

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Hadirnya revolusi industri 4.0 pada abad-21 telah memberikan dampak besar bagi seluruh aspek kehidupan manusia, tak terkecuali pada sistem pendidikan. Pendidikan abad-21 menuntut siswa untuk menguasai berbagai keterampilan, salah satunya adalah literasi. Sebagaimana menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud, 2017), pembelajaran abad-21 merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan literasi, kecakapan pengetahuan, keterampilan dan sikap, serta penguasaan terhadap teknologi. Sejalan dengan hal tersebut, *World Economic Forum* (WEF, 2015) menyatakan bahwa literasi merupakan keterampilan yang harus dimiliki sebagai salah satu tuntutan pasar abad-21. Terdapat enam literasi dasar yang harus dimiliki oleh masyarakat, salah satunya adalah literasi sains.

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk terlibat dengan isu-isu yang berkaitan dengan sains dan ide-ide sains sebagai warga negara yang berpikir (OECD, 2019). Literasi sains merupakan keterampilan dalam menggunakan pengetahuan tentang sains untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan ilmiah beserta tanggung jawabnya (Holbrook & Rannikmae, 2009). Literasi sains merupakan bentuk prestasi siswa juga merupakan bentuk keberhasilan guru dalam mengajarkan sains (Cordon & Polong, 2020).

Literasi sains merupakan hal penting yang berperan dalam pembangunan pendidikan karena telah menjadi tujuan utama dari pendidikan sains di seluruh dunia (DeBoer, 2000; Laugksch, 2000; dalam Vesterinen, 2012). Sejak tahun 2000 hingga 2018, dilakukan studi internasional untuk mengukur kemampuan literasi siswa usia 15 tahun melalui *Programme for International Student Assessment's* (PISA). PISA merupakan program tiga tahunan yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) dengan diikuti oleh siswa dari berbagai negara di dunia, salah satunya Indonesia. Berdasarkan hasil PISA dari tahun ke tahun, kemampuan literasi sains siswa Indonesia bisa dikatakan tidak mengembirakan. Contohnya pada hasil PISA 2018, Indonesia berada di

peringkat 70 dari 78 negara peserta dengan skor 396. Angka tersebut jauh berada di bawah skor rata-rata standar siswa internasional peserta PISA untuk literasi sains, yaitu 489 (OECD, 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah.

Terdapat komponen penting dari literasi sains yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains, yaitu *Nature of Science* (NOS) (Cofré, dkk., 2014; Vesterinen, 2012). *Nature of Science* (NOS) menggambarkan apa itu sains, bagaimana cara kerjanya, bagaimana ilmuwan bekerja/beroperasi, serta interaksi antara sains dan masyarakat. Sebagai elemen penting dari literasi sains, pengetahuan tentang NOS secara luas diakui sebagai salah satu tujuan utama pendidikan sains (Vesterinen, 2012; Abd-El-Khalick, 2006). Untuk menciptakan pembelajaran NOS yang sebenarnya, aspek-aspek NOS harus disisipkan dalam pembelajaran secara kontekstual, agar siswa dapat menghubungkan pengalaman hidupnya dengan keterampilan proses yang dilakukan (Santoso & Mutmaina, 2018).

Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang berusaha mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan sehari-hari (Blancard & Johnson, dalam Sugianto 2013). Menurut Firman (2007) rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia diduga disebabkan karena konten kurikulum, proses pembelajaran serta asesmen yang dilakukan dalam proses pembelajaran tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiga hal tersebut 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 (Anugrah, 2017). Hal ini mendasari bahwa pembelajaran kontekstual perlu dikembangkan.

Cairan ionik merupakan konteks yang berpotensi untuk diterapkan dalam konten kimia di sekolah (Hernani, Mudzakir, & Sumarna, 2016). Cairan ionik adalah suatu garam dengan rumus $[R]X$ yang memiliki titik leleh di bawah 100°C , berwujud cair pada suhu ruangan. Cairan ionik telah banyak diaplikasikan dan menjadi fokus perhatian di bidang sains. Salah satu manfaat dari cairan ionik adalah

sebagai pelarut, sehingga dapat digunakan sebagai pelarut selulosa pada proses isolasi nanoselulosa (Effendi, dkk., 2015).

Selulosa adalah polisakarida alami paling melimpah di bumi yang merupakan material penting bagi industri karena dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai macam produk yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti kertas, kemasan, tekstil, produk kesehatan, bahan bangunan, dan masih banyak lagi. Untuk mengonversi selulosa menjadi bahan kimia yang bernilai tambah, maka proses pelarutan selulosa perlu dilakukan sebagai langkah pra-perlakuan (Li, Wang, Liu, & Zhang, 2018). Dalam melarutkan selulosa, diperlukan pelarut yang ramah lingkungan dan efisien. Cairan ionik memiliki kriteria yang diharapkan sebagai pelarut ramah lingkungan dan merupakan pelarut yang baik bagi material organik, anorganik, maupun polimer (Mudzakir, dkk., 2009). Dibandingkan dengan pelarut konvensional lainnya, cairan ionik lebih diinginkan dalam banyak proses fisik dan kimia karena sifat fisiknya yang unik, seperti non-volatil, efek mempercepat laju reaksi, stabil di udara dan di air, serta memiliki stabilitas termal yang tinggi (Lei dkk. 2017), yang dapat menguntungkan dalam segi kemudahan penahanan, pemulihan produk, dan kemampuan daur ulang (Mallakpour & Dinari, 2012).

Adanya pengembangan simulasi interaktif oleh Dzuliani (2019), pembuatan buku pengayaan oleh Fauzi (2016) yang dikembangkan oleh Hernani, dkk. (2019), serta lembar kerja oleh Rinaldi (2017) mengenai konteks proses pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik pada sintesis nanoselulosa, menjadikan konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik ini memungkinkan untuk dipelajari oleh siswa SMA di sekolah sebagai bentuk pengayaan.

Dalam membelajarkan konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik kepada siswa, diperlukan desain didaktis pembelajaran yang merupakan rancangan pembelajaran dengan memperhatikan respons siswa serta membuat antisipasi yang dapat dilakukan guru (Suryadi, 2010). Untuk membuat antisipasi didaktis pada pengembangan desain didaktis, diperlukan informasi mengenai prakonsepsi (*prior knowledge*) yang dimiliki siswa karena prakonsepsi mempunyai peran sangat besar dalam pembentukan konsepsi ilmiah (Fadlan, 2011). Proses membentuk makna yang didasarkan pada *prior knowledge* akan mencapai tujuan pembelajaran sesuai

dengan yang diharapkan, sehingga dapat dikatakan bahwa *prior knowledge* merupakan elemen esensial yang menciptakan proses belajar menjadi sesuatu yang lebih bermakna (Razi, 2012).

Guru bertugas untuk mengendalikan pembelajaran sesuai dengan alur berpikir atau kondisi siswa di kelas yang dipengaruhi oleh prakonsepsi atau pengalaman belajar siswa yang berbeda-beda (Wahyuningrum, Supriyatin & Kameswari, 2020), karena siswa akan menggunakan prakonsepsi yang dimilikinya ketika mendapat pengetahuan baru (Hailikari, 2010). Namun, seringkali pemahaman awal yang dikembangkan sendiri oleh siswa tidak sesuai dengan pendapat ahli atau konsep-konsep yang seharusnya (miskonsepsi). Hal ini tentu menghambat siswa dalam memproses ilmu pengetahuan dan konsep-konsep yang sesuai. Selain itu, guru akan menemukan kesulitan untuk mengajarkan materi tertentu jika sudah terdapat miskonsepsi sejak awal (Barke, dkk., 2009). Oleh karena itu, setiap guru perlu mengetahui tingkat *prior knowledge* yang dimiliki oleh siswa untuk membuat rancangan pembelajaran. Dengan mengetahui prakonsepsi siswa, guru dapat membuat antisipasi didaktis dan strategi pembelajaran yang sesuai agar tidak terjadi miskonsepsi lebih lanjut pada siswa. Namun, belum ada penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai prakonsepsi siswa SMA pada konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “*Studi Prakonsepsi Siswa Sekolah Menengah Atas Mengenai Aspek Nature of Science (NOS) pada Konteks Pelarutan Selulosa Menggunakan Cairan Ionik*”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, teridentifikasi beberapa permasalahan yaitu sebagai berikut.

1. Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa sebagai tuntutan abad-21.
2. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah, dibuktikan dengan hasil PISA yang berada di bawah nilai rata-rata siswa internasional.

3. Literasi sains siswa dapat ditingkatkan dengan memperhatikan pemahaman siswa terkait hakikat sains, *Nature of Science* (NOS), sebagai komponen penting dari literasi sains.
4. Proses pembelajaran di Indonesia masih menitikberatkan pada dimensi konten yang bersifat hafalan sehingga perlu adanya pembelajaran kontekstual yang dapat mendukung siswa dalam membangun pengetahuan mengenai NOS, salah satunya adalah pembelajaran berbasis konteks cairan ionik pada pelarutan selulosa.
5. Diperlukan studi pendahuluan untuk mengetahui prakonsepsi (*prior knowledge*) siswa yang dapat digunakan untuk membuat desain didaktis pembelajaran berbasis konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik.
6. Belum adanya penelitian mengenai prakonsepsi siswa SMA pada konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik.

Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah teridentifikasi, didapat rumusan masalah dari penelitian ini adalah “*Bagaimana prakonsepsi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) mengenai aspek Nature of Science (NOS) pada konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik?*” yang dapat diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian berikut ini.

1. Bagaimana pemahaman siswa SMA mengenai konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik beserta konten kimia terkait?
2. Bagaimana pemahaman siswa SMA mengenai aspek NOS pada konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi prakonsepsi siswa SMA mengenai aspek NOS pada konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik yang dapat digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan desain didaktis terkait konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik untuk siswa SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru diharapkan dapat membantu dalam membelajarkan konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik kepada siswa SMA sebagai salah satu manfaat ilmu kimia di kehidupan untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari kimia.
2. Bagi siswa diharapkan dapat memberikan informasi dan wawasan mengenai ilmu kimia dan penerapannya dalam kehidupan.
3. Bagi peneliti lain diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dan bahan pertimbangan untuk mengembangkan desain didaktis berbasis konteks pelarutan selulosa menggunakan cairan ionik yang mampu membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan literasi sains.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi yang berjudul “*Studi Prakonsepsi Siswa Sekolah Menengah Atas Mengenai Aspek Nature of Science (NOS) pada Konteks Pelarutan Selulosa Menggunakan Cairan Ionik*” ini terdiri dari lima bab yang saling berkaitan satu sama lainnya. Penjelasan mengenai isi dari masing-masing bab adalah sebagai berikut.

Bab I merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Latar belakang penelitian membahas mengenai hal-hal yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian. Permasalahan-permasalahan yang teridentifikasi dalam latar belakang kemudian dirumuskan menjadi suatu rumusan masalah dan diuraikan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian. Tujuan penelitian merupakan jawaban dari rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang sebelumnya telah dibuat juga merupakan hasil akhir yang ingin dicapai oleh peneliti. Manfaat penelitian berisi mengenai gambaran kegunaan yang diperoleh berbagai pihak dengan dilakukannya penelitian ini. Adapun struktur organisasi skripsi memaparkan mengenai sistematika penulisan skripsi serta penjelasan singkat mengenai isi dari setiap bab dan keterkaitan antar bab.

Bab II yaitu kajian pustaka yang memaparkan teori, hasil studi literatur, serta penelitian-penelitian terkait yang dapat dijadikan landasan juga acuan untuk menjelaskan temuan-temuan dalam penelitian.

Bab III merupakan metode penelitian yang membahas mengenai bagaimana penelitian akan dilakukan, yaitu meliputi desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, alur penelitian, cara mengambil data, serta cara mengolah dan menganalisis data.

Bab IV yaitu temuan dan pembahasan yang merupakan pemaparan mengenai temuan selama penelitian dan hasil dari analisis data penelitian. Pada bab ini, temuan dan hasil analisis data diuraikan dengan menghubungkannya pada teori yang terdapat pada Bab II, guna menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.

Bab V yaitu simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Simpulan merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Implikasi merupakan saran dari peneliti untuk jangka waktu pendek sedangkan rekomendasi merupakan saran yang diberikan untuk penelitian yang lebih luas apabila hendak melanjutkan penelitian ini.