

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Salah satu disiplin ilmu sains yaitu kimia dikembangkan melalui pendekatan induktif (melalui eksperimen atau praktikum) dan deduktif (teori atau konsep pengajaran), dengan tujuan mempersiapkan mahasiswa untuk berpikir ilmiah (Sasongko dkk., 2020). Dalam pembelajaran kimia diperlukan praktikum agar mahasiswa dapat lebih memahami konsep kimia yang bersifat abstrak (Sasongko dkk., 2020). Kegiatan praktikum akan membantu pemahaman mahasiswa terhadap konsep kimia menjadi lebih mendalam dengan memberikan pengalaman langsung sehingga memberikan kesempatan untuk dapat diaplikasikan untuk memecahkan problematika dalam kehidupan sehari-hari (Sulawanti dkk., 2019). Kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia perlu didampingi dengan media yang tepat yang sesuai kebutuhan peserta didik serta model pembelajaran yang aktif untuk lebih mengefektifkan pembelajaran.

Lembar kerja merupakan media yang sesuai untuk pembelajaran praktikum kimia (Sims, 2014), berfungsi membimbing jalannya kegiatan praktikum sesuai dengan sintaks pembelajaran yang digunakan (Arifin dkk., 2015). Lembar kerja membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran serta membantu dalam memperoleh pembelajaran yang bermakna (Trewet & Fjortoft, 2013). Namun yang sering ditemukan saat ini adalah penggunaan lembar kerja konvensional dalam membimbing praktikum yang akhirnya membuat peserta didik terkesan pasif saat melakukan praktikum dan menunggu instruksi untuk melakukan aktivitas di laboratorium.

Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri merupakan salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, dan kolaborasi (Farida dkk., 2019). Pembelajaran berbasis inkuiri dengan alternatif pembelajaran berupa lembar kerja dapat mendorong mahasiswa lebih aktif (Dijaya dkk., 2018). Pendekatan inkuiri yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pendekatan

inkuiri terbimbing. Dalam inkuiri terbimbing guru berperan membimbing siswa melakukan kegiatan sesuai dengan sintaks, yaitu berorientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan (Oktavia dkk., 2019).

Lembar kerja berbasis inkuiri dapat membantu mahasiswa dalam menguasai materi yang sedang dipelajari dengan melalui proses menemukan sendiri (pembelajaran aktif) (W. Sanjaya, 2010), sehingga dalam praktiknya mahasiswa perlu menyelesaikan rangkaian praktikum dengan kemampuannya sendiri (Arifin dkk., 2015). Suatu keberhasilan pembelajaran seringkali ditemukan lebih diukur pada penguasaan konsep atau kognitif mahasiswa (Saputri, 2017). Berbeda dengan kimia dengan kegiatan praktikum yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung sehingga penilaian melibatkan pada aspek kognitif, afektif serta psikomotorik (Epinur dkk., 2016). Salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan pada kegiatan praktikum yang mencakup ketiga ranah tersebut adalah keterampilan kinerja ilmiah.

Dalam kegiatan pembelajaran perlu adanya penilaian terhadap kinerja mahasiswa, mencakup kemampuan pengetahuan dan keterampilannya dalam merancang dan melakukan percobaan yang dilakukan secara sistematis mulai dari merumuskan masalah hingga menyimpulkan (Amalia dkk., 2020). Penilaian kinerja dapat dilakukan pada saat proses berlangsung yaitu pada waktu peserta didik melakukan praktik, atau sesudah proses berlangsung dengan cara mengetes peserta didik (Epinur dkk., 2016). Penggunaan model pembelajaran inkuiri pada kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan kinerja ilmiah mahasiswa karena model inkuiri terbimbing memiliki tujuan mengembangkan keterampilan berpikir sistematis, logis, dan kritis, mengembangkan intelektual siswa, serta mampu memecahkan masalah secara ilmiah (Amalia dkk., 2020). Oleh sebab itu, lembar kerja berbasis inkuiri untuk mengembangkan kinerja ilmiah dirasa tepat untuk diterapkan pada praktikum kimia. Lembar kerja berbasis inkuiri salah satunya dapat diterapkan pada konsep titrasi asidi-alkalimetri yang terdapat dalam mata kuliah kimia pemisahan.

Pembelajaran kimia praktikum memiliki tujuan salah satunya memperdalam pemahaman konsep kimia mahasiswa dengan memberikan pengalaman langsung sehingga memberikan kesempatan untuk dapat diaplikasikan untuk memecahkan problematika dalam kehidupan sehari-hari (Sulawanti dkk., 2019). Namun pelaksanaan praktikum jarang menggunakan sampel yang sering ditemui di sekitar atau sampel yang digunakan merupakan bahan kimia laboratorium. Agar mahasiswa dapat menerapkan konsep kimia kedalam permasalahan sehari-hari maka perlu adanya pembiasaan dengan membawa konten permasalahan di sekitar dan diterapkan dalam materi pembelajaran, salah satunya pengujian sampel siklamat dalam minuman kemasan ke dalam topik analisis kuantitatif titrasi asam-basa karena salah satu cara pengujian kandungan siklamat dalam suatu sampel minuman kemasan adalah dengan metode titrasi alkalimetri (Parhan, 2018).

Natrium siklamat, $C_6H_{12}NNaO_3S$, dikenal dengan siklamat merupakan salah satu zat tambahan pangan yang sering digunakan sebagai pemanis buatan dalam minuman kemasan yang penggunaannya dibatasi sesuai ketentuan yang telah ditetapkan (Effendi dkk., 2018). Alasan siklamat banyak digunakan adalah tahan pada kondisi panas dengan karakteristik mudah larut dalam air dengan tingkat kemanisan mencapai 30 kali dari sukrosa (Melinda dkk., 2022). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033/Menkes/2012 pemanis buatan siklamat batas maksimum penggunaannya adalah 3 g/kg (Rochanah dkk., 2022). Sedangkan batas maksimum konsumsi natrium siklamat perhari atau *Acceptable Daily Intake* (ADI) menurut *World Health Organization* (WHO) yakni 11 mg/kg berat badan (Melinda dkk., 2022).

Konsumsi siklamat yang berlebihan dapat memicu berbagai penyakit (Melinda dkk., 2022), bahkan bersifat karsinogenik. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan *Wisconsin Alumni Research Foundation* (WARF) membuktikan siklamat tergolong karsinogenik dari hasil uji coba terhadap hewan (Qamariah & Rahmadhani, 2017). Mengingat adanya dampak negatif tersebut, maka perlu diadakan analisis terhadap bahan pemanis buatan yang ada dalam produk pangan, terkhusus minuman kemasan yang sering dikonsumsi khalayak banyak agar kita tetap waspada dalam mengonsumsi produk pangan kemasan.

Analisis siklamat dapat dilakukan secara kualitatif ataupun kuantitatif. Siklamat dalam minuman dapat dideteksi keberadaannya (uji kualitatif) dengan metode pengendapan dengan hasil positif adanya endapan putih, serta kadar siklamat yang diukur (uji kuantitatif) dapat diketahui menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Rochanah dkk., 2022). Penelitian lain terhadap uji kuantitatif kadar siklamat dapat dilakukan menggunakan berbagai metode seperti titrasi alkalimetri ataupun spektrofotometri (Wibowotomo, 2012). Pengujian siklamat menggunakan metode alkalimetri dapat dilakukan pada sampel minuman serbuk instan (Handayani & Agustina, 2015) ataupun pada minuman kemasan kaleng (Parhan, 2018).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya diketahui bahwa pengujian siklamat dalam minuman kemasan dapat dilakukan dengan metode titrasi alkalimetri. Namun, belum ada yang menyusunnya ke dalam lembar kerja berbasis inkuiri dan menerapkannya dalam pembelajaran. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri pada Analisis Siklamat dalam Minuman Kemasan untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa”** sebagai upaya untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa, pengaplikasian analisis siklamat dalam kehidupan, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya siklamat dalam minuman kemasan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, berikut ini rumusan masalah yang akan diteliti:

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa selama penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan?
2. Bagaimana kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan?
3. Bagaimana kinerja praktikum mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka didapatkan tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mendeskripsikan aktivitas mahasiswa saat penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa.
2. Menganalisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan.
3. Menganalisis kemampuan kinerja praktikum mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman mahasiswa mengenai analisis metode gravimetri dengan sampel yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa pada penerapan LK berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan menggunakan metode gravimetri.
3. Penerapan LK ini diharapkan dapat mempermudah mahasiswa memahami konsep kimia, menganalisis manfaat kimia bagi kehidupan, serta menuntun mahasiswa dalam melakukan praktikum gravimetri dengan sampel yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.

F. Kerangka Berpikir

Lembar kerja mahasiswa berbasis inkuiri dapat diterapkan pada konsep kimia yang bersifat aplikatif dalam kehidupan nyata, seperti penerapan konsep analisis titrasi asam-basa, alkalimetri, dalam menganalisis kadar siklamat dalam minuman kemasan. Penerapan lembar kerja ini dilakukan dalam kegiatan pembelajaran secara praktikum (di laboratorium) sebagai media penunjang

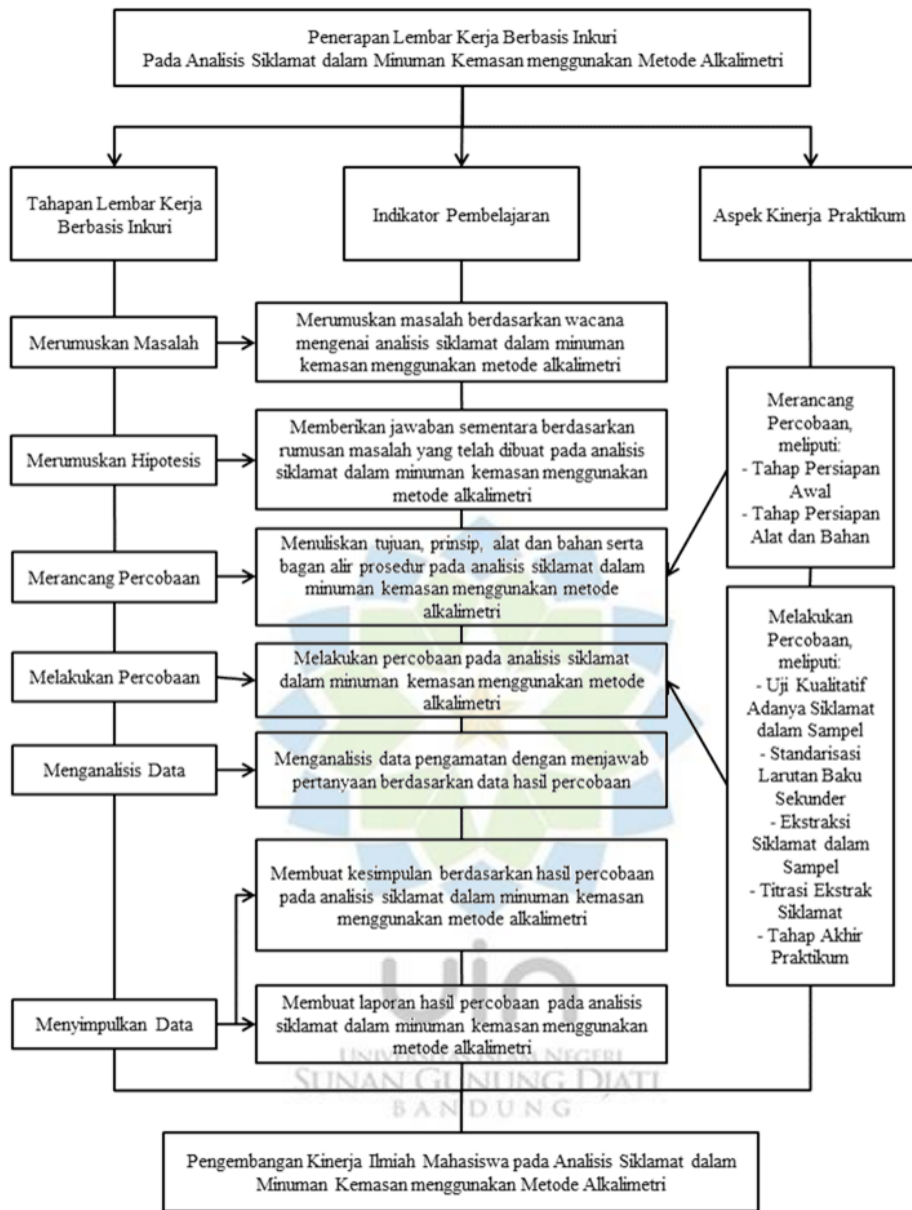
pembelajaran serta membantu meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memahami konsep (Latumahina & Unwakoly, 2020).

Praktikum analisis siklamat dengan metode alkalimetri dilakukan menggunakan sampel yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, yaitu minuman kemasan. Penggunaan sampel yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dimaksudkan agar peserta didik mengetahui bahwa konsep kimia dapat diterapkan pada lingkungan sekitar yang kemudian dapat digunakan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Insirawati dkk., 2018).

Penggunaan media pembelajaran lembar kerja ditujukan sebagai panduan dalam pembelajaran melalui pertanyaan-pertanyaan yang disusun terstruktur sesuai tahapan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing. Tahapan tersebut dimaksudkan agar peserta didik dapat terbimbing dalam proses menemukan konsep serta menganalisis penerapan prinsip dari konsep tersebut. Adapun tahapan lembar kerja (LK) berbasis inkuiri diantaranya adalah; 1) merumuskan masalah, 2) membuat hipotesis, 3) merancang percobaan, 4) melakukan percobaan, 5) menganalisis data, dan 6) menyimpulkan data (Sukmawardani & Hardiyanti, 2017).

Dalam pembelajaran kimia terdapat berbagai keterampilan yang perlu dikuasai dalam proses menemukan konsep, salah satunya adalah keterampilan kinerja ilmiah. Keterampilan kinerja ilmiah mencakup keterampilan dalam merancang dan melakukan percobaan atau kinerja dalam praktikum yang dilakukan secara sistematis mulai dari merumuskan masalah hingga menyimpulkan (Amalia dkk., 2020). Keterampilan kinerja praktikum dapat terlaksana dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat seperti salah satunya model pembelajaran inkuiri.

Secara umum kerangka pemikiran mengenai penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan dengan metode alkalimetri untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa digambarkan secara sistematis pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Skema Kerangka Pemikiran

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian Jannah dkk (2021) mengungkapkan bahwa penilaian untuk kerja diperlukan untuk melihat perkembangan siswa dalam mempelajari materi yang diberikan melalui unjuk kerja yang diamati oleh guru. Penilaian kinerja dapat memotivasi siswa untuk memperbaiki serta meningkatkan kemampuan dan menjadikannya lebih aktif dalam kegiatan laboratorium. Keaktifan ini yang kemudian dapat membantu siswa lebih memahami materi yang dipelajari.

Instrumen penilaian kinerja dapat meningkatkan kemampuan *inquiry* siswa melalui observasi dan eksperimen (Kusumastuti dkk., 2020). Instrumen penilaian kinerja dapat digunakan untuk mengukur sikap tanggung jawab peserta didik (Azzizzah & Supahar, 2021).

Amalia dkk (2020) menyatakan dalam penelitiannya keterampilan kerja ilmiah mahasiswa pendidikan kimia dalam kegiatan praktikum kimia dasar 2 memperoleh kategori terampil pada lebih dari 50% mahasiswa. Keterampilan kerja ilmiah mahasiswa yang tergolong terampil ini sejalan dengan diterapkannya model pembelajaran inkuiri dalam kegiatan praktikum. Sebagaimana hasil penelitian oleh Seratih dkk (2022) dan Aisyah dkk (2020) menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap keterampilan kerja ilmiah siswa sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pengaruh sedang pada keterampilan kerja ilmiah siswa.

Pada penelitian Sims, (2014) menyatakan bahwa penggunaan lembar kerja dapat membantu siswa belajar memahami materi kimia. Berdasarkan penelitian Hamidah & Haryani, (2018), pembelajaran submateri konsep mol menggunakan lembar kerja berbasis inkuiri terbimbing berguna untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Aktivitas siswa terbilang aktif dalam pembelajaran yang menunjukkan tingginya tingkat minat mereka dalam kegiatan pembelajaran lembar kerja, serta rasa ingin tahu siswa dalam menemukan konsep sendiri menjadi tinggi. Demikian pula pada penelitian yang dilakukan oleh Sukmawardani & Hardiyanti, (2017) mengungkapkan bahwa lembar kerja berbasis inkuiri layak digunakan dalam pembelajaran. Tahapan penyusunan lembar kerja disesuaikan dengan tahapan inkuiri mulai dari tahap merumuskan masalah, hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, dan menyimpulkan data.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya telah dilakukan analisis siklamat secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan oleh Melinda dkk (2022) dengan metode pengendapan terhadap sampel dengan ditambahkan HCl dan BaCl₂, penyaringan, ditambahkan NaNO₂, dan pemanasan. Sampel positif jika terdapat endapan putih. Kebanyakan analisis kuantitatif yang dilakukan di laboratorium adalah analisis kuantitatif gravimetri. Namun terdapat metode analisis

lain yang dapat dilakukan yaitu analisis secara titrasi, salah satunya titrasi alkalimetri. Menurut penelitian oleh Handayani & Agustina, (2015) dan Parhan, (2018), metode alkalimetri digunakan untuk mengetahui kandungan natrium siklamat dalam sampel minuman serbuk instan dan minuman kemasan kaleng. Para peneliti sampai pada kesimpulan bahwa kadar siklamat dalam sampel tersebut masih di bawah ambang batas kadar yang ditetapkan oleh SNI 01-6993- 2004.

Dalam pelaksanaan analisis kadar siklamat tersebut belum ada yang menerapkannya ke dalam lembar kerja berbasis inkuiri yang kemudian dapat digunakan di dalam materi mata kuliah praktikum. Oleh karena itu peneliti tertarik mengambil penelitian mengenai penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis siklamat dalam minuman kemasan menggunakan metode alkalimetri untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa.

