

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia adalah salah satu bagian dari bidang dalam ilmu yang membahas mengenai pengetahuan alam yang diajarkan kepada peserta didik di tingkat SMA. Ilmu ini berasal dan berkembang melalui kegiatan percobaan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan tentang apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat, perubahan, dan energi, yang menjadi dasar untuk memahami fenomena alam (Junaidi *et al.*, 2018; Solehah *et al.*, 2024). Karakteristik kimia yang bersifat kompleks dan abstrak, sering kali menyebabkan sebagian besar siswa menganggap pelajaran kimia ini sulit (Hatimah & Khery, 2021). Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual supaya siswa bisa mempelajari ilmu kimia dengan lebih mudah, yaitu melalui kegiatan praktikum. Melalui praktikum, siswa memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat memahami segala konsep kimia dengan lebih baik.

Praktikum adalah salah satu metode pembelajaran yang melibatkan kegiatan percobaan dan pengamatan. Kegiatan praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi dan memverifikasi teori yang dipelajari di kelas, sehingga membantu memperkuat pemahaman konsep-konsep yang dipelajari di kelas. Praktikum dapat menjadi jembatan antara teori serta praktik dalam pembelajaran kimia (Muthiarani, 2021). Berdasarkan penelitian Dewi *et al* (2019), siswa yang belajar disertai dengan praktikum, baik secara virtual maupun di

laboratorium nyata mendapatkan nilai rata-rata lebih tinggi apabila dibandingkan dengan siswa yang belajar tanpa disertai dengan praktikum. Pelaksanaan praktikum kimia juga memiliki dampak yang sangat kuat dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Anggraini *et al.*, 2022). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan praktikum memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam memahami konsep materi yang dipelajari di kelas.

Kegiatan praktikum kimia di tingkat SMA umumnya masih dilakukan menggunakan metode konvensional. Metode ini biasanya mengikuti prosedur yang tercantum dalam buku teks (Redhana & Merta, 2017). Praktikum konvensional cenderung menggunakan bahan kimia dalam jumlah banyak, sehingga menghasilkan limbah dalam jumlah banyak, serta memerlukan biaya tinggi (Goh *et al.*, 2019). Sebagai contoh, dalam satu kali sesi praktikum dengan 8-9 kelompok, total limbah yang dihasilkan dapat mencapai hingga 1 liter per kelas.

Limbah yang dihasilkan dari praktikum konvensional di sekolah sering kali tidak dikelola dan langsung dibuang ke lingkungan (Lalang *et al.*, 2022). Hal ini didukung oleh Bukian (2023); Shintya Dewi *et al* (2019) yang menunjukkan bahwa limbah dari kegiatan praktikum dibuang langsung ke wastafel, tanpa ada proses pengelolaan limbah. Limbah yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan akumulasi zat berbahaya di lingkungan sekitar sekolah. Akumulasi ini berpotensi menimbulkan pencemaran air dan tanah, yang pada akhirnya berdampak negative terhadap kualitas lingkungan di sekitar sekolah.

Salah satu materi kimia yang masih menggunakan metode praktikum konvensional adalah larutan penyangga. Praktikum pada materi ini umumnya menggunakan bahan kimia asam asetat (CH_3COOH), natrium asetat (CH_3COONa),

amonias (NH_3), amonium klorida (NH_4Cl), natrium hidroksida (NaOH), dan asam klorida (HCl) dalam jumlah besar. Limbah yang dihasilkan mengandung senyawa asam dan basa lemah, serta ion-ion seperti asetat (CH_3COO^-), amonium (NH_4^+), dan klorida (Cl^-). Beberapa diantaranya bersifat korosif (NaOH dan HCl), toksik bagi mikroorganisme tanah (NH_3 dan NH_4Cl) yang berbahaya bagi lingkungan (Redhana, 2013). Kondisi ini menunjukkan bahwa pelaksanaan praktikum larutan penyangga secara konvensional memiliki risiko terhadap lingkungan, sehingga diperlukan alternatif pembelajaran yang lebih ramah lingkungan, yaitu penggunaan praktikum skala mikro yang dapat meminimalkan volume limbah serta menekan dampak negatifnya terhadap lingkungan.

Untuk mengatasi kesulitan tersebut, telah dikembangkan e-penuntun praktikum skala mikro pada materi kelas XI, termasuk materi larutan penyangga (Izzah, 2023). Berdasarkan hasil uji coba pendahuluan, prosedur praktikum yang dikembangkan telah sesuai dengan teori, namun terdapat beberapa percobaan yang hasilnya belum sesuai dengan teori. Hal ini disebabkan oleh kesalahan praktikan dalam menyiapkan dan mencampurkan larutan, membaca skala pengukuran, dan kondisi alat dan bahan yang digunakan kurang memadai. Selain itu, laporan uji coba pendahuluan belum menyajikan data hasil percobaan secara rinci. Hal ini menunjukkan masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari. Dengan pendekatan ini, diharapkan penuntun praktikum yang dikembangkan tidak hanya mempermudah siswa memahami

konsep larutan penyangga, tetapi juga meningkatkan ketelitian, keterampilan proses sains, serta kepedulian terhadap lingkungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat diuraikan beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Kegiatan praktikum kimia di sekolah masih menggunakan metode praktikum konvensional.
2. Banyaknya limbah kimia yang dihasilkan pada praktikum skala makro pada materi larutan penyangga.
3. Penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga yang sudah ada belum terintegrasi dengan fenomena peristiwa kehidupan sehari-hari.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah dilakukan, penelitian kali ini berfokus terhadap masalah ketiga yaitu mengembangkan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga yang terintegrasi dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Tujuan pengembangan adalah untuk meningkatkan keterkaitan konsep larutan penyangga dengan konteks kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami oleh siswa. Penelitian ini terbatas terhadap uji kelayakan meliputi uji validasi isi, media, dan bahasa oleh pakar, uji kepraktisan oleh guru kimia, serta uji keterbacaan yang dilakukan oleh peserta didik.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari?
2. Bagaimana validitas penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari?
3. Bagaimana kepraktisan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari?
4. Bagaimana keterbacaan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari?
5. Bagaimana perbandingan hasil uji coba laboratorium antara praktikum skala mikro dan skala makro pada materi larutan penyangga?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan serta menjelaskan karakteristik penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari.
2. Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari.

3. Mendeskripsikan dan menjelaskan keterbacaan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari.
4. Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari.
5. Mendeskripsikan dan menjelaskan relevansi penuntun praktikum larutan penyangga skala mikro yang dikembangkan dengan penuntun praktikum konvensional yang ditinjau dari hasil percobaan.

1.6 Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian kali ini diharapkan dapat memberi manfaat. Adapun manfaat yang diberikan yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Pengembangan penuntun praktikum skala mikro pada materi larutan penyangga dengan integrasi fenomena kehidupan sehari-hari diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan penuntun praktikum pada materi lainnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Siswa

Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi pada peningkatan keterampilan dan pemahaman siswa, serta menjadi sumber belajar bagi siswa.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan guru untuk menambah bahan ajar dalam kegiatan mengajar.

c. Bagi Peneliti lain

Hasil penelitian kali ini diharapkan dapat dijadikan referensi dalam melakukan penelitian mengenai pengembangan penuntun praktikum skala mikro pada materi lainnya.

