

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2015, literasi sains siswa Indonesia memiliki skor rata-rata 403, skor tersebut berada di bawah skor rata-rata internasional yaitu 493 (OECD, 2018, hlm. 5). Rendahnya skor literasi sains ini membuktikan bahwa siswa Indonesia masih lemah dalam memahami sains dan teknologi untuk menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Firman (dalam Hernani, *et al.* 2016) hal tersebut salah satunya dipengaruhi oleh konten kurikulum yang ada. Pengembangan konten kurikulum tentunya tidak mengabaikan dimensi konten pengetahuan sains itu sendiri dan konteks dari aplikasi sains dalam wujud teknologi modern.

Salah satu unsur penting dalam literasi sains menurut Vesterinen (2012) adalah pengetahuan mengenai karakteristik atau hakikat sains (*Nature of Science*, NOS). NOS ini menggambarkan sains itu sendiri, cara kerja, ilmuwan bekerja, dan interaksinya dengan masyarakat. Pandangan NOS ini hanya dapat dilakukan jika aspek teknologi dilibatkan (Tala, 2013). Hakikat teknologi (*Nature of Technology*, NOT) ini berkaitan dengan sains dan masyarakat (Tairab, 2001). Lederman (1992) menuliskan bahwa tujuan utama pendidikan sains adalah siswa dapat memahami hakikat sains (NOS) secara akurat. Setelah memahami pengetahuan sains dengan akurat, selanjutnya adalah memahami aplikasinya yaitu dalam wujud teknologi (NOT) (Tala, 2013). Kedua pemahaman ini digabungkan dalam kajian NOST yaitu bagaimana pengetahuan sains dapat menjelaskan suatu teknologi dan bagaimana teknologi tersebut mempengaruhi masyarakat atau masyarakat yang mempengaruhi suatu teknologi tersebut (Tairab, 2001). NOST ini sejalan dengan empat aspek penting dalam literasi sains menurut Chi-Lau (2009) yaitu; (1) konsep sains dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari; (2) proses inkuiri sains; (3) memahami hakikat sains; serta (4) memahami hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat.

Meningkatkan pemahaman mengenai hakikat sains dan teknologi siswa dapat dilakukan melalui *technoscience* (Tala, 2013). Dalam kimia, istilah *technoscience*

dikenal dengan *technochemistry*. Kimia sebagai pengetahuan sains tentunya memiliki pengaplikasian yang luas, terutama di bidang teknologi. Implikasi teknologi kimia ini perlu dikenalkan pada siswa, hal ini merupakan tujuan dari pendidikan kimia di abad XXI menurut Gilbert (dalam Chamizo, 2013). Pengenalan tersebut juga akan memberikan dasar bagi studi kimia lanjutan yang dapat dilakukan terhadap siswa. Siswa dan guru mempelajari kimia dalam konteks realistik yaitu dalam kehidupan sehari-hari atau dengan mengenalkan implikasi teknologi kimia.

Di Indonesia telah diterapkan kurikulum 2013 yang sejalan dengan pemahaman NOST dan *technoscience*. Pengembangan kurikulum kimia di SMA/MA dilakukan dalam rangka mencapai dimensi kompetensi pengetahuan, kerja ilmiah, serta sikap ilmiah sebagai perilaku sehari-hari dalam berinteraksi dengan masyarakat, lingkungan dan pemanfaatan teknologi. Siswa diharapkan mampu menerapkan kompetensi sains yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajar (Kemendikbud, 2016, hlm.4). Selain itu, pada kurikulum 2013 telah ditetapkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang salah satunya berbasis pada kompetensi abad XXI (Permendikbud, 2016). Kompetensi abad XXI ini diantaranya *critical thinking and problem solving*, *communication*, *collaboration*, dan *creativity and innovation* (Wagner, 2010).

Cairan ionik merupakan salah satu senyawa kimia unik dan memiliki aplikasi yang luas di bidang teknologi. Cairan ionik adalah material yang hanya mengandung spesi-spesi (kation dan anion). Sifat-sifat alami cairan ionik seperti sifat termal, stabilitas elektrokimia, konduktivitas ionik, serta viskositasnya dapat diatur dan ditata dengan mengubah struktur dari kation dan anionnya. Cairan ionik dan aplikasinya berpotensi untuk diterapkan dalam konten kimia di sekolah (Hernani, *et al.*, 2016). Karena viskositasnya yang tinggi namun dapat menghantarkan listrik, cairan ionik dapat digunakan sebagai elektrolit pada sel elektrokimia, salah satunya adalah pada *Organic Light-Emitting Diodes* (OLED). OLED ini dimanfaatkan sebagai panel layar karena penggunaan energi yang lebih efisien dengan bentuk yang ringkas dan tipis (Tsujimura, 2012), misalnya pada beberapa *smartphone*, televisi, monitor komputer dan perangkat layar lain.

Syifa Nurshabrina, 2019

PENGEMBANGAN SIMULASI INTERAKTIF PERAN CAIRAN IONIK SEBAGAI ELEKTROLIT PADA OLED DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam mengenalkan implikasi teknologi kimia kepada siswa sebagai konten kurikulum, diperlukan penggunaan model dan pemodelan yang tepat (Chamizo, 2013). Teknologi informasi dan komunikasi sudah berkembang dengan pesat, sudah banyak yang memanfaatkan komputer untuk mengajar dan belajar sains. Dalam pembelajaran sains, memanfaatkan TIK akan membantu siswa dalam memahami materi pelajaran serta mengembangkan motivasi siswa dalam mempelajari sains. Untuk pembelajaran kimia, dikenal *Molecular Workbench Software* yang merupakan perangkat lunak untuk pembuatan dan pemodelan simulasi interaktif saintifik serta modul belajar berbasis simulasi dalam belajar dan pembelajaran kimia (Khoshuie, Ayub, & Mesrinejad, 2014).

Hasil penelitian Khoshuie, Ayub, & Mesrinejad (2014) menunjukkan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan instruksi berbantuan perangkat lunak berupa *Molecular Workbench Software* lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Perangkat lunak ini berperan penting membantu siswa memahami konsep-konsep kimia baik secara makroskopik, submikroskopik maupun simbolik.

Berdasarkan uraian di atas, penulis memandang perlu untuk melakukan penelitian pengembangan simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada dioda pemancar cahaya organik (OLED) dan potensinya untuk membangun *View Of Nature Of Science And Technology (VNOST)* siswa.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang di atas, muncul beberapa masalah, yaitu:

- 1) Rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia.
- 2) Diperlukan peningkatan pemahaman NOST untuk menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Tuntutan kurikulum 2013 bahwa kompetensi sains yang dipelajari di sekolah harus menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat.
- 4) Diperlukan suatu media sebagai pemodelan implikasi teknologi kimia yang dikenalkan agar siswa mampu memahami konsep kimia dalam teknologi tersebut.

Berdasarkan identifikasi masalah, permasalahan utama pada penelitian ini adalah: “Bagaimana mengembangkan simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang berpotensi untuk membangun *VNOST* siswa?” Adapun pertanyaan penelitian yang diturunkan dari masalah utama penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana konsep kimia SMA terkait konteks peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang tepat menurut ahli?
- 2) Bagaimana *view of nature of science and technology* siswa?
- 3) Bagaimana desain global pengembangan simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang berpotensi membangun *VNOST* siswa yang tepat menurut ahli?
- 4) Bagaimana potensi simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang dikembangkan untuk membangun *VNOST* siswa?

1.3 Pembatasan Penelitian

Agar penelitian ini terarah, pembatasan penelitian yang dilakukan adalah pengembangan simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED berfokus pada penyisipan aspek *VNOST*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dihasilkannya program simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang berpotensi membangun *VNOST* siswa. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Informasi konsep kimia SMA terkait konteks peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang tepat menurut ahli.
- 2) *View of nature of science and technology* siswa.
- 3) Informasi desain global pengembangan simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED yang berpotensi membangun *VNOST* siswa yang tepat menurut ahli.
- 4) Informasi potensi simulasi interaktif yang dikembangkan dalam membangun *VNOST* siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1) Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebagai media untuk memperluas pengetahuan siswa terkait peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED.

2) Bagi siswa

Hasil penelitian ini dapat menambah minat siswa dalam mempelajari kimia dan implikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

3) Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar penelitian selanjutnya pada tahap evaluasi dan implementasi hingga penyebarluasan simulasi interaktif peran cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari bab I-V merujuk pada pedoman penulisan karya ilmiah UPI. Setiap bab terdiri dari bagian-bagian bab yang disusun secara sistematis sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

Bab I merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi ini.

Bab II merupakan kajian pustaka yang membahas mengenai literasi sains dan literasi kimia, *view of nature of science and technology*, *Molecular Workbench software*, cairan ionik, OLED (*organic light-emitting diode*), serta aplikasi cairan ionik sebagai elektrolit pada OLED.

Bab III merupakan metode penelitian yang membahas desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian, serta analisis data.

Bab IV merupakan temuan dan pembahasan yang berisi hasil penelitian dari identifikasi dan analisis data berdasarkan metode penelitian yang sudah dipilih untuk menghasilkan jawaban bagi rumusan masalah.

Syifa Nurshabrina, 2019

PENGEMBANGAN SIMULASI INTERAKTIF PERAN CAIRAN IONIK SEBAGAI ELEKTROLIT PADA OLED DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY SISWA

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

Bab V merupakan simpulan, implikasi, dan rekomendasi berisi temuan penelitian secara keseluruhan, penafsiran peneliti terhadap hasil analisis temuan, serta hal-hal yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.