

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Suatu sistem pendidikan tidak terlepas dari kurikulum sebagai pedoman untuk pelaksanaan proses pendidikan. Saat ini, Indonesia menggunakan kurikulum 2013 untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Perubahan dari kurikulum sebelumnya menjadi kurikulum 2013 dapat ditinjau dari berbagai alasan. Salah satu alasan yang dikemukakan Kemdikbud (2012, hlm.9) adalah diperlukannya perubahan orientasi kurikulum untuk tidak membebani siswa dengan konten, namun lebih mengedepankan aspek kemampuan esensial yang diperlukan untuk pembangunan negara di masa mendatang. Alasan tersebut didukung oleh beberapa faktor, seperti tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013, di antaranya upaya untuk menciptakan sumberdaya manusia yang memiliki kompetensi dan keterampilan melalui pendidikan, pengaruh dan imbas teknosains, serta hasil pengukuran literasi sains pada *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang kurang mengembirakan. Faktor tersebut menunjukkan bahwa kurikulum pendidikan di Indonesia perlu dikembangkan agar mampu meningkatkan literasi sains siswa.

Menurut *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* (2016a, hlm.20), literasi sains adalah kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berhubungan dengan sains serta ide-ide sains sebagai masyarakat yang berpikir. Berdasarkan hasil pengukuran literasi sains PISA pada tahun 2015 yang dilakukan oleh OECD (2016b, hlm.5), Indonesia berada di peringkat ke-62 dari 70 negara yang dinilai. Hasil studi ini juga menunjukkan bahwa rata-rata siswa Indonesia hanya mampu melakukan percobaan terstruktur jika diberi bantuan, namun belum mampu mempertimbangkan desain percobaan yang tepat untuk suatu penyelidikan ilmiah (OECD, 2016b, hlm.60).

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSSELULOSA DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

Menurut Firman (dalam Meika, Suciati, & Karyanto, 2016, hlm.92), rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia terjadi akibat kurikulum, pembelajaran, dan asesmen sains di Indonesia masih menekankan pada dimensi konten dan melupakan dimensi proses serta konteks. Khusus untuk ilmu kimia, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Holbrook (2005, hlm.1) bahwa kurikulum kimia cenderung mengutamakan aspek materi dibandingkan aspek aplikasi sehingga melupakan hubungan antara konsep kimia dengan proses dan hasil pemikiran kimia dalam masyarakat. Selain itu, Mudzakir, Hernani, Widhiyanti, dan Sudrajat (2017, hlm.1) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran kimia konvensional, siswa lebih ditekankan untuk mempelajari konsep, prinsip, dan teori tanpa melibatkan aspek proses kimia sehingga pembelajaran didominasi oleh hafalan. Akibatnya, siswa kurang mendapatkan kesempatan untuk membangun pemahaman konsep, prinsip, dan teori kimia dengan tepat.

Untuk meningkatkan kemampuan literasi sainsnya, siswa dilatih untuk dapat memahami dan menguasai isu-isu yang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu, proses pembelajaran perlu melibatkan konteks yang ada di dalam kehidupan sehari-hari. Studi PISA 2015 menurut OECD (2016a, hlm.24) mengedepankan area-area kontekstual yang bernilai khusus bagi individu dan masyarakat dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup serta mengembangkan kebijakan publik, meliputi isu-isu kesehatan dan penyakit, sumber daya alam, kualitas lingkungan, bahaya, serta batasan sains dan teknologi.

Berdasarkan area-area tersebut diketahui bahwa literasi sains dapat ditingkatkan salah satunya melalui pemahaman tentang sains dan teknologi. Sains dan teknologi dapat dikenalkan pada siswa melalui proses pendidikan. Pentingnya pendidikan sains dan teknologi didasarkan pada berbagai alasan. Geraedts, Boersma, dan Eijkelhof (2006, hlm.311) mengemukakan bahwa pendidikan sains dan teknologi membantu siswa dalam mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun masalah terkait disiplin ilmu yang mereka pelajari di sekolah. Hal ini diperjelas oleh Tala (2009,

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSULFON DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

hlm.296) yang mengemukakan bahwa desain pendidikan dengan aspek *teknosains* bermanfaat bagi pembelajaran, yaitu dengan memberikan titik awal bagi siswa untuk mengkonstruksi sendiri suatu pengetahuan selama proses pembelajaran. Terkait dengan kebutuhan tenaga kerja di era modern, Gardner (1999, hlm.332) mengemukakan bahwa pembelajaran teknologi dapat melatih kemampuan khusus seseorang, terutama dalam hal mendesain dan menilai produk, yang tidak dapat dipelajari dalam pembelajaran sains umumnya. Pendidikan sains dan teknologi menurut Ruiz dkk. (2014, hlm.92) juga berperan dalam menarik perhatian siswa bahwa sains dan teknologi mempengaruhi kemajuan ekonomi suatu negara dan meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik bagi masyarakatnya. Lebih jauh lagi, Bybee dan Fuchs (2006, hlm.31) mengemukakan bahwa pendidikan sains dan teknologi berperan dalam pengaturan dasar-dasar kebijakan, program, dan pelatihan yang dibutuhkan untuk mempersiapkan tenaga kerja di abad ke-21 agar ekonomi suatu negara dapat bersaing secara global. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, pendidikan sains dan teknologi berperan dalam melatih siswa untuk menyelesaikan masalah secara ilmiah dalam kehidupan bermasyarakat dengan menggunakan ilmu pengetahuan yang dimilikinya.

Untuk dapat memasukkan aspek sains dan teknologi ke dalam proses pembelajaran, dapat dilakukan berbagai hal. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains. Menurut Depdiknas (2008, hlm. 6), bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah lembar kerja.

Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dipelajarinya. Untuk mendukung hal tersebut, lembar kerja dapat dikembangkan dengan model inkuiri. Terkait dengan upaya peningkatan literasi sains, hasil penelitian Islami, Nahadi, dan Permanasari (2016, hlm.118) menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri, khususnya inkuiri terbimbing, dapat meningkatkan kemampuan literasi sains untuk aspek konten sains. Penggunaan lembar kerja berbasis inkuiri berdasarkan hasil

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSULFON DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

penelitian Sari, Indana, dan Ducha (2017, hlm.19) efektif dalam melatih literasi sains pada mayoritas siswa. Terkait penggunaan lembar kerja dengan model inkuiri terbimbing, hasil penelitian Ramdaniyah dan Dwiningsih (2017, hlm.65) menunjukkan terjadinya peningkatan di setiap kompetensi literasi sains. Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, peningkatan kemampuan literasi sains siswa dapat dilakukan dengan penggunaan lembar kerja model inkuiri, khususnya inkuiri terbimbing.

Untuk meningkatkan literasi sains dengan pembelajaran inkuiri terbimbing, dapat digunakan salah satu metode pembelajaran, yaitu metode praktikum. Berdasarkan hasil penelitian Mandler, Blonder, Yayon, Mamlok-Naaman, dan Hofstein (2014, hlm.495), praktikum dengan model inkuiri terbimbing memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah serta dapat memberikan pengalaman bagi siswa untuk mengatasi masalah-masalah di lingkungan yang sebenarnya. Selain itu, hasil penelitian Rakhmawan, Setiabudi, dan Mudzakir (2015, hlm.151) menunjukkan pembelajaran berbasis inkuiri pada kegiatan laboratorium sesuai untuk pengembangan kemampuan literasi sains siswa, di mana dalam pembelajaran tersebut juga digunakan lembar kerja sebagai pedoman pembelajaran.

Saat ini, sudah banyak konteks teknologi dalam kehidupan sehari-hari yang dapat digunakan dalam pembelajaran sains, salah satunya mengenai nanomaterial sebagai material terbaru. Nanomaterial sendiri merupakan material yang dihasilkan oleh nanoteknologi. Oleh karena itu, pembelajaran nanomaterial erat kaitannya dengan nanosains dan nanoteknologi. Laherto (2010, hlm.170) mengemukakan bahwa pembelajaran nanosains dan nanoteknologi di sekolah secara tidak langsung berkontribusi terhadap literasi sains dan teknologi. Ruiz dkk. (2014, hlm.92) juga mengemukakan bahwa nanosains dapat dijadikan salah satu topik terkini untuk didiskusikan dalam pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran nanomaterial, Suyono (2015) mengemukakan bahwa injeksi konteks nanomaterial ke dalam konten pembelajaran kimia dapat membantu persiapan sumber daya manusia yang melek nanoteknologi.

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSELULOSA DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

Salah satu nanomaterial yang tengah berkembang saat ini adalah nanoselulosa. Menurut Tan, Lai, dan Hamid (2015, hlm.106), saat ini terjadi pergeseran kebutuhan material berbahan dasar selulosa dan turunannya untuk menggantikan sumber energi fosil. Biomassa yang mengandung selulosa menjadi salah satu sumber material terbarukan yang menjanjikan, di samping keberadaannya yang melimpah di alam. Nanoselulosa memiliki beberapa kelebihan terkait dengan peningkatan kristalinitas, aspek rasio, luas permukaan, dan peningkatan kemampuan dispersi serta biodegradasi (Effendi, Rosyid, Nandiyanto, & Mudzakir, 2015, hlm.61). Selama ini, nanoselulosa telah digunakan dalam berbagai bidang, di antaranya bidang pangan dan farmasi.

Pada umumnya, nanoselulosa disintesis melalui metode mekanik, metode biologis, dan metode kimia. Effendi dkk. (2015, hlm.61) mengemukakan bahwa metode mekanik memiliki beberapa kekurangan, yaitu membutuhkan biaya produksi yang tinggi serta energi yang lebih besar dibandingkan energi kimia. Selain itu, kekurangan penggunaan metode biologis adalah membutuhkan biaya yang mahal serta sulitnya mencari enzim murni yang spesifik terhadap nanoselulosa. Sementara itu, metode kimia yang umum digunakan pada sintesis nanoselulosa adalah cara hidrolisis asam. Namun, cara ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu bahan hanya dapat digunakan sekali pakai, beracun, serta tidak ramah lingkungan. Saat ini, nanoselulosa dapat disintesis menggunakan cairan ionik sehingga lebih ramah lingkungan.

Pengetahuan mengenai nanoselulosa pada dasarnya berkaitan dengan konten kimia SMA, di antaranya terkait topik koloid, ikatan hidrogen, dan polimer (Hernani, Mudzakir, & Sumarna, 2017, hlm.8-9). Oleh karena itu, pengetahuan mengenai nanoselulosa ini dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam mempelajari sains dan teknologi. Berdasarkan analisis peneliti terhadap bahan ajar kimia yang paling banyak digunakan di kota Bandung, yaitu buku “Kimia untuk SMA/MA” kelas X, XI, dan XII yang ditulis oleh Sudarmo (2013), belum terdapat konteks teknologi terbarukan yang dipelajari.

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSSELULOSA DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan penelitian mengenai pengembangan lembar kerja inkuiri terbimbing percobaan sintesis nanoselulosa dan potensinya untuk membangun literasi sains siswa SMA.

## **1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pentingnya membangun literasi sains siswa SMA dalam proses pembelajaran.
2. Pentingnya ketersediaan bahan ajar, termasuk lembar kerja, berbasis teknologi untuk membangun literasi sains siswa SMA.

Permasalahan utama yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan lembar kerja inkuiri terbimbing percobaan sintesis nanoselulosa yang berpotensi untuk membangun literasi sains siswa SMA?”. Permasalahan utama tersebut diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana rumusan tujuan pembelajaran pada lembar kerja inkuiri terbimbing yang dikembangkan dengan mencakup aspek literasi sains PISA 2015 serta kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) Kurikulum 2013?
2. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap lembar kerja inkuiri terbimbing yang dikembangkan?
3. Bagaimana hasil uji pengembangan terhadap lembar kerja inkuiri terbimbing yang dikembangkan?

## **1.3. Pembatasan Masalah Penelitian**

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSSELULOSA DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

Untuk memberikan arahan dan gambaran yang jelas pada penelitian ini, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Lembar kerja yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan bahan ajar pengayaan yang memasukkan aspek teknologi ke dalam konten kimia sekolah.
2. Percobaan sintesis nanoselulosa yang dikaji pada penelitian ini dibatasi dengan hanya menggunakan metode cairan ionik.
3. Proses validasi yang dilakukan meliputi validasi teks dasar dan validasi isi lembar kerja terhadap tujuan pembelajaran yang dilakukan oleh ahli.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja inkuiri terbimbing yang memasukkan aspek teknologi berupa sintesis nanoselulosa yang tervalidasi dan berpotensi untuk membangun literasi sains siswa SMA.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini meliputi:

1. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan ajar bagi para guru kimia SMA untuk membangun suatu kegiatan pembelajaran kimia yang mampu meningkatkan literasi sains serta memperkaya pengetahuan siswa di bidang sains dan teknologi, baik dari segi proses maupun produk.

2. Bagi siswa

Hasil penelitian ini dapat dijadikan lembar kerja yang mampu memperkaya pengetahuan di bidang sains dan teknologi sehingga dapat menumbuhkan sikap positif terhadap sains dan teknologi, khususnya ilmu kimia.

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSSELULOSA DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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

### 3. Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan pustaka dan referensi dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif, khususnya lembar kerja.

## 1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini dibuat dalam lima bab yang disusun secara sistematis dan saling berkesinambungan. Susunan kelima bab tersebut adalah pendahuluan, kajian pustaka, metode penelitian, temuan dan pembahasan, serta simpulan, implikasi, dan rekomendasi.

Bab I merupakan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah penelitian, pembatasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Latar belakang masalah menjelaskan alasan penulis melakukan penelitian ini. Identifikasi masalah menjelaskan pengenalan masalah secara ringkas yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian ini dan dirumuskan dalam suatu rumusan masalah. Pembatasan masalah penelitian menjelaskan batasan dari penelitian yang akan dilakukan agar penelitian yang dilakukan terarah. Tujuan penelitian menyatakan hasil yang ingin dicapai untuk menjawab rumusan masalah yang diberikan. Manfaat penelitian menjelaskan gambaran mengenai manfaat dari penelitian ini pada beberapa aspek. Struktur organisasi berisi sistematika dan urutan penulisan serta keterkaitan setiap bab.

Bab II merupakan kajian pustaka yang berisi teori-teori mengenai bidang yang dikaji. Teori-teori tersebut diperoleh dari berbagai literatur dan digunakan sebagai landasan dalam melakukan penelitian serta membahas temuan. Pada bab ini, diulas teori mengenai literasi sains, kurikulum kimia SMA pada kurikulum 2013, bahan ajar, model inkuiri terbimbing, penentuan tujuan pembelajaran, analisis wacana, penjelasan materi terkait konteks sintesis nanoselulosa, serta konten yang berkaitan dengan konteks sintesis nanoselulosa, di antaranya konten koloid, ikatan hidrogen, dan polimer.

**Kardian Rinaldi, 2017**

*PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PERCOBAAN SINTESIS NANOSSELULOSA DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN LITERASI SAINS SISWA SMA*

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



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