

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ilmu kimia mempelajari mengenai struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi, serta energi yang menyertainya. Kimia sulit dipelajari oleh peserta didik karena materinya berupa konsep-konsep yang kompleks (Ristiyani & Bahriah, 2016). Peserta didik menganggap bahwa kimia merupakan suatu hal yang menakutkan, ditandai dengan sikap pasif ketika proses pembelajaran berlangsung dan peserta didik cenderung menghafal bukan untuk mengaitkan konsep yang dipelajari dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Hanum, Ismayani & Rahmi, 2017).

Pembelajaran kimia di sekolah biasanya hanya menghadirkan konsep dan teori-teori yang tersaji di dalam buku tanpa memaparkan keterkaitannya dengan penerapan dalam kehidupan yang dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik (Setiawan & Sriwijaya, 2011). Karenanya, pendekatan pembelajaran kontekstual penting untuk menyelaraskan pengetahuan ilmiah peserta didik dengan penerapan pengetahuan tersebut. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual merupakan pembelajaran yang dapat menghubungkan antara materi pelajaran dengan lingkungan sekitar sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk menerapkan hasil belajar dan mengaitkan antara pengetahuan yang telah dimilikinya dengan kehidupan sehari-hari (Berns & Ericson, 2001).

Salah satu materi yang diajarkan dalam pembelajaran kimia di sekolah adalah sistem koloid. Pembelajaran sistem koloid tidak memuat rumus dan perhitungan seperti materi lainnya. Materi sistem koloid lebih menekankan pada fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari (siahaan *et al*, 2020). Materi sistem koloid juga bersifat teoritis yang biasanya diajarkan kepada peserta didik melalui metode hafalan. Jika materi sistem koloid hanya dibelajarkan melalui cara konvensional, akan mengakibatkan peserta didik sulit memahami dan menerapkan pengetahuannya pada kehidupan sehari-hari (Pusparini *et al*, 2018).

Untuk menciptakan pembelajaran yang lebih memotivasi dan menarik, dibutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran (Linda, Herdini & Putra, 2018). Namun, bahan ajar yang sering digunakan hanya berfokus pada

pemberian materi dan penyelesaian soal dengan tujuan melatih peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal, sehingga kegiatan pembelajaran bergantung pada teori tanpa memperhatikan penerapan teori tersebut kepada konteks fenomena yang terjadi di lingkungan kehidupan sehari-hari (Misbah *et al*, 2019).

Pada buku Kimia untuk SMA/MA Kelas XI yang ditulis oleh Sudarmo & Mitayani (2016), materi pada bab koloid diawali dengan pengertian sistem dispersi disertai dengan penjelasan mengenai larutan, suspensi, dan koloid dengan beberapa contoh koloid. Selanjutnya masuk ke dalam pembahasan sifat-sifat koloid yang terdiri atas efek tyndall, gerak brown, adsorpsi, koagulasi, kestabilan koloid, dan koloid liofil & liofob. Pada bagian ini, sangat sedikit sekali contoh aplikasi dari sifat-sifat koloid tersebut dalam kehidupan sehari-hari, yakni pada sifat adsorpsi yang menjelaskan contoh pengendap cottrell dan pada sifat liofil liofob yang menjelaskan mengenai detergen. Selanjutnya pembahasan masuk ke dalam materi pembuatan koloid. Pada bagian ini, tidak ada sama sekali konteks koloid pada kehidupan sehari-hari, contoh-contoh yang disajikan hanya berupa senyawa-senyawa dan reaksi-reaksi kimia yang tidak disertai kegunaan dari senyawa tersebut.

Pada buku KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI (K-MERDEKA) yang ditulis oleh Tim Abdi Guru (2023), materi koloid terdiri atas materi konsep koloid beserta jenis-jenisnya, sifat-sifat koloid, dan pembuatan koloid. Pada materi koloid ini tidak banyak disajikan contoh-contoh koloid yang bisa diamati atau digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh-contoh yang disajikan hanya terdapat pada jenis koloid, peristiwa efek tyndall pada sorot lampu kendaraan, pengendap cottrell, dan penggunaan detergen.

Selanjutnya, buku Kimia untuk SMA/MA Kelas XII yang ditulis oleh Yuliani, Dianhar & Suhendar (2022), materi koloid disusun mulai dari pengertian koloid, jenis-jenisnya, sifat-sifatnya dan cara pembuatan koloid. Dalam buku ini membubuhkan beberapa contoh penggunaan koloid di kehidupan sehari-hari, seperti pada proses dialisis untuk cuci darah dan elektroforesis untuk menyaring debu pada cerobong pabrik. Namun, contoh-contohnya tidak dibarengi dengan penjelasan bagaimana contoh tersebut berhubungan dengan koloid.

Berdasarkan studi awal yang dilakukan peneliti pada tiga buku tersebut terlihat bahwa buku-buku kimia SMA belum banyak menyajikan konteks koloid pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, beberapa contoh tidak dijelaskan bagaimana contoh tersebut berkaitan dengan materi koloid. Contohnya, salah satu buku menyebutkan bahwa elektroforesis bisa digunakan untuk menyaring debu pada cerobong pabrik, namun tidak menjelaskan bagaimana cara kerja penyaring debu tersebut. Oleh karena itu bahan ajar kontekstual dibutuhkan agar peserta didik dapat memahami koloid tidak hanya konsepnya saja, namun juga penerapannya pada kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna

Salah satu konteks yang dapat diterapkan dalam penyusunan bahan ajar adalah pengolahan limbah cair industri tahu melalui koagulasi. Industri tahu adalah usaha yang banyak diminati karena teknik pembuatan tahu tergolong sederhana sehingga perkembangan industri tahu cukup pesat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2019, rata-rata konsumsi tahu per-kapita pada tahun 2021 sebesar 0,158 kg perminggu. Mayoritas pengelola pabrik tahu merupakan usaha skala kecil sampai menengah. Limbah pabrik industri tahu sering dijumpai tidak diolah dan pemilik usaha tidak bertanggung jawab atas limbahnya sehingga masyarakat di sekitar area pabrik terdampak dan merasa dirugikan. (Sally *et al*, 2019).

Air limbah industri tahu berwarna keruh, berbau tidak sedap dan bersifat asam (Qatrunada, Kusnadi & Putri, 2023). Pembuangan limbah cair tahu ke lingkungan tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu tentu dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Ro'fa *et al*, 2023). Pengolahan limbah tersebut dapat dilakukan dengan proses koagulasi. Koagulasi merupakan proses destabilisasi koloid dalam limbah cair dengan menambahkan ke dalam limbah cair sehingga terjadi endapan (Firmansyah 2022). Salah satu koagulan yang dapat digunakan untuk mengolah limbah cair industri tahu adalah biji kelor. Biji kelor mengandung zat aktif 4-Alfa-4-Ramnosiloksi-Benzil-Isotiosianat yang dapat digunakan dalam proses penjernihan air. Biji kelor adalah koagulan yang efektif (Haslinah, 2020). Oleh karena itu, konteks pengolahan limbah cair industri tahu menggunakan koagulan biji kelor dapat digunakan pada bahan ajar materi koloid.

Pembelajaran yang aktif, efektif, dan menyenangkan dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis modul sebagai media pembelajaran. Pembelajaran

menggunakan modul menuntut peserta didik dapat belajar secara mandiri untuk menyelesaikan bahan belajarnya secara individual. Menggunakan modul, peserta didik dapat mengontrol intensitas belajar sesuai dengan kemampuannya, sehingga pembelajaran dapat efektif (Sari *et al*, 2022). Modul dapat bermakna jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran menggunakan modul memungkinkan peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar untuk lebih cepat menyelesaikan suatu materi pembelajaran dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian, modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi (Majid, 2013).

Terdapat beberapa model pengembangan bahan ajar yang banyak digunakan, di antaranya adalah model ADDIE dan 4D. Namun, kedua model ini tidak difokuskan sebagai model pengembangan bahan ajar karena tidak menjelaskan bagaimana tahapan dan langkah-langkah yang spesifik dan rinci yang harus dilakukan dalam menyusun bahan ajar. Salah satu metode yang memiliki tahapan yang rinci dan kriteria yang jelas dalam menyusun bahan ajar adalah metode *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD), terdiri dari empat tahap yaitu Seleksi, Strukturisasi, Karakterisasi, dan Reduksi Didaktik. Tahap-tahap tersebut merupakan cara bagaimana bahan ajar dikembangkan sehingga siap untuk digunakan oleh guru dalam mengajar atau digunakan oleh peserta didik untuk belajar mandiri. Bahan ajar yang dikembangkan melalui metode 4STMD memiliki beberapa kriteria yaitu: a) mengacu pada tuntutan kurikulum; b) benar secara keilmuan; c) mengembangkan nilai, sikap, dan keterampilan melalui konteks dalam bahan ajar; d) mendekatkan bahan ajar pada berbagai aspek kehidupan melalui konteks substansi; e) terstruktur dan sistematis; f) mempertimbangkan waktu yang tersedia; g) materi bersifat esensial; dan h) mudah dipahami (Anwar, 2023).

Pengembangan bahan ajar yang mampu menerapkan teori dan konsep kimia berbasis konteks perlu dilakukan demi meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Hadjranul & Wulandari, 2017) yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis kontekstual memungkinkan peserta didik memperoleh wawasan yang luas mengenai fenomena kimia pada kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik

memiliki rasa ingin tahu dan motivasi yang tinggi. Penelitian Dewi & Ahmadi (2014), menyatakan bahwa pengembangan bahan ajar *Contextual Teaching and Learning* berbasis *entrepreneurship* materi elektrokimia layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Dewi *et al* (2018), menyatakan perangkat pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* materi minyak bumi dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Selain itu, Permana (2021) telah melakukan penelitian pengembangan bahan ajar dengan konteks pembuatan pupuk organik cair dan menghasilkan karakteristik bahan ajar yang mudah dibaca oleh peserta didik.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah utama pada penelitian ini adalah “Bagaimana hasil pengembangan bahan ajar materi sistem koloid dengan konteks pengolahan limbah cair tahu dengan koagulan biji kelor menggunakan metode 4STMD?”

Secara rinci, rumusan masalah utama dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Berapa konsentrasi koagulan optimum pada proses pengolahan limbah cair tahu dengan koagulan biji kelor sebagai dasar penyusunan prosedur praktikum pengolahan limbah cair menggunakan prinsip koloid?
2. Bagaimana karakteristik modul sistem koloid konteks pengolahan limbah cair tahu dengan koagulan biji kelor yang dikembangkan melalui metode 4STMD?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan modul sistem koloid berbasis konteks pengolahan limbah cair industri tahu menggunakan koagulan biji kelor yang dikembangkan melalui metode 4STMD?
4. Bagaimana hasil uji keterpahaman modul sistem koloid berbasis konteks pengolahan limbah cair industri tahu menggunakan koagulan biji kelor yang dikembangkan melalui metode 4STMD?

1.3. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan memberi gambaran yang lebih jelas dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

Bagas Abdurachman, 2024

PENGEMBANGAN MODUL SISTEM KOLOID KONTEKS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU DENGAN KOAGULAN BIJI KELOR MENGGUNAKAN METODE FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT

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

1. Uji kelayakan hasil pengembangan bahan ajar berdasarkan aspek kelayakan bahan ajar yang ditetapkan oleh Pusat Perbukuan yang meliputi standar kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikan yang divalidasi oleh guru SMA;
2. Uji Keterpahaman yang dimaksud dalam bahan ajar ini merupakan keterpahaman menurut siswa SMA berdasarkan ide pokok teks dalam bahan ajar.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menghasilkan modul sistem koloid konteks pengolahan limbah cair industri tahu dengan koagulan biji kelor menggunakan metode *Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Hasil penelitian diharapkan mampu membantu guru dalam kegiatan pembelajaran kimia berbasis konteks dan memperjelas konsep kimia (koloid) dalam kehidupan sehari-hari.

2. Peserta didik

Hasil penelitian diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami materi koloid secara utuh, melalui modul koloid kontekstual.

3. Peneliti Lain

Hasil penelitian dapat dijadikan bahan penelitian lanjutan dengan mengimplementasikan modul koloid kontekstual dalam proses pembelajaran untuk memperoleh informasi mengenai keefektifan bahan ajar yang dikembangkan.

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

BAB I PENDAHULUAN, terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA, terdiri beberapa teori maupun konsep yang akan digunakan dalam menjawab rumusan masalah penelitian yang telah dirumuskan.

Bagas Abdurachman, 2024

PENGEMBANGAN MODUL SISTEM KOLOID KONTEKS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU DENGAN KOAGULAN BIJI KELOR MENGGUNAKAN METODE FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT

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

Bab ini akan dijadikan landasan teoritis dalam proses pemaparan hasil temuan penelitian yang terangkum pada BAB IV.

BAB III METODE PENELITIAN, bab ini akan memaparkan mengenai metode dan model penelitian, partisipan yang terlibat dalam penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN, bab ini berisi paparan temuan-temuan peneliti beserta pembahasan apa yang ditemukannya, melalui hasil pengumpulan data dan pengolahan data yang dilakukan oleh peneliti.

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI, pada bab ini akan berisi simpulan dan implikasi yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti, terhadap hasil analisis temuan, serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

Selain itu, terdapat daftar pustaka yang berisi sumber-sumber yang digunakan sebagai rujukan selama proses penyusunan skripsi, serta lampiran-lampiran yang berisikan dokumen yang digunakan sebagai penunjang dalam penyusunan skripsi.