

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan suatu ilmu teoritik yang berlandaskan pada eksperimen (Sari, 2010:1). Ilmu kimia merupakan ilmu percobaan dan sebagian besar pengetahuannya berasal dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium (Zarwinda, 2015:60). Sehingga dilihat dari sifat khasnya, ilmu kimia mempunyai dua sifat yaitu kualitatif dan kuantitatif, yang di dalamnya terdapat penyusunan konsep, prinsip, aturan-aturan dan penemuan baru. Selain didapat melalui pembelajaran di kelas, hal-hal tersebut didapat juga dari hasil pengukuran dan pengamatan di laboratorium (Nugroho dkk., 2010:1). Pembelajaran di laboratorium (praktikum) dapat melatih kemampuan berfikir dan keterampilan pada peserta didik (Hayat dkk., 2011:143).

Pelaksanaan praktikum diperlukan adanya perangkat pembelajaran yang disebut Lembar Kerja (LK) sebagai perangkat pembelajaran yang digunakan peserta didik untuk pedoman dalam proses pembelajaran, serta berisi tugas yang dikerjakan baik berupa soal maupun kegiatan yang akan dilakukan peserta didik (Dahar, 2011:143). Dalam pengaplikasian lembar kerja diperlukan sebuah pendekatan pembelajaran yang mampu memberikan pengetahuan baru dan juga dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran sehingga lebih mudah dalam memahami konsep pembelajaran (Ardiyanti, 2011:67). Pemilihan pendekatan pembelajaran disesuaikan dengan hakiki materi pembelajarannya (Utomo, 2011:122).

Salah satu pendekatan yang diduga membuat siswa dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri adalah pendekatan *inquiry*, karena pendekatan inkuiri dirancang untuk membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri dalam proses pembelajarannya (Trianto, 2010:136). Pendekatan inkuiri memosisikan guru sebagai fasilitator agar peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri (Hilmi dkk., 2015:93). Sehingga peserta didik dapat melatih keterampilan berfikir dan sikap ilmiah selain membaca dan menghafal dalam meningkatkan pemahaman materinya (Budiada, 2011:8). Dengan pendekatan inkuiri dapat memberikan pemahaman konsep yang baik, sehingga pembelajaran dapat lebih efektif apabila disertai dengan penguasaan konsep (Rustaman, 2005:17).

Analisis kualitatif merupakan suatu proses untuk mengetahui ada tidaknya unsur kation atau anion dalam suatu larutan (Svehla, 1990:201). Supaya peserta didik dapat belajar mengenai kondisi dan penyelesaian masalah melalui pembelajaran inkuiri (Haryono, 2009:57). Penentuan ambang batas logam berat dapat diketahui dengan analisis kualitatif (Notohadiprawiro, 2006:3). Limbah percetakan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar oleh peserta didik. Limbah yang mengandung logam berat adalah masalah lingkungan yang menjadi perhatian banyak pihak (Rahmawati dkk., 2015:78).

Pembuangan limbah yang terkontaminasi oleh logam berat ke dalam sumber air bersih (air tanah atau air permukaan) menjadi masalah utama. Logam berat dapat membahayakan apabila jumlah yang diserap oleh makhluk hidup melebihi ambang batas. Pencemaran tersebut tergolong pada logam berat yang memiliki toksisitas tinggi seperti Pb, Cr dan Cu (Yudo, 2006:4). Dilihat dari

sifatnya, logam berat bersifat toksik karena tidak dapat dihancurkan (*non-degradable*) oleh organisme makhluk hidup yang ada di lingkungan (Nugroho dkk., 2010)

Logam berat adalah unsur-unsur kimia dengan memiliki densitas lebih besar dari 5 g/cm^3 , terletak di bagian sudut kanan bawah pada sistem periodik unsur, mempunyai afinitas yang tinggi dan bernomor atom 22 sampai 92, dari periode empat sampai tujuh pada tabel periodik (Amini, 2006:203).

Pemaparan di atas, penulis merasa perlu dilakukan suatu penelitian pembuatan lembar kerja analisis logam berat pada limbah percetakan, karena berdasarkan studi literasi belum ada yang meneliti kandungan logam berat pada limbah percetakan. Penelitian yang akan dilakukan berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Analisis Logam Berat Limbah Percetakan”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah secara umum dari penelitian ini adalah :

Adapun rumusan masalah tersebut dirinci sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa pada analisis logam berat limbah percetakan menggunakan LK berbasis inkuiri terbimbing?
2. Bagaimana kemampuan mahasiswa menyelesaikan LK berbasis inkuiri terbimbing setiap tahap, pada analisis logam berat limbah Percetakan?

C. Tujuan Penelitian

Menindak lanjut dari rumusan masalah, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan aktivitas mahasiswa pada analisis logam berat limbah percetakan melalui LK berbasis inkuiri terbimbing.
2. Mendeskripsikan kemampuan mahasiswa menyelesaikan LK berbasis inkuiri terbimbing setiap pada logam berat limbah percetakan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan mengembangkan keterampilan proses sains mahasiswa.
2. Dapat memberikan informasi sekaligus masukan mengenai format lembar kerja praktikum mahasiswa.
3. Dapat mengetahui keefektifan penggunaan lembar kerja berbasis inkuiri terbimbing untuk analisis kualitatif logam berat pada limbah percetakan.

E. Definisi Oprasional

1. Pendekatan Inkuiri

Pendekatan inkuiri adalah suatu proses dalam memperoleh informasi dengan melakukan observasi dan eksperimen dalam memecahkan suatu masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah yang tersedia (Rahmi dkk., 2014:80). Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri adalah pendekatan yang mampu mengiringi mahasiswa dalam menyadari apa yang telah didapatkan selama proses belajar (Hilmi dkk., 2015:93).

2. Pengertian logam berat

Logam berat adalah unsur-unsur kimia dengan memiliki densitas lebih besar dari 5 g/cm^3 , terletak di bagian sudut kanan bawah pada sistem periodik unsur, mempunyai afinitas yang tinggi dan bernomor atom 22 sampai 92, dari periode empat sampai tujuh pada tabel periodik (Amini, 2006:202). Logam berat merupakan bahan pencemar yang berbahaya karena bersifat toksik.

3. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif merupakan suatu proses untuk mengetahui ada tidaknya unsur kation atau anion dalam suatu larutan. Contoh kation yaitu ion Al^{3+} , H^+ , K^+ , sedangkan contoh anion yaitu SO_4^{2-} , NH_4^- , Cl^- . Dalam kimia analisis kualitatif dikenal dengan suatu cara untuk menentukan ion (kation/anion) tertentu dengan menggunakan suatu pereaksi ini maka akan terlihat adanya perubahan-perubahan kimia yang terjadi, misalnya terbentuk endapan, terjadinya perubahan warna, bau dan timbulnya gas selektif dan spesifik (Svehla, 1990).

4. Lembar Kerja (LK)

LK (Lembar Kerja) adalah suatu alat bantu pembelajaran yang dirancang oleh pengajar sesuai dengan pokok bahasan yang dipelajari, sehingga dapat dikerjakan mahasiswa dengan baik dan dapat memotivasi belajar pada mahasiswa (Rohaeti dkk., 2009).

Lembar Kerja (LK) merupakan suatu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan dalam perkuliahan (Rahmi dkk., 2014:20).

5. Limbah Percetakan

Limbah percetakan adalah buangan limbah cair dari kegiatan cuci cetak foto, tinta, dan lain-lain. Limbah ini banyak mengandung logam berat, ini merupakan bahan kimia yang sangat beracun, sehingga keberadaannya di dalam limbah harus ditangani dengan sangat hati-hati. Dampak bagi kehidupan manusia, baik dampak positif maupun dampak negatif. Jenis logam berat yang tergolong memiliki tingkat toksisitas tinggi diantaranya adalah Cu, Pb, Cr.

F. Kerangka Pemikiran

Pada pembelajaran kimia, siswa ditekankan untuk dapat membangun pemahaman terhadap suatu konsep. Pemahaman siswa terhadap konsep kimia dapat dibentuk melalui keaktifan siswa dalam proses “mencari tahu”, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam memahami konsep.

Pembelajaran berbasis inkuiri merupakan metode pembelajaran yang memberikan ruang bebas bagi siswa untuk menemukan gairah dan cara belajarnya. Siswa tidak dipaksa untuk belajar dengan cara tertentu, mereka diberi kesempatan untuk menjadi siswa kreatif dan produktif (Sugiyono, 2008:12). Inkuiri secara umum merupakan metode yang dapat dipadukan dengan metode lainnya dalam suatu pembelajaran. Metode inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran secara strategi ini dianggap lebih bermakna (Hendarwati, 2013:61).

Analisis kualitatif dikenal dengan suatu cara untuk menentukan ion (kation/anion) tertentu dengan menggunakan suatu pereaksi selektif dan spesifik.

Pereaksi selektif adalah pereaksi yang dapat memberikan reaksi tertentu untuk satu jenis kation/anion tertentu. Dengan menggunakan pereaksi-pereaksi ini maka akan terlihat adanya perubahan-perubahan kimia yang terjadi, misalnya terbentuk endapan, terjadinya perubahan warna, bau dan timbulnya gas (Svehla, 1990:201)

Melalui praktikum, peserta didik terampil dalam menggunakan alat dan bahan kimia, selain itu dengan praktikum pemahaman konsep akan lebih mendalam dan melekat pada ingatan peserta didik (Irmu, dkk, 2016:50). Menurut Edgar Dale (dalam Utomo, 2011:4) suatu informasi yang diterima oleh peserta didik berasal dari indra penglihatannya yaitu sebesar 75% di mana dengan mengamati fenomena kimia dengan jelas melalui praktikum. Kegiatan praktikum disusun dalam sebuah lembar kerja agar peserta didik mampu membangun pengetahuannya. Pemilihan pendekatan pembelajaran disesuaikan dengan hakiki materi pembelajarannya.

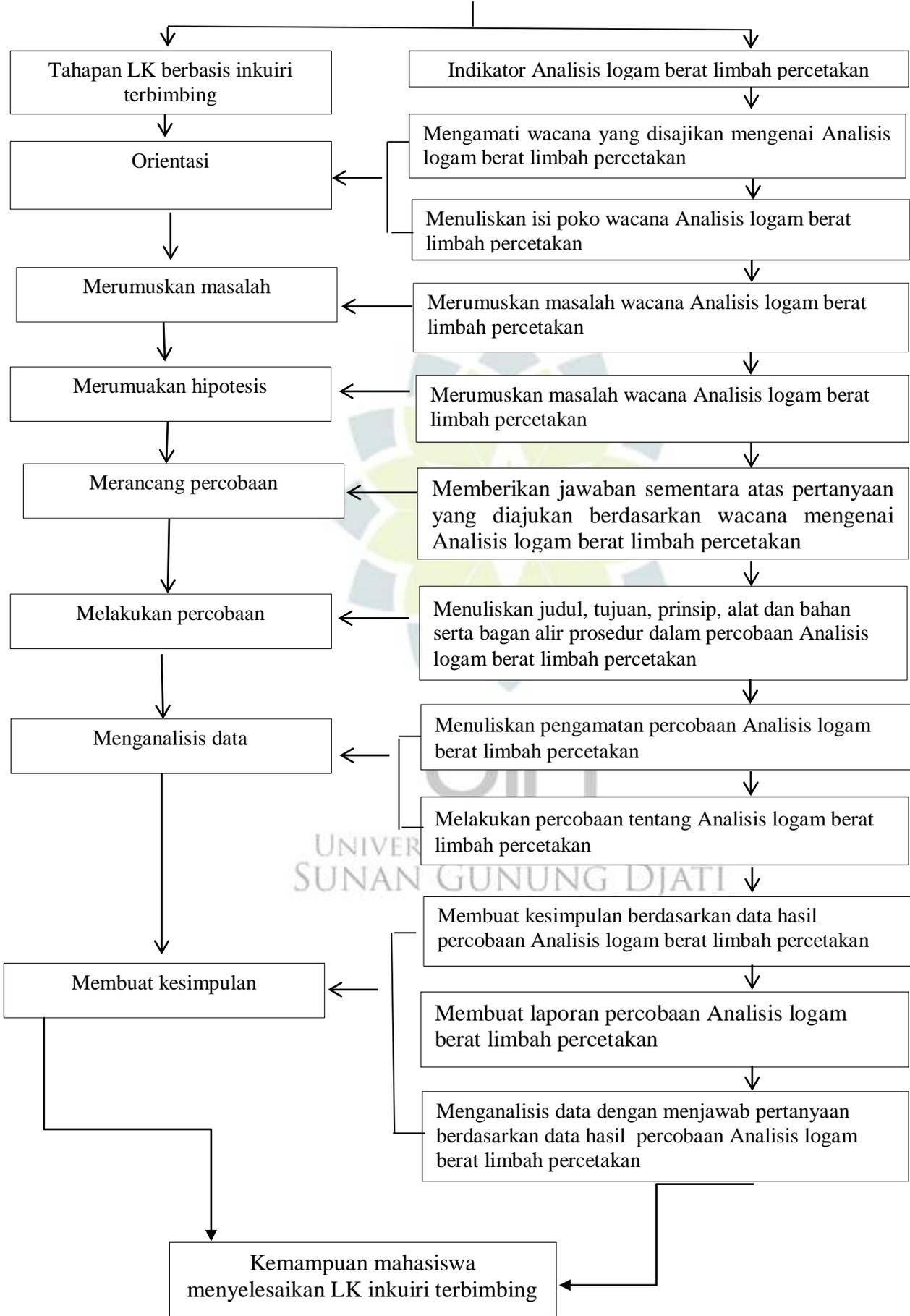
Pelaksanaan praktikum dilakukan dengan menggunakan Lembar Kerja berbasis inkuiri yang dikembangkan di mana peneliti mengharapkan pelaksanaan praktikum lebih bermakna. LK ini dikembangkan sesuai dengan tahapan inkuiri. Tahapan inkuiri terdiri dari 7 tahapan yaitu mengajukan pertanyaan atau permasalahan, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Tahap inkuiri ini dikaitkan dalam tahapan pembelajaran di mana membuat rumusan masalah berdasarkan wacana mengenai limbah percetakan untuk analisis kuantitatif termasuk dalam tahapan membuat pertanyaan. Menentukan hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah termasuk dalam tahap membuat hipotesis. Menentukan alat dan bahan

serta prosedur percobaan termasuk ke dalam melakukan percobaan. Menuliskan data hasil percobaan dan mendiskusikannya termasuk ke dalam mengumpulkan data. Menjawab pertanyaan berdasarkan fakta yang diperoleh termasuk kedalam tahap menganalisis data. Serta membuat simpulan percobaan mengenai analisis kualitatif logam berat pada limbah percetakan termasuk dalam tahapan membuat simpulan.

Maka dari itu untuk mengetahui apakah lembar kerja berbasis inkuiri tersebut layak digunakan atau tidak diperlukan suatu pengujian atau tidak, diperlukan suatu pengujian terhadap kelayakan dikembangkannya prosedur tersebut. Untuk lebih jelasnya, kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Penerapan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Analisis Logam Berat Limbah Percetakan



Gambar 1.1 Kerangka Berfikir

G. Hasil-hasil Penelitian yang Relevan

Analisis kualitatif bertujuan untuk menentukan kadar suatu unsur di dalam sampel lalu dibandingkan dengan titik baku mutu limbah. Hasil analisis kualitatif untuk kadar Cr pada sampel endapan sebesar (491,6740,96) ppm sedangkan untuk sampel cairan sebesar (0,011± 0,004) ppm (Khairani dkk., 2007:35-43).

Berdasarkan penelitian Nurcahyaningih, dkk., (2016:1) zeolit alam teraktivasi terbukti mampu untuk menurunkan kadar timbal pada limbah cair percetakan. Zeolit alam teraktivasi dapat dijadikan alternatif bagi pihak industri percetakan dan Kantor Lingkungan Hidup untuk menurunkan logam Pb pada limbah cair. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai ukuran zeolit yang lebih kecil dan dapat melakukan kontrol terhadap pH dan suhu.

Adapun penelitian lain menggunakan metode elektrolisis dengan elektroda karbon, karbon dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas larutan limbah cair percetakan. Pada kondisi elektrolisis dengan potensial kerja 5,0 volt, pH 4 dan waktu elektrolisis 150 menit diperoleh penurunan nilai COD sebesar 91,08%, penurunan nilai kekeruhan sebesar 99,40%, dan penurunan konsentrasi logam Mn sebesar 97,85% (Ridaningtyas dkk., 2013:51-58).

Hasil dari penelitian dengan metode APN untuk limbah tekstil salah satu perusahaan tekstil di Ungaran dapat disimpulkan bahwa Dalam limbah tekstil pada sampel endapan maupun cair teruji mengandung Cr -51. Kadar unsur krom yang terkandung pada sampel endapan sebesar (491,6740,96) ppm sedangkan pada sampel cair kadar kromnya (0,011 ± 0,004) ppm (Khairani dkk., 2007:35 - 43).