

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Abad 21 merupakan abad yang berlandaskan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga menuntut sumber daya manusia sebuah negara untuk menguasai berbagai bentuk keterampilan, termasuk keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dari berbagai permasalahan yang semakin meningkat. Tuntutan abad 21 tersebut mendorong Indonesia untuk melaksanakan pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan literasi, kecakapan pengetahuan, keterampilan dan sikap, serta penguasaan teknologi. Penguasaan keterampilan dalam sains dan teknologi merupakan kunci bagi bangsa Indonesia untuk dapat turut serta dalam persaingan dunia (Direktorat Pembinaan SMA, 2017). Oleh karena itu dibutuhkan solusi inovatif berlandaskan kemampuan pemikiran dan penemuan ilmiah yang dapat diarahkan melalui pendidikan sains (OECD, 2016a).

Capaian utama dalam pendidikan sains adalah menghasilkan siswa yang “*literate*” atau melek sains (OECD, 2016a). Hal ini berarti siswa mampu menggunakan pengetahuan dan informasi sains secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan siswa dalam mengaitkan isu-isu sains dengan gagasan sains disebut dengan literasi sains (OECD, 2016a).

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA
KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS
SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Siswa Indonesia sejak tahun 2000 berpartisipasi aktif dalam studi *Program for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD). Studi ini dilakukan secara berkala pada siswa berusia 15 tahun. Hasil dari studi PISA terakhir pada tahun 2015 menunjukkan bahwa capaian rata-rata skor literasi sains siswa Indonesia adalah 403, skor yang diperoleh masih di bawah rata-rata skor literasi sains OECD pada angka 493. Indonesia pun berada pada urutan ke-62 dari 70 negara (OECD, 2016b). Bahkan, pada periode sebelumnya tahun 2012 Indonesia berada pada urutan ke-64 dari 65 negara. Berdasarkan hasil studi PISA dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa skor literasi sains siswa Indonesia selalu dibawah rata-rata siswa Internasional.

Dari hasil PISA 2015, ditafsirkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia hanya dapat menggunakan pengetahuan konten dan prosedur dasar untuk fenomena sederhana, namun hanya sedikit yang bisa menggunakan pengetahuan konten kompleks untuk mengidentifikasi fenomena yang dikenal. Selain itu, siswa Indonesia belum dapat menggunakan pengetahuan abstrak dan kompleks dalam menjelaskan fenomena yang tidak dikenal, serta menghubungkan ide dan konsep ilmiah dengan menggunakan pengetahuan konten, prosedur dan epistemik untuk menjelaskan hipotesis dari suatu fenomena ilmiah dalam membuat prediksi (OECD, 2016b).

Rendahnya literasi sains dapat disebabkan oleh kurikulum, pembelajaran dan assesmen IPA di Indonesia masih mengedepankan

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

dimensi konten dan melupakan dimensi konteks sesuai dengan apa yang diuji dalam PISA (Firman, 2007). Dalam pembelajaran sains, siswa terbiasa dengan pembelajaran berbasis konten dan tidak terbiasa dengan pembelajaran berbasis konteks, sehingga pembelajaran berbasis konteks perlu dikembangkan.

Konteks yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains tidak hanya terkait materi-materi yang dipelajari di sekolah. Namun, pemilihan konteks harus didasarkan pada kriteria yang digunakan dalam PISA 2015 yaitu (1) relevan dalam kehidupan siswa, (2) relevan dengan ketertarikan siswa dan (3) umumnya mengandung topik teknologi (OECD, 2016a).

Ilmu kimia merupakan salah satu bagian dari ilmu sains, ilmu kimia memiliki karakteristik yang abstrak (Chang, 2010) sehingga memerlukan pembelajaran yang bermakna dan mudah dipahami siswa (Tala, 2009). Kemendikbud (2017) menyebutkan bahwa pembelajaran kimia SMA dipandang tidak hanya untuk memindahkan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa, namun membangun siswa agar dapat berpikir tingkat tinggi (analitis, sintesis, kritis, kreatif, dan inovatif) melalui pengalaman kerja ilmiah. Dalam hal ini, pembelajaran berbasis praktikum diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam mendapatkan pengalaman kerja ilmiah.

Dalam proses praktikum, bahan ajar memiliki peran yang sangat penting (Chiapetta & Filman, 1991). Bahan ajar yang digunakan untuk memberi bantuan pada siswa dan dapat meningkatkan aktivitas belajar di

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

kelas terutama dalam proses praktikum, yaitu lembar kerja siswa (LKS) (Kurniawati, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Lee (2014) menyebutkan bahwa lembar kerja siswa memiliki peranan yang sangat penting sebagai agen guru dalam menciptakan suasana yang efektif dalam pembelajaran.

Lembar kerja siswa merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Widjajanti, 2008). Lembar kerja siswa yang berkembang saat ini menurut Purnamasari dan Surtikanti (2015) umumnya lembar kerja siswa bentuk *cookbook* yang berdasarkan instruksi, siswa hanya mengikuti langkah-langkah yang ada dalam prosedur untuk memperoleh hasil yang diharapkan.

Menurut Blanchard (2010), untuk praktikum di pendidikan tingkat menengah dapat digunakan lembar kerja siswa inkuiri terbimbing karena memiliki beberapa kelebihan dibanding lembar kerja siswa *cookbook* yaitu konsep pengetahuan yang didapat siswa lebih kuat dan lebih baik serta informasi yang diperoleh lebih tahan lama. Lembar kerja siswa berbasis inkuiri terbimbing lebih menempatkan siswa sebagai ilmuwan, seperti merumuskan masalah, hipotesis, menentukan variabel, merancang percobaan, menganalisis hasil, mengidentifikasi asumsi yang mendasari, dan mengomunikasikan hasil temuan serta mendukung kesimpulan dari data yang siswa kumpulkan sendiri (Bruck & Towns, 2009).

Salah satu konteks aplikasi sains dalam teknologi terkini yang sedang berkembang dan terkait erat dengan konten kimia sekolah adalah

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

material grafena. Grafena merupakan lembaran tunggal dari pack karbon yang memiliki pola geometris molekul heksagonal (honeycomb) dengan jarak ikatan antar karbon sekitar 0,142 nm. Grafena merupakan unit lembaran penyusun grafit yang biasanya terdiri atas kurang lebih 10 lembar grafena (Novoselov, 2012). Sejak awal kemunculannya, grafena telah menjadi daya tarik yang luar biasa sehingga banyak dari peneliti melakukan percobaan terhadap grafena karena memiliki karakteristik yang unik yaitu susunan atom karbonnya sangat teratur dan hampir sempurna, grafena seratus kali lebih kuat dari baja, ikatan atom karbonnya sangat fleksibel yang memungkinkan jaringannya merenggang hingga 20% dari ukuran awal dan memiliki konduktivitas listrik yang tinggi ($0,96 \times 10^6 \text{ S cm}^{-1}$). Berdasarkan sifat dan karakteristik yang dimiliki grafena, pada tahun 2010 – 2020 material grafena dikembangkan sebagai basis pada teknologi layar sentuh untuk handphone, televisi maupun komputer. Sementara diperkirakan pada tahun 2020-2030 grafena akan diaplikasikan sebagai transistor yang memiliki frekuensi tinggi dan performa yang baik (Novoselov, 2012).

Pada tahun 2014-2024 fokus penelitian terkait konteks grafena mengarah pada cara mengetahui bagaimana mengisolasi grafena pada skala yang besar dengan prinsip efisien dan ekonomis. Pada penelitian ini dilakukan isolasi grafena dengan metode penglupasan grafit secara kimia dengan proses pelarutan menggunakan cairan ionik, karena metode tersebut lebih sederhana, dapat diproduksi dalam skala besar dan menghasilkan grafena yang memiliki konduktivitas listrik yang tinggi

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

seperti penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2014). Penglupasan grafit menjadi grafena melalui metode pelarutan dapat menggunakan cairan ionik sebagai medium pendispersi untuk melemahkan gaya van Der Waals antar lembaran grafena pada material grafit (Wang, 2014). Penambahan konteks cairan ionik dalam konteks grafena ini diharapkan dapat memperkaya konsep teknologi dari materi yang akan dibahas.

Dalam kaitannya dengan konten mata pelajaran kimia pada sekolah menengah atas, konteks isolasi grafena dan cairan ionik terkait dengan ikatan ion, ikatan kovalen, gaya van der waals, teori hibridisasi dan larutan elektrolit.

Berdasarkan permasalahan yang telah diutarakan, peneliti memandang perlu untuk melakukan penelitian terkait Pengembangan Lembar kerja siswa inkuiri terbimbing pada topik isolasi grafena yang dapat berpotensi untuk meningkatkan literasi sains siswa. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Inkuiri Terbimbing pada Konteks Isolasi Grafena untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA”.

1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Rendahnya literasi sains siswa Indonesia yang tercermin dalam penilaian literasi sains pada studi PISA.

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

2. Pentingnya pembelajaran berbasis teknologi dan sains untuk memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21.
3. Perlunya dikembangkan suatu lembar kerja siswa bermuatan teknologi yang dapat berpotensi meningkatkan literasi sains siswa SMA.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan utama yang akan dijawab pada penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan lembar kerja siswa inkuiri terbimbing percobaan isolasi grafena yang berpotensi untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA?” Permasalahan tersebut diuraikan menjadi sub-sub masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rumusan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan aspek-aspek literasi sains PISA 2015 serta Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013?
2. Bagaimana kriteria kondisi optimum prosedur percobaan isolasi grafena dengan menggunakan pelarut cairan ionik yang dikembangkan?
3. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap isi lembar kerja siswa inkuiri terbimbing isolasi grafena yang dikembangkan?
4. Bagaimana hasil uji pengembangan terhadap lembar kerja siswa inkuiri terbimbing isolasi grafena yang dikembangkan?

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

1.3. Pembatasan Masalah Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Isolasi grafena yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan isolasi grafena dengan metode pelarutan menggunakan pelarut cairan ionik cis-oleil imidazolinium asetat.
2. Konten kimia yang berkaitan dengan konteks isolasi grafena dalam lembar kerja siswa terdiri atas Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut :
 - a. 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat.
 - b. 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul. Bentuk molekul dapat dijelaskan juga dengan teori hibridisasi.
 - c. 3.7 Menghubungkan interaksi antar ion, atom, dan molekul dengan sifat fisika zat
 - d. 3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya
 - e. 4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika
 - f. 4.7 Menerapkan prinsip interaksi antar ion, atom dan molekul dalam menjelaskan sifat-sifat fisik zat di sekitarnya
 - g. 4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan lembar kerja siswa inkuiri terbimbing pada konteks isolasi grafena sebagai bahan ajar pengayaan untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA yang telah tervalidasi dan dapat terlaksana pada pembelajaran SMA.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berdampak positif dan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berinkuiri dan mengenal material kimia modern seperti grafena.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran umum dan masukan tentang pengembangan lembar kerja siswa inkuiri terbimbing berbasis teknologi.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan kajian dalam melakukan pengembangan lembar kerja siswa inkuiri terbimbing pada konsep kimia yang berbasis teknologi.

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Bab I merupakan bagian pendahuluan yang menjadi dasar dalam penelitian ini. Bab ini terdiri atas latar belakang penelitian yang membahas tentang hal-hal yang mendasari pelaksanaan penelitian, identifikasi dan rumusan masalah penelitian, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

Bab II merupakan bagian kajian pustaka yang merupakan kajian terhadap variabel-variabel penelitian yang telah dirumuskan dalam rumusan masalah pada bab I. Variabel tersebut adalah literasi sains, inkuiri, lembar kerja siswa, lembar kerja siswa inkuiri terbimbing, tujuan pembelajaran, analisis wacana, deskripsi konteks isolasi grafena dalam konten kimia sma, deskripsi konten kimia sekolah yang terkait.

Bab III merupakan metode penelitian yang berisi penjelasan mengenai desain penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengolahan data dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.

Bab IV terdiri atas dua hal utama yaitu temuan penelitian dan pembahasan. Pada bagian temuan disajikan hasil pengolahan data dan pada pembahasan disajikan hasil analisis data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan di bab I dan untuk mengarahkan ke penarikan kesimpulan.

Bab V merupakan bagian penutup yang terdiri dari simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Pada bab ini disajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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

mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian serta implikasi dan rekomendasi untuk para pembuat kebijakan, para pengguna penelitian yang bersangkutan, para peneliti berikutnya yang berminat melanjutkan penelitian, dan pemecahan masalah di lapangan.

Elsi Anggiya Nurinsani, 2018

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA INKUIRI TERBIMBING PADA KONTEKS ISOLASI GRAFENA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMA

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