

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Menurut BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) (2013), proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, hal tersebut sesuai dengan konsep pendidikan sains di sekolah, yaitu siswa mampu mempelajari alam sekitarnya, serta mengembangkan dan menerapkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain, pendidikan sains seharusnya diarahkan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa. Literasi sains menurut PISA (*Program for International Student Assessment*) adalah kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang sesuai dan bertujuan untuk memahami alam sekitar dan perubahan yang terjadi pada aktivitas manusia (OECD, 2013, hlm. 17).

Studi PISA yang diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) terhadap siswa Indonesia berusia 15 tahun yang berada di tahun akhir jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) menunjukkan hasil literasi sains siswa Indonesia dari tahun 2000 – 2012. Hasil tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Posisi Indonesia Berdasarkan Hasil PISA

Tahun Studi	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Peserta
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	383	500	60	65
2012	382	500	64	65

(sumber: <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>)

Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih sangat rendah. Pada tahun 2012, hasil dari studi PISA menunjukkan bahwa Indonesia mengalami penurunan yang sangat signifikan, hal

tersebut terlihat dari capaian siswa Indonesia yang hanya menduduki peringkat 64 dari 65 negara (OECD, 2013).

Hasil analisis lebih lanjut terhadap kemampuan literasi sains siswa Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih terbatas, sebagian besar siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal hingga level 4. Sebagian besar siswa Indonesia menjawab soal-soal yang berkaitan langsung dengan konten materi pelajaran (di bawah level 1, sebesar 41,9%); mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi yang familiar (level 1, sebesar 24,7%); menjelaskan pengetahuan sains dengan dilengkapi kesimpulan berdasarkan sumber yang ada (level 2, sebesar 26,3%); menginterpretasikan konsep sains menggunakan fakta untuk membuat kesimpulan berdasarkan pengetahuan sains tersebut (level 3, sebesar 6,5%); menyelesaikan masalah kompleks, merefleksikan, dan mengomunikasikan hasil penggunaan pengetahuan sains (level 4, sebesar 0,6%); mengidentifikasi komponen ilmiah dari berbagai situasi kehidupan yang kompleks dan menerapkan konsep ilmiah (level 5, sebesar 0%); membandingkan, memilih, dan mengevaluasi sesuai bukti ilmiah untuk merespon situasi kehidupan (level 6, sebesar 0%). Dari data tersebut terlihat bahwa siswa Indonesia tidak ada yang mampu mencapai level 5 dan 6 sehingga siswa Indonesia belum mampu untuk memecahkan masalah kompleks menggunakan berbagai model, membandingkan, dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah. (OECD, 2013b). Hal ini disebabkan konten kurikulum, proses pembelajaran dan assessment tidak mendukung dalam upaya peningkatan literasi sains (Firman, 2007, hlm.7).

Rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia seperti terungkap pada studi PISA perlu dipandang sebagai masalah serius dan dicarikan jalan pemecahannya dengan baik dan komprehensif. Menurut Firman (2007) serta Hayat dan Yusuf (2010) rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia diduga karena kurikulum (dan bahan ajar), proses pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge of science*) yang bersifat hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (*knowledge about science*), proses/kompetensi (keterampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains. Salah satu

konteks yang akrab dengan kehidupan siswa adalah teknologi yang ada di lingkungannya.

Perkembangan teknologi yang meningkat sangat pesat dari masa ke masa, akan menimbulkan permasalahan yang semakin rumit untuk dipecahkan. Permasalahan-permasalahan yang timbul seperti air bersih semakin berkurang, krisis energi, dan perubahan iklim yang sangat drastis, perlu mendapat perhatian yang serius. Dalam menghadapi permasalahan tersebut diperlukan pendidikan sains dan teknologi yang mendekatkan siswa dengan permasalahan nyata di kehidupannya. Namun, kenyataannya pada proses pendidikan, khususnya proses pembelajaran di kelas, perkembangan sains dan teknologi masih kurang diperhatikan. Hal ini menyebabkan siswa kurang mampu untuk menyelesaikan permasalahan di kehidupannya meskipun telah menyelesaikan jenjang pendidikannya. Seharusnya proses pembelajaran sains meliputi wawasan yang lebih luas dan dapat diaplikasikan di kehidupan.

Untuk menangani permasalahan tersebut, pemerintah Indonesia telah melakukan perubahan kurikulum yang berfokus pada aspek kemampuan esensial bukan hanya pada konten sehingga dibentuk kurikulum 2013. Kurikulum tersebut berprinsip bahwa pendidikan tidak boleh memisahkan siswa dengan lingkungan sekitar dan pengembangannya didasari pada relevansi antar pendidikan dengan kebutuhan dan lingkungan sekitar (Kemendikbud, 2014, hlm. 31). Oleh karena itu, pelaksanaan kurikulum 2013 ini diharapkan mampu memberikan hasil yang lebih baik bagi penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yang salah satu diantaranya berupa peningkatan literasi sains siswa Indonesia.

Pelajaran kimia yang termasuk dalam rumpun pelajaran sains memiliki kontribusi yang besar terhadap kemampuan literasi sains. Terdapat karakteristik penting dalam ilmu kimia, yaitu tinjauan aspek sub mikroskopis yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga memerlukan penyederhanaan untuk menyampaikannya kepada siswa. Adanya karakteristik khusus dari ilmu kimia menimbulkan pentingnya untuk mengembangkan literasi kimia. Berdasarkan Shwartz, dkk. (2006, hlm. 206), definisi dari literasi kimia telah dikembangkan dengan mendapatkan kesepakatan di antara ahli kimia, pendidik, dan guru-guru SMA. Menurut Cigdemoglu dan Geban (2015, hlm. 304). Literasi kimia adalah

kemampuan siswa dalam menggunakan dan menghubungkan informasi yang diberikan dalam permasalahan kimia dan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan kimia dalam menunjukkan informasi yang komprehensif berkenaan dengan permasalahan sehari-hari.

Implementasi kurikulum 2013 pada pembelajaran kimia dapat dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar merupakan pedoman dalam mengarahkan aktivitas pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Melalui bahan ajar, guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dalam proses belajar (Depdiknas, 2008, hlm. 6). Salah satu bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Widjajanti, 2008). LKS 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, hlm. 820).

Berdasarkan analisis buku ajar kimia internasional "*Chemistry Matters*" yang ditulis oleh Toon, dkk. (2011) sudah mulai dikenalkan salah satu teknologi terbarukan, yaitu *fuel cell*. Sementara di artikel jurnal internasional yang berjudul "*Experiments with Fluorescent Zinc Oxide Nanoparticles: A Teaching Course Design for Upper Secondary Chemistry Class*" yang ditulis oleh Wilke, dkk. (2015), diperoleh praktikum fluoresensi sebagai pembelajaran mengenai nanoteknologi di SMA, dan pada jurnal internasional lainnya yang berjudul "*From Sunscreen to Solar Cells - A Science Outreach Project Connecting School and University*" yang ditulis oleh Schakowske, dkk. (2015), diperoleh salah satu alternatif energi terbarukan yang dapat diterapkan di SMA. Selain itu, dari penelusuran yang peneliti lakukan pada bahan ajar kimia yang digunakan di sekolah-sekolah kota Bandung belum terdapat konteks yang terkait teknologi terbarukan yang dipelajari. Bahan ajar kimia yang dianalisis, yaitu buku kelas X, XI, dan XII dengan judul "Kimia untuk SMA/MA" yang telah ditulis oleh Unggul

(2013) dan Lembar Kerja Siswa kelas X, XI, dan XII dengan judul “Kimia Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam untuk SMA” yang ditulis oleh Wahyu (2013). Pada abad ke-21 nanoteknologi merupakan kunci penting dengan pengaruh yang signifikan pada kehidupan sehari-hari (Wike, 2015, hlm.1). Hal tersebut semakin menguatkan pentingnya disusun bahan ajar (LKS) terkait nanoteknologi sebagai penunjang pembelajaran di SMA.

.Nanoteknologi merupakan suatu teknologi yang dihasilkan dari pemanfaatan sifat-sifat molekul atau struktur atom apabila berukuran nanometer. Jadi apabila molekul atau struktur dapat dibuat dalam ukuran nanometer maka akan dihasilkan sifat-sifat baru yang luar biasa. Berdasarkan hasil kajian Wilke, dkk. (2015, hlm. 1), menyatakan bahwa banyak hasil produk nanoteknologi yang dapat dimanfaatkan, diantaranya sebagai bahan baku pasta gigi, tabir surya, dan banyak lagi pemanfaatan karakteristik sifat fisik dari nanoteknologi tersebut.

Sifat fisik dan kimia dari suatu material yang berukuran nano dapat memberikan hasil yang optimal dari suatu kinerja produk hasil kolaborasi dari bahan nanopartikel. Nanopartikel ZinkOksida merupakan salah satu contoh nanopartikel yang dapat dipergunakan dalam berbagai aplikasi diantaranya: tabir surya, penanda sel, kosmetik, sensor gas, dan katalis (Wike, dkk, 2015, hlm.1). Kelebihan nanopartikel ZnO memiliki sifat tidak beracun, murah, dan stabil sehingga mudah digunakan untuk proses pembelajaran. Salah satu sifat yang menunjukkan suatu senyawa berukuran nano adalah fluoresensi. Fluoresensi merupakan gejala terpancarnya sinar oleh suatu zat yang telah menyerap sinar, gejala fluoresensi merupakan gejala yang sangat mudah untuk diamati.

Topik nanoteknologi dengan menggunakan material nanopartikel Zink oksida dipilih untuk mengembangkan LKS berdasarkan pada tiga prinsip pemilihan pembelajaran sains sesuai PISA, yaitu topik tersebut relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari yang nyata, topik tersebut masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan, dan topik tersebut berkaitan erat dengan kompetensi proses (Hayat dan Yusuf, 2010).

Berdasarkan permasalahan yang telah diutarakan di atas, peneliti memandang perlu untuk melakukan penelitian terkait pengembangan LKS Inkuiri terbimbing pada konteks Nanoteknologi Menggunakan Material ZinkOksida

(ZnO) untuk membangun literasi kimia siswa SMA. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian, “Pengembangan Lembar Kerja Inkuiri Terbimbing Konteks Nanoteknologi Menggunakan Material Zink Oksida (ZnO) untuk Membangun Literasi Kimia Siswa SMA”.

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut permasalahan yang teridentifikasi adalah

1. Pentingnya mengembangkan literasi kimia sebagai upaya untuk mengembangkan literasi sains siswa.
2. Perlu adanya bahan ajar termasuk LKS untuk mengembangkan literasi kimiasiswa SMA.

Berdasarkan beberapa masalah yang sudah diutarakan di atas, dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini “Bagaimana Pengembangan Lembar Kerja Inkuiri Terbimbing Konteks Nanoteknologi Menggunakan Material ZinkOksida (ZnO) untuk Membangun Literasi Kimia Siswa SMA”, masalah tersebut dirinci ke dalam sub masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memadukan tuntutan KD dan Kompetensi PISA 2012 dalam rumusan tujuan pembelajaran untuk mengembangkan LKS inkuiri terbimbing dengan konteks nanoteknologi menggunakan materialZinkOksida (ZnO)?
2. Bagaimana bentuk LKS yang memenuhi kriteria inkuiri terbimbing untuk mengenalkan nanoteknologidengan praktikum fluoresensi nanopartikel ZinkOksida (ZnO)?
3. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap teks dasar dan isiLKSinkuiri terbimbing dengan konteks nanoteknologi menggunakan materialZinkOksida (ZnO)?
4. Bagaimana hasil uji pengembangan berupa uji keterlaksanaan LKS inkuiri terbimbingnanoteknologi menggunakan materialZinkOksida (ZnO)?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk LKS inkuiri terbimbing nanoteknologi menggunakan material ZinkOksida (ZnO) untuk membangun literasi kimia siswaSMA.

D. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih terarah, berikut adalah beberapa poin pembatasan masalah penelitian

1. Materi yang dikembangkan pada penelitian ini berupa materi pengayaan
2. Konten kimia yang terkait dengan konteks fluoresensi nanopartikel ZinkOksida menjelaskan pokok bahasan koloid, sub pokok teori model atom bohr, dan kimia unsur transisi Zink (Zn).
3. Materi nanopartikel ZinkOksida (ZnO) yang dijadikan sebagai materi pengayaan hanya sebatas menguji fluoresensi, bukan sampai menyintesis nanopartikel ZinkOksida (ZnO).
4. Proses validasi yang dilakukan adalah validasi isi teks dasar sebagai konsep dasar LKS dan isi LKS oleh ahli.
5. Langkah penelitian dan pengembangan LKS inkuiri terbimbing dibatasi hingga tahap *develop* serta tidak diuji sampai *disseminate*.

E. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk siswa: Produk yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sarana bagi siswa dalam membangun literasi kimia siswa.
2. Untuk guru: Tersedianya LKS Kimia berbasis teknologi sederhana untuk memperkaya wawasan siswa.
3. Untuk peneliti lain: Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut, seperti pengembangan LKS konteks teknologi pada mata pelajaran Kimia dengan tema yang lain.

F. Struktur Organisasi Skripsi

Berikut ini adalah penjabaran urutan penulisan skripsi dari setiap bab. Susunan dari kelima bab tersebut yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, temuan dan pembahasan, serta simpulan, implikasi dan rekomendasi. Kelima bab tersebut disusun secara sistematis dan saling berkesinambungan.

Bab I merupakan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi. Latar belakang masalah menjelaskan alasan penulis melakukan penelitian ini. Identifikasi masalah menjelaskan ringkasan dari permasalahan yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian ini yang kemudian dirumuskan dalam suatu rumusan masalah. Pembatasan masalah menjelaskan batasan dari penelitian yang akan dilakukan agar penelitian yang dilakukan terarah. Tujuan penelitian dibuat untuk menjawab rumusan masalah yang diberikan. Manfaat penelitian menjelaskan gambaran mengenai manfaat dari penelitian ini. Struktur organisasi berisi sistematika penulisan, gambaran, serta keterkaitan dari setiap bab.

Bab II, yaitu tinjauan pustaka yang berisi teori-teori yang diperoleh dari berbagai literatur. Teori-teori tersebut digunakan sebagai landasan dalam melakukan penelitian serta memroses hasil penelitian dan membahas temuan. Pada bab ini diulas teori-teori seputar literasi sains dan literasi kimia, pendekatan ilmiah sebagai implementasi kurikulum 2013, bahan ajar, penentuan tujuan pembelajaran, analisis wacana, uji keterlaksanaan, serta penjelasan materi terkait yaitu konteks pelumas media magnetik dan cairan ionik, serta konten yang berkaitan dengan konteks nanoteknologi menggunakan material ZinkOksida (ZnO) di antaranya: konten teori atom bohr, kimia unsur transisizink (Zn), dan koloid.

Bab III yaitu metode penelitian yang berisi pemaparan desain penelitian yang diterapkan, partisipan dan tempat penelitian, pengumpulan data, serta analisis data. Bab IV, yaitu temuan dan pembahasan yang berisi tentang temuan dari hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasannya. Bab V berisi simpulan dari hasil penelitian yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian, implikasi dan rekomendasi berisi saran untuk penelitian lebih lanjut.