

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Abad XXI merupakan abad yang sangat dinamis, tercermin dari berbagai perubahan mendasar dalam segala tataran aspek kehidupan khususnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Perubahan yang terjadi harus direspon dengan menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas sebagai pelaku utama dari berbagai proses dan aktivitas kehidupan. *National Education Association* (NEA, 2010) mengungkapkan bahwa terdapat empat keterampilan penting yang harus dimiliki di abad XXI ini yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), berkomunikasi (*communication*), bekerjasama (*collaboration*), dan kreativitas (*creativity*).

Seiring dengan tuntutan keterampilan abad XXI pemerintah Indonesia melalui Kurikulum 2013 telah merancang dan mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan pada era ini, sehingga manusia Indonesia siap dalam menghadapi tantangan eksternal maupun internal (Kemedikbud, 2013). Agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten itu diperlukan proses pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Proses pembelajaran pada satuan pendidikan hendaknya diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Pembelajaran yang mendukung program pemerintah tersebut seharusnya diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber observasi, mampu merumuskan masalah bukan hanya menyelesaikan masalah, mendesain praktikum, mengamati, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan. Di samping itu pembelajaran diarahkan untuk melatih siswa untuk berpikir analitis dalam pengambilan keputusan bukan berpikir mekanis (rutin) serta mampu bekerjasama dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Salah satu model pembelajaran yang dianjurkan oleh pemerintah untuk mendukung keterampilan abad XXI adalah model pembelajaran inkuiri. *The National Science Education Standards* (NSES) dalam Van Hook dkk. (2009) memberikan definisi tentang inkuiri yaitu kegiatan multiarah dimana siswa melakukan pengamatan, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, merencanakan dan melaksanakan investigasi, menggunakan bukti-bukti untuk menjelaskan pertanyaan, menggunakan alat untuk mencari, mengumpulkan, dan menafsirkan data; mengusulkan jawaban, pertanyaan, dan prediksi; serta mengomunikasikan temuan. Proses pembelajaran inkuiri bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual yang merupakan bagian dari proses mental (Supasorn dan Lordkam, 2014; Carter dan Steiger, 2014), sedangkan inkuiri yang dilakukan pada eksperimen bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir, pemahaman konsep, keterampilan kognitif, kemampuan berargumentasi, pembelajaran aktif (Zhou dkk., 2013; Katchevich dkk., 2013; Szalay dkk., 2016) dan meningkatkan keterampilan proses sains (Gultepe & Kilic, 2015).

*National Research Council* (NRC, 2006) mengatakan bahwa Pengalaman laboratorium memiliki potensi untuk membantu siswa mencapai beberapa hal yang penting dalam tujuan pembelajaran, termasuk penguasaan materi, meningkatkan minat, dan mengembangkan keterampilan penalaran ilmiah. Akan tetapi potensi tersebut tidak diwujudkan saat ini. Hal ini cukup memprihatinkan sebab kimia merupakan ilmu yang berlandaskan eksperimen dalam pengembangan dan aplikasinya menuntut standar tinggi pada kerja eksperimental, sehingga ini berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan generik sains siswa.

Berpikir kritis merupakan proses dan kemampuan yang dilibatkan dalam membuat keputusan secara rasional tentang apa yang harus dilakukan dan apa yang harus dipercaya (Ennis, 1985). Pada era saat ini, Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa selain kolaborasi, komunikasi dan kreativitas (NEA, 2012). Berpikir kritis siswa merupakan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, membuat keputusan,

mempelajari hal baru yang selalu muncul dalam dunia kerja. Galbreath (1999) juga mengemukakan bahwa pada abad pengetahuan, modal intelektual, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi terutama berpikir kritis, merupakan kebutuhan bagi tenaga kerja yang handal.

Keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains (Brotosiswoyo, 2000). Oleh karena itu, keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah, dan dapat digunakan sebagai landasan dalam melakukan eksperimen.

Sementara itu, keterampilan berpikir kritis belum benar-benar dimiliki oleh siswa maupun mahasiswa. Penelitian yang dilakukan oleh White dkk., (2011) mengenai kemampuan berpikir kritis pada 106 mahasiswa baru, dengan menggunakan instrumen ACTA (*Assessment of Critical Thinking Ability*). Diperoleh data bahwa 50% mahasiswa baru tidak mampu menguraikan data yang bertentangan dan membuat kesimpulan; 30% siswa tidak mampu mendesain eksperimen hingga menjelaskan kekurangan dalam kegiatan pembelajaran; dan sebanyak 30% tidak mampu mengkonsepkan interpretasi lain dari data yang diperoleh.

Begitu juga dengan keterampilan generik sains, belum benar-benar tertanam di dalam diri siswa maupun mahasiswa. Penelitian yang dilakukan oleh Maknun dkk., (2012) mengenai profil keterampilan generik sains pada mahasiswa biologi. Diperoleh data bahwa mahasiswa hanya mampu menguasai 35,50% keterampilan generik sains secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih sulit untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan bertindak dalam aktivitas laboratorium.

Model pembelajaran ADI adalah model pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan untuk membantu mengembangkan pemahaman siswa mengenai pentingnya konsep dan praktik dalam pembelajaran sains (Sampson dkk, 2009). Selain itu, teori konstruktivisme sosial menjadi landasan dalam pengembangan model ini. Pandangan ini menjelaskan bahwa pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: (1) Apa yang dipelajari dan informasi apa yang dipertahankan melalui argumentasi, bergantung pada pengetahuan dan keyakinan yang mereka peroleh, (2)

Alfred Tobok Siahaan, 2019

**PEMBELAJARAN ADI TENTANG HASIL KALI KELARUTAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

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

Berpikir dan melakukan (praktik) bukan sesuatu yang harus dipisahkan, dan (3) Interaksi sosial mempengaruhi pembelajaran (Walker dkk, 2011). Argumentasi dalam pembelajaran sains adalah aktivitas menghubungkan antara klaim dan data melalui justifikasi atau mengevaluasi klaim melalui bukti empirik atau teoretik (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2008). Pada hakekatnya model pembelajaran ini bertujuan untuk mengubah pembelajaran laboratorium konvensional menjadi pembelajaran laboratorium menggunakan argumentasi. Pembelajaran ini juga mengkombinasikan kegiatan laboratorium dengan kegiatan pembelajaran lainnya seperti membaca, ceramah, maupun diskusi (Sampson dkk., 2009). Dalam penerapannya, model pembelajaran ADI terdiri atas tujuh tahapan pembelajaran, yaitu mengidentifikasi tugas dan pertanyaan arahan, menghasilkan dan menganalisis data, menghasilkan argumen tentatif, melakukan sesi argumentasi, membuat laporan investigasi, melakukan tinjauan teman sebaya, dan merevisi dan mengumpulkan laporan investigasi. Oleh sebab itu, untuk mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan kompetensi siswa khususnya pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains, perlu dilakukan dengan penerapan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa model ADI memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan kognitif maupun keterampilan siswa, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Walker dkk., (2012) menyebutkan bahwa siswa dengan model pembelajaran ADI memiliki pemahaman konsep yang lebih baik, kemampuan berargumen yang lebih tinggi, dan sikap sains yang positif, jika dibandingkan dengan beberapa model pembelajaran konvensional. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Kadayifci & Celik (2016) menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran ADI memberikan perbedaan yang signifikan dalam kemampuan argumentasi dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa kimia dengan model pembelajaran konvensional di pembelajaran laboratorium kimia dasar. Dengan kata lain, model pembelajaran ADI lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi yang penting dalam pembelajaran kimia, sebab mengandung pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan konseptual menyangkut keterkaitan banyak konsep, diantaranya konsep kesetimbangan kimia dan konsentrasi, sedangkan konsep prosedural berkaitan dengan tahap-tahap atau urutan pekerjaan yang harus dilakukan, dimana pada setiap tahap memerlukan konsep-konsep tertentu. Selain itu, konsep ini juga banyak diterapkan dalam industri kimia, obat-obatan, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya pembuatan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), pelarutan email gigi, penggunaan barium sulfat ( $\text{BaSO}_4$ ) untuk mendiagnosis kerusakan pada saluran pencernaan, hingga pemisahan kation dalam analisis kualitatif (Chang, 2010).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi ini. Cam & Geban (2013) menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep pada kelarutan dan hasil kali kelarutan. Selain itu sering terjadi miskonsepsi pada siswa dalam memahami materi ini, diantaranya suhu tidak mempengaruhi kelarutan, nilai  $K_{sp}$  selalu berkurang karena penurunan suhu, laju pelarutan meningkat dari awal pencampuran padatan dengan pelarut sampai tercapainya kesetimbangan, dan massa zat terlarut lebih besar dari massa larutan pada saat kesetimbangan. Kesulitan dalam memahami materi kelarutan dan hasil kelarutan juga disampaikan oleh Rahmi (2016) yang mengungkapkan bahwa 61% siswa (dari siswa kelas XI) mengalami miskonsepsi tentang penambahan ion senama dan penurunan pH mempengaruhi  $K_{sp}$ .

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka dilakukan penelitian mengenai peningkatan keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis, dan penguasaan konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

## 1.2 Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Masalah utama dalam penelitian ini adalah “bagaimana peningkatan keterampilan generik sains, berpikir kritis siswa, dan penguasaan konsep siswa melalui model pembelajaran ADI?”

Berdasarkan masalah di atas, perlu dijawab pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa melalui penerapan pembelajaran ADI pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 2) Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran ADI pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 3) Bagaimana peningkatan keterampilan generik sains siswa melalui penerapan pembelajaran ADI pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 4) Bagaimana keterampilan berargumen siswa melalui pembelajaran ADI pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 5) Bagaimana persepsi siswa terhadap pembelajaran ADI pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada:

- 1) Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) berdasarkan Walker dkk. (2011)
- 2) Indikator keterampilan generik sains yang digunakan berdasarkan Brotosiswoyo (2000)
- 3) Indikator keterampilan berpikir kritis diadaptasi Robert H. Ennis dalam Costa (1991).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran *ADI* pada materi kelarutan dan hasil kelarutan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam rangka peningkatan keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis, pemahaman

Alfred Tobok Siahaan, 2019

**PEMBELAJARAN ADI TENTANG HASIL KALI KELARUTAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

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

konsep siswa dan memberikan pengetahuan dalam aplikasi model pembelajaran ADI pada siswa SMA. Secara khusus manfaat penelitian ini bagi peneliti, pendidik, dan siswa antara lain:

- 1) Sebagai percontohan mengenai peningkatan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis, keterampilan generik sains, dan kemampuan berargumentasi siswa dengan penerapan pembelajaran ADI, bagi penelitian lain.
- 2) Memberikan pengetahuan tambahan bagi para pembaca maupun peneliti lain mengenai penerapan model pembelajaran ADI yang secara khusus berfokus pada peningkatan kemampuan berargumentasi siswa.
- 3) Untuk pendidik dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

## 1.6 Struktur Organisasi Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini memiliki sistematika diantaranya yaitu terdiri dari bab I hingga bab IV dan terakhir merupakan daftar pustaka penulisan. Berikut ini adalah penjelasan terperinci mengenai bab I hingga daftar pustaka:

- 1) Bab I merupakan bab awal yang terdiri dari latar belakang penelitian, masalah dan pertanyaan penelitian, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur penelitian.
- 2) Bab II berisi seluruh kajian pustaka yang digunakan dalam penelitian ini. Kajian pustaka tersebut berdasarkan variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Biasanya variabel tersebut dicantumkan pada judul penelitian. Kajian pustaka merupakan sekumpulan hasil-hasil penelitian dari artikel maupun buku yang relevan maupun tidak relevan dengan penelitian ini. Seperti pada penelitian ini kajian pustaka yang dihimpun adalah mengenai model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry*, kemampuan berpikir kritis, kemampuan generik sains, kemampuan berargumentasi, materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, dan kerangka berpikir yang merupakan ide atau pendapat dari peneliti. Kajian pustaka pada Bab II ini berfungsi sebagai pendukung di temuan dan pembahasan yang dipaparkan pada bab IV.

- 3) Bab III merupakan metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Bagian-bagian pada bab III diantaranya lokasi dan subjek penelitian, metode dan desain penelitian, variabel penelitian, alur dan prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Bab ini memiliki peranan sebagai panduan dalam melakukan penelitian atau pada saat pengambilan data. Bab III tersusun sesuai dengan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian pada bab I.
- 4) Bab IV adalah bab yang menjelaskan hasil temuan dan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan. Dasar pembahasan diperoleh dari data hasil penelitian dengan menggunakan metode dan teknik yang dijelaskan pada bab III. Kemudian data-data tersebut dibahas dengan dukungan teori yang telah terhimpun pada bab II. Pembahasan pada bab ini disusun berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan pada bab I.
- 5) Bab V merupakan simpulan dan saran. Kesimpulan penelitian ini dibuat berdasarkan pemaparan dari bab IV dan disesuaikan dengan pertanyaan penelitian yang terdapat di bab I. Saran disusun berdasarkan keterbatasan dan kekurangan yang muncul pada penelitian ini.
- 6) Daftar pustaka merupakan susunan referensi yang tercantum pada seluruh bab yaitu dari bab I hingga bab IV. Daftar pustaka disusun sesuai dengan urutan alfabetik dari A sampai Z.