

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah yaitu dalam ranah psikomotorik, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan abad 21 yaitu berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif (Kemendikbud, 2016). Keterampilan kolaboratif dilihat sebagai kemampuan berkontribusi secara aktif, bertanggung jawab, dan menghargai dalam kelompok (Le, 2017). Keterampilan kolaboratif juga digambarkan sebagai keterampilan pada saat berhadapan dengan orang lain yang diungkapkan melalui menghargai perbedaan, berbagi kekuasaan, serta mengumpulkan pengetahuan dari orang lain untuk memecahkan suatu permasalahan (Reed, 2014). Keterampilan ini perlu dikembangkan khususnya dalam bidang pendidikan agar mempersiapkan lulusan peserta didik yang mampu mengatasi permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari secara kolaboratif, serta bekerja sama saat memasuki dunia kerja.

Mengacu pada penelitian sebelumnya, Fatimah (2018) menyatakan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah masih *teacher centered* dan jarang dilakukan diskusi kelompok, sehingga siswa kurang berkomunikasi, berkolaborasi, dan berinteraksi baik antara guru dengan siswa maupun antar siswa. Faktor penyebab lainnya adalah pada studi lapangan, ditemukan RPP guru yang tidak memuat antisipasi respon siswa dan pembelajaran berkecenderungan *teacher centered*. Hasil observasi Y, Verawati dkk (2019) di salah satu SMA di Kota Bandung menunjukkan proses kolaborasi sudah terjadi namun belum optimal. Hal ini tercermin dalam proses pembelajaran bahwa beberapa siswa pernah berdiskusi atau berinteraksi dengan siswa lain tetapi tidak membahas topik yang diajarkan tetapi membicarakan sesuatu di luar topik pembelajaran. Selain itu, pembelajaran masih didominasi penjelasan guru, hanya sedikit siswa menjawab pertanyaan guru dengan kalimat pendek.

Hasil studi pendahuluan di salah satu SMA di Kota Bogor juga menunjukkan bahwa kecenderungan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher's centered*),

Deane Nurul Amalia, 2022

PENGEMBANGAN *LESSON DESIGN* DAN IMPLEMENTASINYA MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING (PjBL)* PADA TOPIK PELINDIAN MINERAL TAMBANG MENGGUNAKAN ASAM ORGANIK BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA

sehingga siswa masih kurang diberi kesempatan untuk berkolaborasi dengan siswa lain dalam membangun pemahaman konsep. Hal tersebut membuat keterampilan kolaboratif siswa masih belum berkembang dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan upaya dari guru untuk mengembangkan *lesson design* yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif agar terciptanya pembelajaran yang lebih baik.

Model pembelajaran berpusat pada siswa yang dapat diterapkan untuk menumbuhkan keterampilan kolaboratif adalah *Project-Based Learning (PjBL)*. Model pembelajaran ini merupakan model yang diarahkan oleh Kurikulum 2013. Model ini mengajarkan peserta didik untuk mendesain proyek jangka pendek untuk menghasilkan produk (Davis, dkk 2016). Penelitian menunjukkan penerapan model PjBL melatih kemampuan bekerja sama dalam kelompok pada mata kuliah kimia lingkungan (Davis et al., 2016), serta menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif siswa dalam mata kuliah kimia analitik (Diawati et al., 2018). Selain itu, siswa juga dapat lebih menghubungkan konsep kimia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Budner, dkk, 2018). Model PjBL juga dapat meningkatkan kreativitas siswa (Lau, 2012), serta meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa (Nugraheni, 2019).

Salah satu permasalahan lingkungan yang dapat dijadikan topik dalam pembelajaran berbasis proyek adalah permasalahan di bidang pertambangan. Indonesia merupakan negara dengan potensi hasil tambang yang tinggi, seperti batu bara, nikel, tembaga, timah, seng dan timbal. Konsumsi sumber daya alam (bahan bakar fosil, logam dan mineral) dalam 40 tahun ke depan diperkirakan akan berlipat ganda dan timbulan limbah meningkat 70% tahun 2050 (OECD, 2019). Salah satunya adalah industri Zn. Sfalerit merupakan bijih utama seng (Zn) yang dimanfaatkan untuk galvanisasi, paduan berbasis seng dan seng oksida, yang diaplikasikan sebagai konstruksi bangunan, bahan baterai, industri perkapalan, dan juga peralatan listrik rumah tangga (Palden, 2021). Hasil industri Zn ini menghasilkan produk samping jarosit yang terdiri dari logam Pb, Fe, serta logam Zn yang bernilai (Dutrizac & Jambor, 2019). Oleh karena itu, perlu adanya proyek valorisasi limbah berkelanjutan

Deane Nurul Amalia, 2022

PENGEMBANGAN *LESSON DESIGN* DAN IMPLEMENTASINYA MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING (PjBL)* PADA TOPIK PELINDIAN MINERAL TAMBANG MENGGUNAKAN ASAM ORGANIK BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA

untuk meningkatkan nilai residu proses industri untuk memulihkan logam beracun dan logam yang bernilai secara ekonomi. Proses pelindian mineral logam yang telah dilakukan sebelumnya umumnya menggunakan asam anorganik seperti asam nitrat (HNO_3), asam klorida (HCl), dan asam sulfat (H_2SO_4), (Palden et al., 2021). Namun zat pelindi berupa asam anorganik ini cenderung bersifat korosif dan memiliki selektivitas yang rendah (Palden et al., 2021). Sehingga digunakan asam organik sebagai zat pelindi yang bertujuan agar lebih ramah lingkungan sehingga dapat menerapkan prinsip *green chemistry* (Paul, 2009).

Topik pelindian mineral tambang menggunakan asam organik dalam pembelajaran merupakan topik yang penting untuk mendukung pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan konsep-konsep asam dan basa yaitu KD 3.10 menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan, serta materi reaksi redoks yaitu KD 3.1 menyetarakan persamaan reaksi redoks yang dipelajari peserta didik sekolah menengah atas. Topik ini juga mendukung Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (ESD) karena dilakukan dengan mengutamakan prinsip *green chemistry*. Prinsip *green chemistry* yang digunakan dalam pelaksanaan proyek ini mencakup prinsip pencegahan timbulnya limbah karena pada pelindian mineral tambang ini bertujuan untuk memperoleh kembali logam-logam yang bernilai di dalam residu tambang, sehingga harapannya residu proses industri ini menjadi lebih aman saat dibuang ke lingkungan. Kemudian prinsip lainnya adalah penggunaan pelarut yang aman. Pelarut yang digunakan pada pelindian mineral tambang ini menggunakan pelarut-pelarut organik yang lebih ramah lingkungan.

Penelitian terkait pengembangan *lesson design* terhadap keterampilan kolaboratif siswa sebelumnya telah dilakukan menggunakan desain *sharing* dan *jumping task*. Hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan kolaboratif sudah tumbuh pada topik bentuk molekul namun paling banyak hanya pada indikator 2 menurut Binkley (2012) yaitu mampu berbicara atau berpendapat (Pangestika, 2020). Selain itu, hasil implementasi pada topik pereaksi pembatas menunjukkan keterampilan kolaboratif juga didominasi oleh indikator 2 dan indikator 4 yaitu bekerja sama untuk

Deane Nurul Amalia, 2022

PENGEMBANGAN LESSON DESIGN DAN IMPLEMENTASINYA MELALUI MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) PADA TOPIK PELINDIAN MINERAL TAMBANG MENGGUNAKAN ASAM ORGANIK BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA

menyelesaikan masalah dengan berbagi tugas dengan anggota kelompok (Falikha, 2021). Penelitian terkait pengembangan *lesson design* melalui model *Project-Based Learning (PjBL)* pada topik pelindian mineral tambang menggunakan asam organik belum pernah dilakukan. Tujuannya adalah selain untuk menumbuhkan keterampilan kolaboratif pada setiap indikator melalui pembelajaran berbasis proyek, pengembangan *lesson design* ini juga diharapkan mampu menumbuhkan sikap peduli lingkungan dengan mengintegrasikan *green chemistry* ke dalam pembelajaran. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lesson Design dan Implementasinya melalui Model Project-Based Learning (PjBL) Berorientasi Green Chemistry pada Topik Pelindian Mineral Tambang Menggunakan Asam Organik untuk Menumbuhkan Keterampilan Kolaboratif Siswa”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Hasil observasi di salah satu SMA di Kota Bogor menunjukkan kecenderungan pembelajaran yang masih didominasi oleh guru sehingga siswa masih kurang diberi kesempatan untuk berkolaborasi dengan siswa lain dalam membangun pemahaman konsep.
2. Keterampilan kolaboratif masih belum berkembang dengan baik sehingga perlu adanya pengembangan desain pembelajaran yang dilakukan oleh guru untuk memfasilitasi keterampilan kolaboratif tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah dipaparkan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk *lesson design* menggunakan model *Project-Based Learning (PjBL)* pada topik pelindian mineral tambang menggunakan asam organik berorientasi *green chemistry*?

Deane Nurul Amalia, 2022

PENGEMBANGAN LESSON DESIGN DAN IMPLEMENTASINYA MELALUI MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) PADA TOPIK PELINDIAN MINERAL TAMBANG MENGGUNAKAN ASAM ORGANIK BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA

2. Bagaimana hasil implementasi *lesson design* terhadap keterampilan kolaboratif siswa melalui model *Project-Based Learning (PjBL)* pada topik pelindian mineral tambang menggunakan asam organik berorientasi *green chemistry*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bentuk pengembangan *lesson design* melalui model *Project-Based Learning (PjBL)* pada topik pelindian mineral tambang menggunakan asam organik berorientasi *green chemistry* dan hasil implementasinya untuk menumbuhkan keterampilan kolaboratif siswa.

1.5 Batasan Masalah Penelitian

Untuk lebih memfokuskan penelitian, maka penelitian dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Pengembangan *lesson design* pada topik pelindian mineral tambang menggunakan asam organik dibatasi pada konsep-konsep asam dan basa yaitu KD 3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan, dan materi reaksi redoks yaitu KD 3.1 Menyetarakan persamaan reaksi redoks.
2. Indikator keterampilan kolaboratif dalam implementasi *lesson design* melalui model *Project-Based Learning (PjBL)* ditinjau menurut Binkley (2012) terdiri dari: 1) bertanya kepada teman atau guru ketika tidak mengerti; 2) mampu berbicara atau berpendapat, 3) menghormati dan menghargai orang lain; 4) bekerja sama untuk menyelesaikan masalah dan berbagi tugas dengan anggota kelompok dengan baik; 5) menunjukkan kepedulian terhadap teman yang kesusahan; 6) mampu membimbing orang lain untuk mencapai tujuan bersama; 7) menggunakan keterampilan pemecahan masalah untuk penyelesaian tujuan
3. Prinsip *green chemistry* yang diterapkan mencakup prinsip pencegahan timbulnya limbah dan menggunakan pelarut yang aman yaitu asam organik pada proses pelindian mineral tambang.

Deane Nurul Amalia, 2022

PENGEMBANGAN *LESSON DESIGN* DAN IMPLEMENTASINYA MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING (PjBL)* PADA TOPIK PELINDIAN MINERAL TAMBANG MENGGUNAKAN ASAM ORGANIK BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi guru dalam membuat *lesson design* yang mampu menumbuhkan keterampilan kolaboratif bagi siswa.

2. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memotivasi siswa dalam menumbuhkan keterampilan kolaboratif.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan dalam penelitian pendidikan terkait pengembangan *lesson design*.