

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dapat dialami materi dan fenomena-fenomena lain yang menyertai materi (Putri dan Sugiarto, 2014:152). Adanya kajian mengenai struktur dan susunan materi dengan istilah dan bahasa yang sangat khusus menyebabkan kimia bersifat abstrak (Chang, 2005:4). Karakteristik tersebut menyebabkan peserta didik khususnya mahasiswa merasa lebih sulit untuk mempelajari kimia dibandingkan dengan pelajaran lain (Kean *and* Middlecamp, 2011:9).

Salah satu materi yang dianggap sulit dalam kimia adalah sel elektrolisis (Puspitasari dan Sukarmin, 2014:14). Peserta didik dari berbagai negara dan tingkat studi merasa kesulitan dalam memahami konsep tersebut, bahkan sebagian peserta didik mengalami miskonsepsi (Özkaya, 2002:738; Tresnasih dan Farida, 2013: 171). Hal ini selain disebabkan karena konsepnya yang abstrak, juga dipengaruhi oleh faktor internal mahasiswa, proses perkuliahan dan buku teks yang digunakan (Ejidike *and* Oyelana, 2015; Hassan *et al.*, 2015:4093). Proses pembelajaran kimia termasuk konsep sel elektrolisis harus diperhatikan karakteristiknya agar kesulitan dalam memahami konsep dapat diatasi (Fatmawati, 2013:202).

Pembelajaran akan lebih bermanfaat apabila peserta didik dapat mengetahui aplikasi konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Maksum dan Sedyawati, 2013:1074). Penerapan sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari contohnya pada

proses pemurnian logam (Achmad, 2001:101). Materi ini tidak cukup dipahami dengan dimensi proses kognitif tingkat rendah, penerapannya banyak digunakan seiring dengan perkembangan IPTEK, sehingga dibutuhkan pengembangan dimensi proses kognitif tingkat tinggi dalam mempelajarinya. Selain itu, materi ini berkaitan dengan mata kuliah kimia lanjutan seperti kimia anorganik dan kimia fisik, sehingga penting untuk dipelajari (Subarkah, *et al.*, 2017:2).

Berpikir tingkat tinggi memungkinkan seseorang mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya (Dahar, 1996:135; Heong *et al.*, 2011). Oleh karena itu, berpikir tingkat tinggi penting untuk ditanamkan dan dikembangkan selama pembelajaran yang akan berdampak pada hasil belajar peserta didik dan membantunya untuk memahami suatu informasi (Hayon, dkk., 2017:315). Akan tetapi, kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik belum dikembangkan secara optimal, hal ini ditunjukkan dengan persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang sangat rendah (Syahidul, dkk., 2015:164).

Indikator berpikir tingkat tinggi melibatkan proses kognitif tingkat tinggi yang terdiri dari proses kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Gunawan, 2012:30). Indikator proses kognitif tingkat tinggi masih sering luput dari perhatian pendidik, dan soal tes yang diberikan mayoritas berada pada proses kognitif tingkat dasar. Hal ini ditunjukkan dengan hasil analisis soal ujian kimia SMA tahun ajaran 2012/2013 hanya melibatkan 15% soal yang pengerjaannya memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan subkategori jenjang kognitif menganalisis, sisanya berupa soal-soal yang memerlukan kemampuan berpikir pada dimensi proses kognitif tingkat rendah (Syahida dan Irwandi,

2015:85). Pemerintah sudah berupaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan meningkatkan standar UN. Soal-soal tertentu dibuat lebih sulit dan membutuhkan daya nalar tinggi. Akan tetapi, sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut, yang ditunjukkan dengan penurunan nilai rata-rata UN tahun 2018 dari tahun sebelumnya (Ardina, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa dimensi proses kognitif yang dikembangkan masih belum optimal.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi berkaitan dengan kegiatan argumentasi. Kemampuan seseorang dalam memberikan gagasan akan mencerminkan kemampuannya dalam berpikir (Budiyono, dkk., 2015:205). Dalam memberikan suatu gagasan atau klaim saat berargumentasi membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi agar klaim tersebut dapat dipertahankan berdasarkan landasan-landasan teoritis yang mendukung. Kegiatan argumentasi dapat melibatkan peserta didik dalam memberikan bukti, data dan teori yang valid terhadap permasalahan yang ditemui, dan secara tidak langsung mahasiswa telah mengembangkan kemampuan berpikir yang penting untuk meningkatkan pemahaman dan kematangan konsep mahasiswa (Subarkah, *et al.*, 2017:1).

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, diperlukan suatu strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Wulan, dkk., 2017:207). Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk mengatasi kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi pemurnian logam adalah *Argument Based Science Inquiry* (ABSI)

(Budiyono, 2016:208). Penerapan pembelajaran ABSI dapat mendukung perolehan keterampilan berpikir seperti berpikir ilmiah, menganalisis secara kritis, memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, dan mengintegrasikan pengetahuan, teknologi, masyarakat dan lingkungan (Yesildag and Hasancebi, 2012:79).

Model pembelajaran ABSI ini dimungkinkan layak diterapkan pada beberapa konsep kimia dengan karakteristik seperti sel elektrolisis (Subarkah, *et al.*, 2017:5). Model pembelajaran ini memberikan kesempatan pengalaman praktikum pada mahasiswa juga untuk mengajukan argumennya, baik dalam kelompok maupun antarkelompok (Budiyono, dkk., 2015:208).

Pembelajaran ABSI mampu meningkatkan hasil belajar siswa, kemampuan argumentasi dan kemampuan menulis (Demirbag and Gunel, 2014:386). Selain itu, penggunaan argumen berbasis inkuiri lebih efektif meningkatkan kualitas argumentasi siswa dibandingkan penggunaan metode konvensional (Demircioglu and Ucar, 2012:5038). Model pembelajaran ABSI dapat mempengaruhi aktivitas dan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berdasarkan ABSI dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Subarkah, *et al.*, 2017:1).

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di atas, peneliti lebih menekankan pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pada materi pemurnian logam sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pemilihan alternatif pembelajaran ABSI sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi ini didasarkan pada adanya

kegiatan inkuiri pada saat praktikum dan argumentasi. Kedua kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Kegiatan inkuiri akan meminta mahasiswa untuk menemukan sendiri konsep yang sedang dipelajari melalui kemampuan berpikir, terutama pada saat berargumen.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dirasa penting untuk mengangkat suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, judul penelitian yang diangkat yaitu **“Penerapan *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Pemurnian Logam”**.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa ketika proses pembelajaran pemurnian logam menggunakan pembelajaran ABSI?
2. Bagaimana kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja yang dibuat berdasarkan pembelajaran ABSI pada materi pemurnian logam?
3. Bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah pembelajaran ABSI pada materi pemurnian logam?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan aktivitas mahasiswa ketika proses pembelajaran pemurnian logam menggunakan pembelajaran ABSI.

2. Menganalisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja yang dibuat berdasarkan pembelajaran ABSI pada materi pemurnian logam.
3. Menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah pembelajaran ABSI pada materi pemurnian logam.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Dapat mengembangkan kemampuan berargumentasi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga belajar lebih bermakna.
2. Dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran yang mudah diterapkan.
3. Dapat menambah wawasan yang luas tentang pembelajaran ABSI.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* adalah sebuah pendekatan untuk pendidikan sains yang melibatkan siswa secara aktif melalui kegiatan pengamatan, pengajuan pertanyaan, pencarian informasi dari berbagai sumber untuk mengetahui, merencanakan penyelidikan, mengkaji apa yang telah diketahui berdasarkan bukti eksperimen, menggunakan peralatan, menganalisis dan menginterpretasi data, mengajukan jawaban, menjelaskan dan memprediksi, serta mengkomunikasikan hasilnya, yang diintegrasikan

dengan kegiatan argumentasi dalam pembelajarannya (Budiyono, dkk., 2015:207-208).

2. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasikan pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Rofiah, dkk., 2013:21). Terdapat tiga kecakapan berpikir tingkat tinggi berdasarkan ranah kognitif taksonomi Bloom revisi, yakni menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Anderson dan Krathwohl, 2002:218).
3. Pemurnian logam adalah suatu proses untuk merubah logam kotor menjadi logam dengan kemurnian tinggi. *Electrorefining* adalah pemurnian logam dengan cara elektrolisis yang bertujuan untuk membersihkan logam dari pengotornya. Logam kotor yang akan dimurnikan ditempatkan sebagai anoda, sedangkan logam murni ditempatkan sebagai katoda. Logam murni yang digunakan biasanya dilapisi lapisan tipis grafit agar logam murni yang dihasilkan mudah dilepas, sedangkan elektrolit yang digunakan adalah larutan garam dari logam yang akan dimurnikan (Silberberg, 2013:724).

F. Kerangka Pemikiran

Pada penelitian ini, model pembelajaran ABSI diterapkan pada materi pemurnian logam. Pemilihan materi ini sesuai dengan karakteristik model pembelajaran ABSI karena adanya kegiatan inkuiri (Budiyono, dkk., 2015:208), serta konsepnya bersifat abstrak dengan contoh konkret sehingga kemungkinan dapat mudah dipahami dengan kegiatan argumentasi. Maka, dengan diterapkannya

pembelajaran ABSI pada materi pemurnian logam ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa melalui kegiatan inkuiri dan argumentasi.

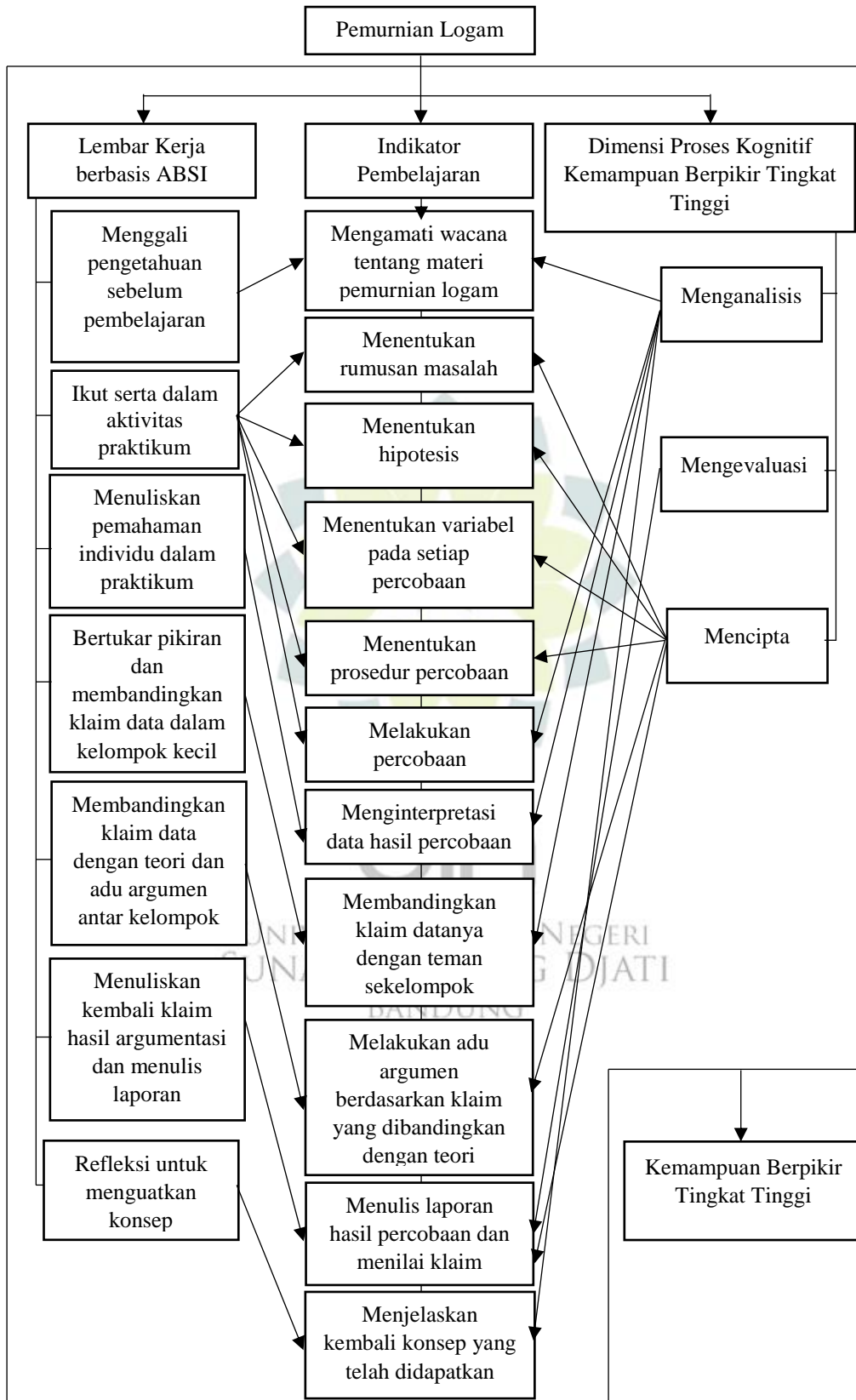
Keterkaitan antara pembelajaran ABSI dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi terletak pada tahapan-tahapan pembelajaran ABSI dan dimensi proses kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun dimensi proses kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan taksonomi Bloom revisi yaitu: menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Anderson dan Krathwohl, 2002:218).

Pembelajaran ABSI mencakup beberapa tahapan yang saling berkaitan dengan berpikir tingkat tinggi. Tahap eksplorasi pengetahuan awal dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan menganalisis. Percobaan atau praktikum dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan menganalisis dan mencipta. Interpretasi data hasil percobaan dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan menganalisis. Kegiatan membandingkan klaim data dalam kelompok dapat mengembangkan keterampilan kemampuan menganalisis. Adapun kegiatan membandingkan klaim data dengan teori dan kegiatan argumentasi dapat mengembangkan kemampuan mengevaluasi. Tahapan menuliskan kembali klaim hasil argumentasi pada laporan ini dapat mengembangkan kemampuan mengevaluasi dan mencipta. Kegiatan refleksi dilakukan untuk melihat kemampuan menganalisis.

Dalam pelaksanaannya, pada tahap eksplorasi pengetahuan awal, mahasiswa akan digali pengetahuan awalnya melalui pertanyaan apersepsi tentang konsep dasar elektrolisis dan aplikasinya. Tahap selanjutnya mahasiswa melakukan

praktikum pemurnian logam. Sebelum melakukan praktikum mahasiswa dituntut untuk menentukan rumusan masalah berdasarkan pengamatannya terhadap suatu permasalahan, menentukan alat dan bahan serta menentukan prosedur percobaan yang menuntut kemampuan menganalisis dan mencipta dari dimensi proses kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi. Tahap ketiga menuliskan data hasil praktikum, mengutarakan ide atau gagasan dalam kelompok berdasarkan data praktikum, saling berargumen dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok, membandingkan ide-ide hasil diskusi kelompok dengan buku teks atau sumber lain, merefleksi dan menuliskan hasil diskusi dan membandingkannya, serta mengeksplorasi pemahaman setelah pembelajaran dan membuat laporan praktikum.





Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

G. Hasil-hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa pada materi pokok laju reaksi (Hayon, dkk., 2017:315). Kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Taksonomi Bloom revisi terdiri dari kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Iskandar, 2013:70).

Salah satu materi kimia yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam mempelajari konsepnya adalah sel elektrolisis. Berdasarkan *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011 menyebutkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik Indonesia masih tergolong rendah (Rofiah, dkk., 2013:17). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menganalisis masih tergolong kurang, kemampuan mengevaluasi dikategorikan cukup dan kemampuan dalam mencipta dikategorikan baik (Subarkah, *et al.*, 2017:6). Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menjadi suatu kebutuhan pada abad 21 (Heong dan Osman, 2015:125; Turiman, *et al.*, 2012:114-115).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya melalui pengembangan pembelajaran berbasis peta konsep pada materi pokok isomer (Ismono, dkk., 2016). Selain itu, melalui pembelajaran inkuiri yang memberikan pengaruh signifikan pada pengembangan HOTS di lihat dari peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* yang disusun berdasarkan HOTS (Hugerat dan Kortam, 2014:452).

Penelitian lain menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan model *HDLC* memiliki pengaruh yang signifikan. Hal ini dikarenakan karakteristik model *HDLC* menuntut siswa untuk mencari permasalahan, menduga jawaban dari permasalahan, mencari solusi/langkah untuk memecahkan permasalahan, membuktikan dengan cara mereka sendiri, menganalisis, membahas dan menyimpulkan serta mendiskusikan konsep untuk diterapkan pada situasi yang lain (Candra dan Setiawan, 2017:23-24).

Pembelajaran ABSI mampu meningkatkan hasil belajar siswa, kemampuan argumentasi dan kemampuan menulis (Demirbag *and* Gunel, 2014:386). Penggunaan argumen berbasis inkuiri lebih efektif meningkatkan kualitas argumentasi siswa dibandingkan penggunaan metode konvensional (Demircioglu *and* Ucar, 2012:5038). Selain itu, model pembelajaran ABSI dapat mempengaruhi aktivitas dan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berdasarkan ABSI dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada konsep sel volta (Subarkah, *et al.*, 2017:5). Penelitian lain menunjukkan bahwa pembelajaran ABSI memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi akademik peserta didik (Guler *and* Dogru, 2017:240).

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di atas, peneliti lebih menekankan pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) ini pada materi pemurnian logam sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, judul penelitian yang diangkat yaitu “**Penerapan *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Pemurnian Logam**”.