantu peserta didik tidak hanya menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi pembelajaran, tetapi juga dituntut untuk mengaplikasikan keterampilan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun telah banyak penelitian mengenai e-LKPD pada berbagai materi kimia (Lailiah, Wardani, Sudarmin, & Sutanto., 2021; Lestari & Muchlis, 2021; dan Rosa, Wildan, Hadisaputra, & Sofia., 2022), namun pengembangan e-LKPD pada materi koloid khususnya topik penjernihan air limbah untuk membangun kreativitas peserta didik masih belum banyak dikembangkan. Topik koloid adalah salah satu konsep kimia yang menjelaskan tentang fenomena alam dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arini, Sabang & Diah (2021), diketahui bahwa pada proses pembelajaran materi koloid, peserta didik hanya dikenalkan dengan materi melalui presentasi *Power Point* atau video pembelajaran, kemudian peserta didik diminta untuk mempelajarinya secara mandiri sehingga kemampuan peserta didik untuk memahami konsep tidak terasah. Padahal

penerapan materi koloid dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dalam topik penjernihan air limbah.

Pengelolaan air limbah merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh masyarakat modern. Dalam konteks ini, pembelajaran koloid memiliki manfaat yang signifikan dalam pemahaman dan penanganan air limbah. Metode koagulasi-flokulasi merupakan metode penjernihan air limbah yang paling umum dan diminati karena tahapan proses pengolahannya tidak rumit (Rastogi, Akansha & Vir Singh, 2012). Proses Koagulasi pada umumnya menggunakan bahan sintetik, yang sering disebut dengan koagulan kimiawi seperti, alum  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ , garam besi *ferric chloride* ( $\text{FeCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), *ferric sulfate* ( $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), dan *poly aluminium chloride* PAC ( $\text{Al}_n(\text{OH})_m\text{Cl}_{3n-m}$ ) (Yargeau, 2012). Untuk menjernihkan air, masyarakat pada umumnya menggunakan tawas sebagai bahan koagulan (Ariati & Ratnayani, 2017). Namun terdapat hal-hal yang perlu dipertimbangkan kembali mengenai penggunaan koagulan kimiawi ini. Menurut Becaria, Campbell, & Bondy (2002), penggunaan koagulan kimiawi yang berlebihan akan memicu penyebab penyakit *Alzheimer*. Selain itu juga Dey & Singh (2022), menambahkan bahwa alum sebagai salah satu kandungan dari koagulan kimiawi memiliki sifat toksik terhadap neuron (*neurotoksisitas*). Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu diupayakan penggunaan bahan koagulan pengganti tawas yang bersifat dapat diperbaharui dan alami misalnya dari tumbuhan (Ariati & Ratnayani, 2017). Koagulan alami dapat berasal dari bahan alam di sekitar kita, seperti tanaman- tanaman yang memiliki kandungan protein yang cukup banyak, zat aktif protein ini yang berfungsi sebagai koagulan (Othmer dalam Sang, Anggorowati & Sudaryanto (2019).

Selain pembelajaran untuk membangun kreativitas peserta didik diperlukan juga pembelajaran dengan menerapkan prinsip *Green Chemistry*. *Green Chemistry* merupakan salah satu cara untuk memecahkan masalah yang disebabkan oleh bahan kimia terhadap lingkungan dan manusia, juga membuktikan bahwa pengetahuan kimia dapat menjadi bagian dari solusi masalah dan bukan hanya penyebab masalah lingkungan tersebut (Plotka-

Wasyłka, Kurowska-Susdorf, Sajid, Guardia, Namieśnik & Tobiszewski 2018). Pembelajaran *Green Chemistry* sangat penting untuk masa depan berkelanjutan dalam mengembangkan produk ramah lingkungan dan aman (Bodlalo, Sabbaghan & Jome, 2013). Menurut Holfelder (2019), selain memberikan pengetahuan, pembelajaran *Green Chemistry* juga berfungsi untuk menumbuhkan sikap positif terhadap masalah lingkungan.

Salah satu prinsip *Green Chemistry* mencakup prinsip penggunaan bahan baku terbarukan. Bahan baku terbarukan biasanya berasal dari produk pertanian atau hasil yang dapat ditemukan di alam yang bersifat ramah lingkungan. Selain itu prinsip *Green Chemistry* lainnya adalah pengurangan potensi kecelakaan. Bahan kimia yang digunakan dalam suatu produksi harus meminimalisir potensi kecelakaan yang dapat mengakibatkan masuknya bahan kimia ke lingkungan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan e-LKPD Praktikum Model PjBL Berbasis *Green Chemistry* Untuk Membangun Kreativitas Peserta Didik Pada Topik Penjernihan Air Limbah”.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan rumusan masalah dari penelitian ini secara umum adalah “Bagaimana mengembangkan e-LKPD model PjBL berbasis *Green Chemistry* untuk membangun kreativitas peserta didik pada topik penjernihan air limbah?” Rumusan masalah tersebut dijabarkan melalui beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana rumusan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan aspek-aspek kreativitas peserta didik serta Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013?
2. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap isi e-LKPD model PjBL berbasis *Green Chemistry* untuk membangun kreativitas peserta didik pada topik penjernihan air limbah yang dikembangkan?
3. Bagaimana hasil uji pengembangan terhadap e-LKPD model PjBL berbasis *Green Chemistry* pada topik penjernihan air limbah?.

Silmi Ridwan Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD PRAKTIKUM MODEL PjBL BERBASIS

GREEN CHEMISTRY UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA TOPIK  
PENJERNIHAN AIR LIMBAH

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

### 1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan e-LKPD Praktikum Model PjBL Berbasis *Green Chemistry* Pada Topik Penjernihan Air Limbah sebagai bahan ajar untuk membangun kreativitas peserta didik.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka peneliti membatasi permasalahan penelitian yaitu materi kimia koloid dibatasi dalam bahasan koagulasi dalam proses penjernihan air limbah.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat antara lain:

#### 1. Bagi Guru

Hasil penelitian membantu guru dalam kegiatan pembelajaran berbasis *Green Chemistry*, menjadi masukan dalam pembuatan dan pengembangan e-LKPD yang memiliki nilai kreativitas dan dapat menanamkan nilai-nilai kreativitas tersebut kepada peserta didik pada pembelajaran kimia.

#### 2. Bagi Peserta didik

Hasil penelitian membantu peserta didik dalam memahami materi penjernihan air limbah (koloid) melalui e-LKPD model PjBL berbasis *Green Chemistry*.

#### 3. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian dapat memberikan gambaran untuk mengembangkan pembelajaran yang memiliki nilai kreativitas pada topik penjernihan air limbah dan dapat menjadi bahan untuk penelitian lebih lanjut dengan mengimplementasikan e-LKPD dalam proses pembelajaran untuk memperoleh informasi mengenai keefektifan e-LKPD yang dikembangkan untuk mengembangkan keterampilan kreativitas peserta didik.

#### 4. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian membantu masyarakat untuk memanfaatkan ilmu kimia dalam mengelola air limbah sehingga dapat menjadi solusi keberlanjutan yang dapat diterapkan dalam mengelola air limbah.

Silmi Ridwan Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD PRAKTIKUM MODEL PjBL BERBASIS

GREEN CHEMISTRY UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA TOPIK  
PENJERNIHAN AIR LIMBAH

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

## 1.6 Sistematika Skripsi

Struktur organisasi skripsi ini berisi lima bagian utama serta daftar pustaka dan lampiran. Urutan penulisan skripsi pada penelitian yang dilakukan dimulai dari bab I hingga bab V.

Bab I berisi uraian mengenai pendahuluan. Pada bagian ini menjelaskan dan memaparkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika skripsi.

Bab II berisi uraian mengenai kajian pustaka. Pada bagian ini terdiri dari teori-teori yaitu LKPD, e-LKPD, model PjBL, *Green Chemistry*, kreativitas, air limbah.

Bab III berisi mengenai komponen dari metode penelitian. Pada bagian ini terdiri dari metode dan desain penelitian, partisipan dan lokasi penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik penjernihan data.

Bab IV berisi bahasan mengenai hasil penelitian dan pembahasannya. Pada bagian ini terdiri dari pengelolaan data dan analisis hasil temuan serta pembahasannya.

Bab V terdiri dari 3 sub bagian yang berisikan kesimpulan secara keseluruhan dari hasil analisis, implikasi dari hasil penelitian dan rekomendasi yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka berisi daftar referensi berupa buku, artikel, jurnal, dan skripsi yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini.

Lampiran berisi data hasil olahan penelitian dan dokumen tambahan yang terdiri dari lembaran-lembaran instrumen penelitian, hasil revisi dan pengelolaan data.