

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan penjelasan istilah.

A. Latar Belakang Masalah

Dunia pendidikan dituntut untuk membentuk manusia yang utuh dan melek sains (*science literate*) karena sains sesungguhnya berada dekat dengan kehidupan sehari-hari setiap insan di muka bumi ini. Pendidikan sains (Ilmu Pengetahuan Alam, IPA) sebagai bagian dari pendidikan pada umumnya berperan penting untuk menyiapkan peserta didik yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains dan teknologi (Depdiknas, 2006).

Pendidikan sains memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi (Hernani, *et al.*, 2009). Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman (Mudzakir, 2002 dalam Hernani, *et al.*, 2009). Berkaitan dengan hal ini Firman (2007) menyatakan bahwa

penguasaan literasi sains dan teknologi oleh setiap individu akan memberikan peluang yang lebih besar untuk penyesuaian diri dalam kehidupan masyarakat yang semakin dinamis perkembangannya.

Literasi sains atau *scientific literacy* didefinisikan PISA (*Programme for International Student Assessment*) sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alam. Berpikir ilmiah merupakan tuntutan warganegara, bukan hanya ilmuwan. Keinklusifan literasi sains sebagai suatu kompetensi umum bagi kehidupan merefleksikan kecenderungan yang berkembang pada pertanyaan-pertanyaan ilmiah dan teknologis. PISA mengidentifikasi tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains.

Pada dimensi terkait konten sains, siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci/esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia. Pada dimensi terkait proses sains, PISA mengakses kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan siswa untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti. Sedangkan pada dimensi terkait konteks aplikasi sains, melibatkan isu-isu yang penting dalam kehidupan secara umum seperti juga terhadap kepedulian pribadi. Selain ketiga dimensi tersebut, Shwartz, *et al.*, (2006) menambahkan aspek sikap atau ranah afektif ke dalam domain literasi

sains. Keempat dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni konten sains, proses sains, konteks aplikasi sains dan sikap sains yang ditambahkan Shwartz, *et al.*, (2006) diteliti dalam bentuk *assessment* atau evaluasi istilah dalam komponen sistem pendidikan nasional.

Komponen-komponen dalam sistem pendidikan nasional menjadi satu kesatuan dan saling berkaitan satu sama lainnya untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Salah satu komponen tersebut adalah evaluasi. Evaluasi adalah suatu proses membuat keputusan berdasarkan penilaian yang telah dilakukan.

Menurut Arikunto (2009) terdapat dua teknik yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi, yaitu teknik tes dan teknik nontes. Dalam aplikasinya, penggunaan kedua teknik evaluasi ini harus disesuaikan dengan apa yang hendak diukur. Jika dibandingkan dengan teknik nontes, teknik tes bersifat lebih resmi karena penuh dengan batasan-batasan. Tes merupakan alat atau teknik penilaian yang sering digunakan oleh setiap guru. Tes adalah teknik penilaian yang biasa digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam pencapaian suatu kompetensi tertentu. Hasil tes biasa diolah secara kuantitatif, oleh karena itu hasil dari suatu tes berbentuk angka. Berdasarkan angka itulah selanjutnya ditafsirkan tingkat penguasaan kompetensi siswa.

Studi hasil belajar dalam bidang sains, khususnya literasi sains pada level Internasional diselenggarakan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) melalui program PISA nya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh PISA 2006 menunjukkan hasil yang nampak tidak sepadan dengan peran

penting sains, hasil studi tersebut menunjukkan bahwa literasi peserta didik Indonesia masih berada pada tingkatan rendah. Dari analisis berdasarkan data hasil tes PISA 2006 yang dilakukan oleh Firman (2007), dapat dikemukakan beberapa temuan diantaranya:

- 1) Capaian literasi peserta didik rendah, dengan rata-rata sekitar 32% untuk keseluruhan aspek, yang terdiri atas 29% untuk konten, 34% untuk proses, dan 32% untuk konteks.
- 2) Terdapat keragaman antar propinsi yang relatif rendah dari tingkat literasi sains peserta didik Indonesia.

Hasil penelitian PISA pada tahun 2000, 2003 dan 2006 menunjukkan bahwa literasi sains anak-anak Indonesia usia 15 tahun masing-masing berada pada peringkat 38 dari 41 negara, peringkat 38 dari 40 negara, dan peringkat 53 dari 57 negara. Penelitian terbaru menurut laporan PISA pada tahun 2009 Indonesia menempati urutan ke 57 dari 65 negara peserta yang mengikuti kompetisi ini (PISA-OECD, 2009). Hasil dari perolehan proses literasi sains siswa Indonesia pada PISA 2009 turun sebanyak 11 poin dari perolehan PISA sebelumnya pada tahun 2006 (PISA-OECD, 2009). Hasil laporan ini tentunya menjadi permasalahan yang cukup serius karena sejak diselenggarakan dari tahun 2000, 2003, 2006 sampai 2009, kecenderungan prestasi siswa Indonesia selalu menunjukkan penurunan dan berada pada posisi bawah (Yusuf, 2008). Hal ini mengindikasikan bahwa siswa Indonesia baru mampu mengingat pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana. Hal ini tentu menjadi catatan khusus pada dunia pendidikan kita karena tingkat literasi sains sangat mencerminkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) suatu negara. Kualitas SDM yang tinggi tentu

mencerminkan kualitas ketahanan bangsa yang tinggi. Sebaliknya, kualitas SDM yang rendah tentu mencerminkan kualitas ketahanan bangsa yang rendah.

Rendahnya tingkat literasi sains anak-anak Indonesia seperti terungkap oleh PISA Internasional sebelumnya perlu dipandang sebagai masalah serius (Firman, 2007). Dengan pola pengajaran sains yang selama ini digunakan di sekolah, siswa menjadi beranggapan bahwa sains merupakan pelajaran yang terpisah dari dunia tempat mereka berada (Firman, 2007).

Dari analisis sampel beberapa soal survei, dapat diketahui adanya perbedaan yang jauh antara desain soal yang biasa diberikan kepada siswa kita dengan yang diujikan di dalam PISA. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pelaksanaan menjadikan kita dengan yang diharapkan oleh studi itu. Perbedaan dalam konten, konteks, dan komponen soal-soal sains itu telah menyebabkan para siswa kita tidak dapat berbuat banyak dalam mengerjakan soal-soal. Saking sulitnya, beberapa soal dalam studi tersebut dibiarkan tidak dijawab oleh lebih dari 50% siswa kita. Beberapa soal juga memiliki indeks pembeda yang sangat rendah, bahkan kurang dari 0,10. Selain itu, para siswa kita juga diperumit oleh bahasa terjemahan. Ini menyulitkan siswa dalam menjawab soal-soal sains, karena soal-soal itu dituangkan dalam suatu teks yang menggambarkan konteks aplikasi sains.

Soal-soal itu disusun tentunya berdasarkan standar tertentu. Kurikulum adalah salah satu acuan utama dalam menetapkan standar kemampuan yang harus diujikan kepada para siswa kita. Dari studi ini dapat diketahui bahwa kurikulum nasional kita belum mampu menjawab tantangan dari “kurikulum” PISA. Selain

itu tingkat literasi sains yang rendah juga dapat disebabkan karena pembelajaran dan penilaian yang diterapkan di tingkat satuan pendidikan tidak kontekstual, terlalu teoritis, dan siswa tidak diperkenalkan dengan kondisi lingkungan yang sebenarnya (Hayat dan Yusuf, 2010). Akibatnya, siswa menganggap ilmu pengetahuan alam menjadi sangat abstrak dan tidak aplikatif dalam kehidupan mereka. Lebih jauh lagi, siswa menjadi tidak *literate* terhadap ilmu pengetahuan alam. Menurut NRC (1996) rendahnya kontribusi pembelajaran sains terhadap kehidupan warga negara mungkin disebabkan karena terlepasnya pembelajaran sains dari konteks sosial, hanya menitikberatkan pada penguasaan materi, dan penggunaan *assessment* yang tidak tepat sehingga warga negara hanya disiapkan untuk menguasai pengetahuan.

Penelitian ini mencoba mengembangkan alat ukur penilaian literasi sains menggunakan konteks material nano grafena dengan konten ikatan kimia. Materi ikatan kimia dipilih berdasarkan tiga prinsip pemilihan konten (konsep) pada PISA, yakni konsep yang diujikan harus relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata, konsep itu diperkirakan masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan, dan konsep itu harus berkaitan dengan kompetensi proses, yaitu pengetahuan yang tidak mengandalkan daya ingat siswa dan berkaitan dengan informasi tertentu (Hayat dan Yusuf, 2010). Konteks material nano grafena dipilih karena konteks tersebut memenuhi kriteria pemilihan konteks berdasarkan pandangan De Jong (2006) yakni dikenal dan relevan untuk siswa (laki-laki dan perempuan), tidak memisahkan perhatian siswa

dari konsep terkait, tidak terlalu rumit untuk siswa dan tidak membingungkan siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu “*Bagaimana mengembangkan alat ukur penilaian literasi sains dengan konteks material nano grafena serta bagaimana hasil uji coba alat ukur penilaian literasi sains tersebut*”. Untuk mempermudah pengkajian secara sistematis terhadap permasalahan yang akan diteliti, maka rumusan masalah tersebut dirinci menjadi sub-sub masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan alat ukur penilaian literasi sains?
2. Bagaimana validitas, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda dari alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan?
3. Apakah nilai literasi sains siswa berdasarkan alat ukur penilaian yang dikembangkan sejalan dengan nilai hasil belajar siswa berdasarkan alat ukur penilaian yang dikembangkan guru?
4. Bagaimana tanggapan guru (ahli praktek penilaian di Sekolah) terhadap alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan?
5. Bagaimana tanggapan dosen (ahli praktek penilaian di Perguruan Tinggi) terhadap alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, agar masalah yang diteliti tidak terlalu luas dan arah penelitian semakin jelas maka peneliti membatasi aspek konteks yang terlibat dalam alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan yaitu terbatas pada konteks penemuan grafena, sintesis (pembentukan) grafena, sifat-sifat grafena dan aplikasi grafena dalam kehidupan.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan alat uji literasi sains yang teruji terkait dengan konteks teknologi material nano pada konsep yang sederhana, selain itu penelitian ini juga untuk mengetahui apakah nilai literasi sains siswa berdasarkan alat ukur penilaian yang dikembangkan sejalan dengan nilai hasil belajar siswa berdasarkan alat ukur penilaian yang dikembangkan guru.

E. Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk memiliki kemampuan literasi sains yang baik dan memiliki sikap positif terhadap sains khususnya sains kimia dan perkembangan teknologi nano.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan, menambah wawasan dan membiasakan guru dalam menyusun alat ukur penilaian literasi sains pada keseluruhan aspek baik aspek konten sains, proses sains, konteks aplikasi sains, dan sikap sains berdasarkan sistem penilaian dalam PISA untuk meningkatkan literasi sains siswa.

3. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan salah satu bahan pertimbangan untuk melakukan pengembangan alat ukur penilaian literasi sains pada konsep kimia yang berorientasi konteks untuk mengembangkan literasi sains siswa.

4. Bagi Peneliti lain

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan, masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian sejenis dengan konteks yang berbeda.

F. Penjelasan Istilah

Agar tidak terjadi salah tafsir terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka di bawah ini diberikan penjelasan terhadap istilah-istilah sebagai berikut:

1. Alat Ukur Penilaian

Instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa yang sifatnya pengetahuan sebagai proses penentuan informasi yang diperlukan, pengumpulan serta

penggunaan informasi tersebut untuk melakukan pertimbangan sebelum keputusan (Firman, 2000).

2. Literasi Sains

Pengetahuan ilmiah dan penggunaan dari pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggambarkan kesimpulan berdasarkan fakta mengenai isu berbasis sains, pemahaman gambaran karakteristik dari sains sebagai bentuk dari pengetahuan manusia dan penyelidikan, kesadaran dari bagaimana sains dan teknologi membentuk materi, intelektual dan lingkungan kebudayaan dan kemauan untuk menyatukan isu berbasis sains dengan ide dari sains sebagai masyarakat reflektif (OECD, 2009).

3. Konten Sains

Pemahaman alam dunia pada pengetahuan ilmiah dasar yang mencakup pengetahuan dari alam dunia, dan pengetahuan tentang pengetahuan itu sendiri (OECD, 2009).

5. Proses Sains

Menunjukkan kompetensi ilmiah yang mencakup mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggambarkan kesimpulan berdasarkan fakta (OECD, 2009).

6. Konteks Aplikasi Sains

Mengenalkan situasi kehidupan melibatkan sains dan teknologi (OECD, 2009).

7. Sikap Sains

Mengindikasikan ketertarikan sains, mendukung penyelidikan ilmiah, dan motivasi untuk bertindak penuh tanggung jawab, sebagai contoh, sumber alam dan lingkungan (OECD, 2009).

