

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi, struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan yang dialami materi, serta energi yang terkait dengan perubahan materi (Silberberg, 2003). Ilmu kimia merupakan *experimental science*, sebab sebagian besar pengetahuan merupakan ilmu tentang percobaan dan diperoleh dari hasil penelitian (Chang, 2005). Pemahaman terhadap teori kimia dapat dikuatkan melalui eksperimen. Sebaliknya, hasil eksperimen dapat dijelaskan ataupun diramalkan berdasarkan teori kimia yang ada (Subagia dan Siregar, 2007).

Secara garis besar, kimia sebagai bagian dari sains dapat dilihat sebagai produk sains (*body of knowledge*) dan sebagai proses sains (*scientific processes*). Kimia dilihat sebagai produk sains meliputi pengetahuan-pengetahuan yang terdiri dari teori, konsep, hukum, prinsip, dan fakta-fakta kimia yang didokumentasikan pada buku-buku teks, kamus maupun ensiklopedia. Kimia sebagai proses sains meliputi sikap dan keterampilan ilmiah. Sebagai proses sains, ilmu kimia tidak hanya dipelajari dari buku-buku teks melainkan juga dipelajari melalui eksperimen. Peserta didik dapat mempraktikkan berbagai sikap dan keterampilan sains melalui eksperimen (Subagia dan Siregar, 2007; Arnas, 2012). Pernyataan

tersebut juga didukung oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2016) yang menjabarkan bahwa salah satu upaya untuk mempraktikkan kimia sebagai proses sains adalah dengan melaksanakan praktikum kimia, peserta didik mendapatkan pengalaman belajar serta ikut berperan aktif melakukan suatu proses sains melalui praktikum kimia.

Jahro dan Susilawati (2016) menyatakan bahwa ilmu kimia tidak dapat dipelajari hanya dengan membaca, menulis, dan mendengarkan, melainkan juga mempelajari penguasaan prosedur atau metode ilmiah yang dapat diperoleh melalui praktikum. Ilmu kimia tidak hanya dipelajari secara tekstual (sesuai deskripsi dalam sumber-sumber belajar) melainkan juga dapat dipelajari secara kontekstual (sesuai dengan fenomena kimia yang diamati) melalui praktikum (Subagia dan Siregar, 2007). Oleh karena itu, praktikum memiliki peranan penting dalam pembelajaran kimia. Praktikum dapat menguatkan pemahaman konsep peserta didik, dapat membuktikan teori-teori atau konsep-konsep ilmu kimia, serta dapat melatih sikap dan metode ilmiah kepada siswa.

Sebagian besar materi pelajaran kimia di SMA melaksanakan praktikum, salah satunya adalah materi pada kelas X SMA semester genap yakni larutan elektrolit dan non elektrolit. Larutan elektrolit merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit merupakan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009).

Kegiatan pada praktikum materi larutan elektrolit dan non elektrolit yaitu membedakan daya hantar listrik berbagai jenis larutan. Hal ini yang tersaji dalam silabus kimia Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar 4.8 yang berbunyi “Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan

pelaksanaan percobaan” (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016). Kegiatan praktikum dilakukan menggunakan rangkaian berupa sepasang elektroda yang dirangkai sedemikian rupa dengan sumber arus listrik dan bola lampu. Sepasang elektroda pada rangkain tersebut dicelupkan ke wadah yang berisi larutan, daya hantar listrik larutan dibedakan berdasarkan nyala lampu dan pengamatan pada elektroda (Chang, 2005; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2011).

Pelaksanaan praktikum di sekolah menemukan beberapa hambatan seperti tidak tersedianya laboratorium, masalah terkait ketersediaan alat dan/atau bahan praktikum, serta terkendala waktu (Fathan, 2013). Praktikum kimia juga memiliki kekurangan seperti boros bahan kimia, pencemaran lingkungan, risiko kecelakaan, dan masalah keuangan (Pareek, dkk, 2012). Damayanti, dkk (2019) menjabarkan faktor yang mendukung pelaksanaan praktikum yakni kesiapan guru dan peserta didik melaksanakan praktikum, sementara faktor penghambat antara lain penggunaan laboratorium kimia sebagai ruang kelas, ketersediaan alat dan bahan praktikum, kendala waktu, serta tidak adanya pranata laboratorium kimia.

Rangkaian alat uji larutan elektrolit yang tersedia di sekolah memiliki beberapa kekurangan. Berdasarkan wawancara terhadap guru kimia dan laboran pada salah satu SMA di kota Singaraja, kekurangan rangkaian alat yang tersedia adalah sebagai berikut: merangkai alat memerlukan waktu lama, siswa sering salah dalam merangkai alat karena kurangnya pengetahuan siswa dalam merangkai alat, rangkaian kabel yang mudah lepas, dan belum adanya modifikasi pada alat. Rangkaian alat yang tersedia pada sekolah cukup besar sehingga menyulitkan dalam pelaksanaan praktikum. Rangkaian tersebut juga memiliki

kekurangan yaitu dibutuhkan sumber arus listrik, jika sumber arus listrik tidak ada maka rangkaian alat uji tidak dapat digunakan dan kegiatan praktikum tertunda. Informasi dari salah satu guru pengajar kimia menyatakan bahwa rangkaian alat yang digunakan saat ini tidak mampu mendeteksi larutan elektrolit sangat lemah dengan menunjukkan tidak adanya gelembung gas dan lampu tidak menyala. Shafwa (2008) juga menyampaikan alat uji elektroli yang ada di sekolah kurang akurat ketika digunakan oleh siswa saat praktikum. Alat uji tersebut kurang jelas menunjukkan perbedaan ciri-ciri larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit. Kurangnya akurasi alat uji ini memengaruhi pemahaman konsep siswa yang terlihat pada hasil pelaksanaan praktikum dan hasil belajar siswa.

Kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan media kit (Kheiriah, 2018). Kit merupakan seperangkat alat dan bahan praktikum yang dikemas dalam kotak (Epinur, dkk, 2015). Kit merupakan alat praktikum sederhana yang memungkinkan siswa dapat melakukan praktikum di dalam kelas (Juwita, 2015). Kit dapat memberikan keuntungan seperti lebih hemat biaya, lebih hemat waktu pelaksanaan praktikum, lebih meningkatkan keselamatan kerja, dan lebih ramah lingkungan (Mafumiko, 2008). Kit praktikum dapat membantu kesiapan guru melaksanakan praktikum dan dapat menyokong kelancaran pembelajaran (Trimayanto dan Novita, 2019).

Pengembangan kit praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit dilaksanakan guna mengatasi kekurangan rangkaian alat yang sudah ada. Penggunaan media kit dapat membantu mengatasi kendala praktikum pada masalah waktu untuk merangkai alat uji dan kesalahan siswa. Alat uji dapat

dikembangkan menjadi bentuk yang lebih praktis dan menambahkan komponen yang dapat memberikan fenomena tambahan dalam membedakan daya hantar listrik berbagai jenis larutan, namun alat tersebut tetap menampilkan fenomena yang sudah ada seperti muncul atau tidaknya gelembung dan menyala atau tidaknya lampu. Produk pengembangan perlu diuji kelayakan berdasarkan validitas dan kepraktisan agar dapat diterapkan pada praktikum di sekolah.

Berdasarkan masalah yang dipaparkan di atas, peneliti bermaksud mengembangkan kit praktikum kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang valid dan praktis digunakan untuk membedakan daya hantar listrik larutan non elektrolit, larutan elektrolit lemah, dan larutan elektrolit kuat.

1.2 Identifikasi Masalah

Pelaksanaan praktikum di sekolah menemukan beberapa hambatan seperti tidak adanya laboratorium, masalah ketersediaan alat dan bahan praktikum, keterbatasan waktu, pemborosan bahan kimia, pencemaran lingkungan, risiko kecelakaan, serta masalah keuangan. Secara khusus pada praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit, rangkaian alat praktikum yang ada memiliki beberapa kekurangan mulai dari merangkai alat memerlukan waktu lama, siswa salah dalam merangkai alat, rangkaian kabel yang mudah lepas, rangkaian alat yang cukup besar, dan rangkaian yang kurang bisa digunakan di luar laboratorium. Masalah lainnya adalah rangkaian alat yang digunakan saat ini kurang akurat dalam mendeteksi larutan elektrolit sangat lemah.

1.3 Pembatasan Masalah

Praktikum secara umum memiliki beberapa hambatan seperti tidak adanya laboratorium, masalah ketersediaan alat dan bahan, keterbatasan waktu, kendala keuangan, risiko kecelakaan, dan sebagainya. Batasan masalah yang ingin dipecahkan pada penelitian ini yakni masalah pada praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit, khususnya pada kekurangan rangkaian alat yang memerlukan waktu lama untuk merangkai, rangkaian yang mudah lepas, rangkaian yang cukup besar, dan rangkaian yang kurang bisa digunakan di luar laboratorium.

1.4 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah deskripsi kit praktikum kimia SMA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan?
2. Bagaimanakah validitas kit praktikum kimia SMA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan ditinjau dari segi isi dan konstruksi?
3. Bagaimanakah kepraktisan kit praktikum kimia SMA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan ditinjau dari respon siswa dan keterlaksanaan praktikum?

1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan kit praktikum kimia SMA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit hasil pengembangan.
2. Menguji validitas kit praktikum kimia SMA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit hasil pengembangan ditinjau dari segi isi dan konstruksi.
3. Menguji kepraktisan kit praktikum kimia SMA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit hasil pengembangan ditinjau dari respon siswa dan keterlaksanaan praktikum.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk kit praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit yang diharapkan adalah sebagai berikut

1. Produk kit dikhususkan penggunaannya untuk praktikum kimia SMA kelas X pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Kit menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan dan ramah lingkungan.
3. Kit berisi alat dan bahan serta komponen pendukung seperti daftar alat dan bahan, petunjuk penggunaan, dan petunjuk praktikum.
4. Pengembangan kit disesuaikan dengan tuntutan Kompetensi Dasar 4.8 guna membedakan daya hantar listrik berbagai jenis larutan melalui kegiatan praktikum.
5. Alat uji daya hantar listrik diharapkan dirancang menjadi bentuk yang lebih praktis serta ditambahkan komponen yang dapat memberikan

fenomena pendukung dalam membedakan daya hantar listrik berbagai jenis larutan.

1.7 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan kit praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit perlu dilakukan guna mengatasi kekurangan rangkaian alat yang memerlukan waktu lama untuk merangkai, rangkaian yang mudah lepas, rangkaian yang cukup besar, dan rangkaian yang kurang bisa digunakan di luar laboratorium. Rangkaian alat uji pada kit dirancang menjadi bentuk yang sederhana dan praktis sehingga memudahkan dalam kegiatan praktikum.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.8.1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan kit praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit adalah sebagai berikut:

- 1) Komponen voltmeter-ampere-meter pada alat uji daya hantar listrik dapat memberikan fenomena tambahan dalam membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit..
- 2) Alat uji daya hantar listrik dikemas agar membantu kegiatan praktikum berjalan lebih praktis.
- 3) Praktikum menggunakan kit dapat dilaksanakan di laboratorium maupun di luar laboratorium.
- 4) Kit dirancang agar meningkatkan minat atau motivasi peserta didik untuk melaksanakan praktikum.

1.8.2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pada pengembangan kit praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit adalah sebagai berikut:

- 1) Pengembangan kit terbatas untuk pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit.
- 2) Pengembangan kit terbatas pada alat uji daya hantar listrik larutan, keterangan alat dan bahan, petunjuk penggunaan kit, serta petunjuk praktikum.
- 3) Kit berisi bahan-bahan untuk praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit yang terbatas untuk 1-2 kali percobaan.
- 4) Pelaksanaan pengembangan kit terbatas pada tahap *define*, *design*, dan *develop* (validasi dan uji coba terbatas).
- 5) Pengembangan kit terbatas sampai pengujian validitas (ditinjau dari segi isi dan konstruksi) serta pengujian kepraktisan (ditinjau dari respon siswa dan keterlaksanaan praktikum).

1.9 Definisi Istilah

Istilah-istilah yang perlu dijelaskan pada pengembangan kit praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah suatu proses, cara, perbuatan mengembangkan (<https://kbbi.web.id>). Pengembangan dimaksudkan untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada.
2. Kit praktikum merupakan seperangkat alat dan bahan praktikum yang dikemas sedemikian rupa dalam kotak (Juwita, 2015 dan Epinur, dkk, 2015).

3. Praktikum adalah kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik dapat melaksanakan dan menguji apa yang diperoleh dari teori (<https://kbbi.web.id>).
4. Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi, struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan yang dialami materi, serta energi terkait dengan perubahan materi (Silberberg, 2003).
5. Larutan adalah campuran homogen dimana partikel-partikel dari komponen larutan saling berbaur (Jespersen, dkk, 2012).
6. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009).
7. Larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009).
8. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100% (Chang, 2005).
9. Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Chang, 2005).
10. Praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit dilakukan untuk menguji daya hantar listrik berbagai larutan serta membedakan larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit berdasarkan pengamatan pada elektoda dan lampu (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2011).