

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Isu global mengenai masalah lingkungan menjadi topik dikalangan para aktivis terlebih mengenai dampak kerusakan lingkungan akibat eksploitasi sumber daya alam, untuk menanggapi fenomena tersebut masyarakat membutuhkan pemahaman tentang fakta-fakta ilmiah serta bagaimana hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat. Guna mewujudkan masyarakat yang berwawasan lingkungan, yang sadar akan arti ekologi dan lingkungan bagi keberlangsungan hidup manusia diperlukan literasi lingkungan (Widowati, 2011). Masyarakat yang mampu menggunakan pengetahuannya dalam menerapkan proses sains untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan terkait masalah lingkungan disebut sebagai masyarakat berliterasi (Rahayu, 2017).

Masyarakat berliterasi dapat dibangun dengan mempelajari keadaan lingkungan sekitar dimana interaksi antar manusia dan lingkungan dapat menjadikan seseorang memiliki literasi lingkungan. Literasi lingkungan didefinisikan *North American Association for Environmental Education* (NAAEE) sebagai suatu tindakan yang didasari pada kepedulian terhadap lingkungan (NAAEE, 2011). Salah satu penilaian pada PISA yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* adalah domain sikap dengan salah satu indikatornya adalah kepedulian terhadap lingkungan (Perkasa, 2017). Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya mengenai kemampuan literasi lingkungan, hasil literasi lingkungan peserta didik Indonesia berada pada kategori rendah (Nasution, 2016; Susilastri, 2015; Farwati, 2017). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran untuk mengatasi rendahnya literasi lingkungan peserta didik.

Holbrook (2005) menjelaskan bahwa pembelajaran kimia akan mudah dipelajari apabila pendekatan yang digunakan relevan dan masuk akal dalam pandangan peserta didik dan berkaitan dengan kehidupan. Sejalan dengan hal tersebut King (2012) memaparkan bahwa pendekatan berbasis kontekstual dalam

pembelajaran kimia merupakan pembelajaran bermakna bagi peserta didik. Pembelajaran bermakna merupakan pembelajaran yang dapat mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk menghubungkan konsep sains dengan konteks dunia nyata, seperti menangani masalah masyarakat yang relevan. Pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal dinilai mampu menumbuhkan literasi lingkungan peserta didik (Yunisfu, 2014). Fatturrohman (2006) menyatakan bahwa prinsip pembelajaran kontekstual adalah adanya aktivitas peserta didik yang dapat memotivasi peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan persoalan yang ada di lingkungannya.

Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran kontekstual dapat diawali dengan mengamati fenomena disekitar. Fenomena tersebut dipelajari melalui proses dan sikap ilmiah tertentu misalnya melakukan percobaan di alam atau di laboratorium. Kegiatan pembelajaran melalui percobaan-percobaan sederhana di laboratorium disebut juga dengan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum mampu membangun rasa keingintahuan peserta didik melalui percobaan-percobaan sederhana yang dapat memperkuat pemahaman peserta didik terhadap ilmu alam yang pasti dan konkret. Kegiatan praktikum mempunyai peran penting dalam pembelajaran kimia, Djamarah (2006) menjelaskan bahwa metode praktikum akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami sendiri, melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati objek pada keadaan atau proses tertentu. Salah satu format kegiatan praktikum adalah praktikum berbasis inkuiri (Murthy, 2014). Sesen dan Tarhan (2013) menjelaskan bahwa praktikum berbasis inkuiri harus dibangun dan digunakan secara luas dalam pelajaran kimia dikarenakan praktikum berbasis inkuiri dapat mendukung pembelajaran bermakna dengan memperkuat pengetahuan yang dipelajari di kelas.

Kegiatan praktikum berbasis inkuiri akan lebih optimal jika isu yang diangkat merupakan isu yang *uptodate*, relevan dengan kehidupan sehari hari dan berkaitan dengan kompetensi proses sehingga peserta didik memiliki ketertarikan akan pembelajaran kimia. Kishore dan Kisiel (2013) menyatakan bahwa inovasi baru untuk lingkungan dikembangkan dengan melihat secara kritis isu-isu terkini

dan mempertimbangkan untuk menargetkan peserta didik sekolah menengah sebagai pelaksananya. Salah satu isu terkini tentang lingkungan adalah limbah yang mencemari lingkungan. Limbah merupakan bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat (Permen, 1999). Limbah air asam tambang merupakan contoh isu terkini terkait pertambangan batubara. Nasution (2016) memaparkan bahwa kerusakan akibat batubara bukan hanya saat pembakarannya saja, bekas lubang galian batubara yang telah dikeruk habis berubah menjadi drainase asam tambang/air asam tambang.

Konteks air asam tambang sebagai limbah pertambangan kegiatan batubara menarik untuk diangkat menjadi sebuah praktikum sekaligus menunjang pembelajaran berliterasi lingkungan. Kabupaten Muara Enim merupakan salah satu lokasi pertambangan batu bara di Sumatera Selatan. Kegiatan dan lokasi pertambangan di Muara Enim yang dekat dengan peserta didik menjadi poin penting dalam memperkenalkan pendidikan lingkungan yang terintegrasi melalui pembelajaran kimia. Nasir (2014) mendefinisikan air asam tambang sebagai air yang terbentuk di lokasi penambangan dengan nilai pH yang rendah ( $\text{pH} < 4$ ). Nilai pH yang rendah pada air asam tambang menyebabkan mudahnya logam-logam tertentu larut dalam air. Solusi air asam tambang dilakukan melalui pengolahan secara aktif dengan penambahan bahan kimia tertentu dan menerapkan prinsip netralisasi (Said, 2014). Berdasarkan hal tersebut, materi yang dapat diimplementasikan pada konteks air asam tambang adalah materi asam basa, sub materi reaksi penetralan.

Reaksi penetralan atau netralisasi didefinisikan sebagai reaksi suatu asam dengan basa yang menghasilkan senyawa ion, garam, dan air (Chang, 2010; Sunarya, 2010; Mulyani, 2015). Ketika basa ditambahkan ke dalam larutan asam maka asam dikatakan ternetralkan (Sunarya, 2010). Reaksi penetralan terjadi jika suatu asam (mengandung ion  $\text{H}^+$ ) direaksikan dengan basa (mengandung ion  $\text{OH}^-$ ) dimana jumlah ion  $\text{H}^+$  dari asam sama dengan jumlah ion  $\text{OH}^-$  dari basa. Selain reaksi  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$ , dapat pula terjadi reaksi dari kation sisa basa dan anion sisa asam (Chang, 2010). Konsep netralisasi pada pengolahan air asam tambang

adalah proses penambahan bahan kimia yang mengandung kapur untuk menetralkan pH air asam dan menghilangkan kandungan logam terlarut di dalamnya (Said, 2014). Alkalinitas yang cukup harus ditambahkan untuk menetralkan asam dan untuk meningkatkan pH air sampai tingkat tertentu dimana logam yang terlarut dalam air akan membentuk logam hidroksida, selanjutnya pengendapan logam hidroksida akan berdampak pada pengurangan konsentrasi Mangan.

Dalam penelitian ini, peneliti merancang desain praktikum terkait sifat air asam tambang berupa proses pengolahan air asam tambang secara sederhana yang dapat dilakukan oleh peserta didik di sekolah. Desain praktikum merupakan proses merancang praktikum sifat air asam tambang yang terdiri dari proses rancangan dan hasil rancangan berupa prosedur praktikum baru. Selanjutnya, dilakukan perancangan untuk mengimplementasikan prosedur praktikum tersebut meliputi penyusunan lembar kerja dan rancangan proses pembelajaran. Penelitian tentang pengembangan desain praktikum telah banyak dilakukan, beberapa diantaranya adalah pengembangan petunjuk praktikum kimia SMA berbasis inkuiri pada materi laju reaksi (Imaniarta, 2006), pengembangan desain penuntun praktikum kimia berbasis bahan alam (Mastura, 2017), pengembangan desain praktikum kimia yang berorientasi keterampilan proses ( Arif, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian mengenai pengembangan desain praktikum dengan mengintegrasikan antara masalah lingkungan pertambangan batu bara berupa air asam tambang di Kabupaten Muara Enim melalui kegiatan praktikum berbasis inkuiri untuk membangun literasi lingkungan. Materi yang dapat diimplementasikan melalui konteks air asam tambang adalah materi asam basa yang ditekankan pada konsep reaksi penetralan.

## **1.2 Masalah dan Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu rendahnya nilai literasi

lingkungan peserta didik Indonesia dan permasalahan lingkungan kegiatan pertambangan batubara. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka permasalahan umum yang muncul adalah : “Bagaimana pengembangan desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK pada materi asam basa?”. Agar permasalahan tersebut lebih terarah, maka dirumuskan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK?
2. Bagaimana implementasi pembelajaran menggunakan desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK?
3. Bagaimana kemampuan literasi lingkungan peserta didik SMK menggunakan desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK?
4. Bagaimana tanggapan peserta didik dan pendidik terhadap implementasi pembelajaran menggunakan desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Menghasilkan produk desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK.
2. Mendeskripsikan implementasi pembelajaran menggunakan desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK.
3. Mengidentifikasi kemampuan literasi lingkungan peserta didik SMK melalui pembelajaran menggunakan desain praktikum berbasis inkuiri

tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan peserta didik SMK.

4. Mendeskripsikan tanggapan peserta didik dan pendidik terhadap implementasi pembelajaran menggunakan desain praktikum berbasis inkuiri tentang sifat air asam tambang untuk membangun literasi lingkungan.

#### **1.4 Pembatasan Masalah**

Agar penelitian dapat dilakukan lebih terarah, berikut adalah beberapa poin pembatasan masalah penelitian :

1. Air asam tambang yang digunakan merupakan air limbah pertambangan batu bara.
2. Literasi yang akan diukur adalah literasi lingkungan terdiri dari tiga domain yakni : pengetahuan, keterampilan kognitif, dan sikap.
3. Materi asam basa yang dikaji adalah reaksi penetralan

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan dalam pembelajaran guna membangun dan memperkaya literasi lingkungan peserta didik
2. Bagi peserta didik, produk yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sarana peserta didik dalam membangun literasi lingkungan peserta didik.
3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut terkait pengembangan desain praktikum dengan konteks yang lainnya.

#### **1.6 Penjelasan Istilah**

1. Desain praktikum adalah semua proses merancang dan melaksanakan praktikum guna memperoleh suatu keterangan yang maksimum mengenai

cara membuat praktikum serta pelaksanaan yang akan dilakukan (Citra, 2017)

2. Praktikum berbasis inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang memiliki beberapa langkah yaitu orientasi, merumuskan masalah, mengemukakan hipotesis, mengumpulkan data, analisis data, menyimpulkan (Buck, Bretz, Town,. 2008)
  
3. Air asam tambang (*Acid Mine Drainage*) adalah air yang terbentuk di lokasi penambangan dengan nilai pH yang rendah ( $\text{pH} < 4$ ), nilai pH yang rendah pada air asam tambang menyebabkan mudahnya logam-logam tertentu larut dalam air. (Nasir, S. 2014)
  
4. Literasi lingkungan adalah suatu tindakan yang didasari pada kepedulian terhadap lingkungan, kemampuan literasi lingkungan diukur melalui tiga domain yakni pengetahuan, keterampilan kognitif, dan sikap (NAAEE, 2011)