

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan materi pembelajaran yang menuntut siswa untuk memahami konsep yang kuat. Hal ini dikarenakan pembelajaran kimia berorientasi pada pemahaman konsep-konsep yang saling berkaitan. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep pembelajaran kimia memungkinkan siswa untuk mengalami kesalahan konsep yang lebih kita kenal sebagai miskonsepsi. Oleh karena itu, pemahaman konsep menjadi hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran kimia. Ausabel serta Griffith dan Preston menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan bekal yang harus dibawa siswa sebelum memasuki kelas (Ausabel, 1967; Griffith dan Preston, 1992). Selain itu, penguasaan terhadap materi tersebut juga menjadi salah satu indikator keberhasilan kompetensi yang dicapai setelah siswa melakukan kegiatan belajar (Annisa *et al.*, 2019).

Ilmu kimia sering dianggap sebagai ilmu yang lebih sulit dipahami oleh siswa dibandingkan ilmu pada bidang lainnya. Hal ini disebabkan oleh karakteristik konsep dalam ilmu kimia cenderung bersifat kompleks dan abstrak (Romadhona *et al.*, 2020). Gabel juga menyatakan bahwa konsep dalam ilmu kimia sebagian besar merupakan konsep abstrak (Gabel, 1999). Kompleksitas dan sifat abstrak dari konsep-konsep kimia tersebut sering kali membuat siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan tiga level representasi kimia yang ada yaitu tingkat makroskopik, submikroskopik ataupun simbolik (Shiddiqi *et al.*, 2024; Munawwarah & Ashari, 2025). Apabila kesulitan dalam belajar kimia tidak segera diatasi, siswa akan mengembangkan pemahaman yang keliru. Jika berlangsung secara terus menerus hingga berkembang menjadi persisten, maka hal tersebut akan mengarahkan siswa pada terjadinya miskonsepsi yang akan memengaruhi pemahaman siswa pada konsep kimia tingkat lanjutnya (Rachmawati, 2014; Pahriah *et al.*, 2025).

Secara teoretis, timbulnya pemahaman keliru yang berkembang menjadi persisten tersebut terjadi karena kegagalan siswa dalam memahami konsep sejak awal ketika menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan lamanya. Menurut Nurulwati, miskonsepsi merupakan kesalahpahaman siswa dalam menghubungkan suatu konsep dengan konsep-konsep yang lain. Konsep ini merupakan gabungan antara konsep yang baru dengan konsep yang sudah ada dalam pikiran siswa, sehingga terbentuk konsep yang salah dan bertentangan dengan konsepsi para ahli (Nurulwati *et al.*, 2014). Temuan yang dikemukakan oleh Nurulwati ini sejalan dengan hasil kajian literatur terbaru yang dilakukan oleh Pahriah *et al.*, (2025) dan Shiddiqi *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi berasal dari prakonsepsi (*prior knowledge*) yang tidak lengkap, interpretasi siswa yang salah dalam menerima informasi yang diberikan, dan ketidakmampuan siswa dalam mengintegrasikan berbagai konsep secara ilmiah.

Selain karena adanya kesalahan dalam menghubungkan dua konsep yang dipahami menjadi konsep yang tidak tepat, miskonsepsi juga dapat terjadi karena adanya keterbatasan informasi yang diperoleh siswa yang menyebabkan terbentuknya konsep yang tidak logis (Gudyanga & Madambi, 2014). Faktor lain seperti bahasa dan cara penyampaian guru yang kurang tepat dalam menggambarkan atau menjelaskan materi juga merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan miskonsepsi bagi siswa. Menurut Van der Berg, dalam Viyandari *et al.*, (2012) miskonsepsi akan sangat berbahaya bagi siswa karena merupakan permasalahan yang serius dan dapat memberikan dampak negatif serta kerugian terhadap pemahaman siswa di masa yang akan datang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Boateng (2024) dan Adu-Gyamfi dan Ampiah (2019) dinyatakan bahwa kesulitan dalam memahami pembelajaran kimia tidak hanya berasal dari aspek kognitif saja melainkan juga berdasarkan pendekatan pengajaran yang digunakan. Pendekatan tradisional dalam proses pengajaran yang menekankan pada hafalan akan menghasilkan pemahaman yang superfisial pada siswa

sehingga siswa kurang mampu untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Kondisi ini dapat menghambat kemampuan transfer pengetahuan, yaitu kemampuan siswa untuk menerapkan konsep yang sudah dipelajari pada situasi atau konteks yang berbeda. Akibat dari adanya hal tersebut, siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep kimia yang telah dipelajari sebelumnya untuk mengaitkan representasi makroskopisnya dengan representasi sub-mikroskopis serta representasi simbolik yang merupakan karakteristik penting dalam pembelajaran kimia (Mujibaturrahmi *et al.*, 2022).

Secara garis besar miskonsepsi berdampak negatif dalam pembelajaran siswa karena dapat menghambat pemahaman konsep siswa. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung menginterpretasikan informasi-informasi baru yang diterima dengan salah dan tidak memahami konsep yang diajarkan, sehingga proses pembelajaran menjadi kurang efektif (Erman, 2017). Menurut Peterson dan Treagust (1989), miskonsepsi dapat menghambat proses asimilasi pengetahuan baru karena siswa cenderung mempertahankan pemahaman awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Driver & Warrington (1985) menyatakan bahwa miskonsepsi yang dimiliki siswa sulit untuk dihilangkan dan sering kali tetap bertahan meskipun proses pembelajaran telah dilakukan.

Kebanyakan siswa yang mengalami miskonsepsi tidak menyadari bahwa pemahaman yang mereka miliki keliru. Ketika guru berusaha untuk meluruskan kekeliruan tersebut, siswa sering kali mengalami kesulitan untuk melupakan atau menanggalkan konsepsi awal yang mereka miliki. Oleh karena itu, proses perubahan konseptual pada siswa menjadi sulit untuk dilakukan oleh guru (Guzzetti, 2000). Temuan ini sejalan dengan kajian yang dilakukan oleh Pahriah *et al.*, (2025) dan Shiddiq *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi cenderung bersifat persisten dan dapat menghambat proses pembelajaran dan pemahaman ilmiah lanjutan jika tidak segera diidentifikasi dan diremediasi.

Dampak lain dari miskonsepsi yaitu terjadinya kesalahan dalam penalaran ilmiah dan pemecahan masalah. Akibatnya, hal tersebut

berpengaruh terhadap rendahnya hasil belajar serta ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara tepat karena siswa cenderung menarik kesimpulan yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang benar. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kaltakci-Gurel *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi menyebabkan kesalahan pemahaman konseptual yang berdampak pada performa akademik siswa. Penelitian terbaru juga menunjukkan selain miskonsepsi dapat menyebabkan kesalahan dalam penalaran ilmiah, miskonsepsi juga mempengaruhi rendahnya kemampuan pemecah masalah pada siswa serta menurunkan hasil capaian belajar siswa (Pahriah *et al.*, 2025; Shiddiq *et al.*, 2024).

Selain berdampak pada aspek kognitif, miskonsepsi juga dapat mempengaruhi aspek afektif siswa, seperti menurunnya motivasi dan kepercayaan diri siswa dalam mempelajari materi kimia terkait. Siswa yang secara terus-menerus mengalami kesulitan dalam memahami konsep akan cenderung merasa kurang percaya diri dan kehilangan minat dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Samsudin *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa miskonsepsi yang tidak segera ditangani dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar pada siswa serta berdampak pada sikap yang ditunjukkan siswa terhadap pembelajaran. Oleh karena itu, miskonsepsi merupakan masalah serius yang harus ditangani untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Salah satu topik penting dalam pembelajaran kimia yang rentan menimbulkan miskonsepsi adalah materi asam basa. Konsep asam basa merupakan salah satu konsep dasar kimia yang bersifat abstrak, sehingga dibutuhkan pemahaman lebih mendalam untuk mempelajarinya (Fitriyah & Sukarmin, 2013). Selain itu, materi asam basa juga merupakan materi prasyarat untuk memahami konsep lanjutan seperti larutan penyangga, hidrolisis dan titrasi asam basa. Pemahaman konsep asam basa dalam pembelajaran tidak hanya melibatkan kemampuan menghafal dan mendefinisikan, tetapi juga melibatkan kemampuan menghubungkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Apabila siswa

tidak memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan ketiga representasi tersebut, hal ini akan menyebabkan terbentuknya model mental yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang ada sehingga berpotensi menimbulkan miskonsepsi (Rahmadani dan Azra, 2025).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi pada berbagai materi subkonsep asam basa, seperti pada teori asam basa, kekuatan asam basa, derajat ionisasi dan perhitungan pH. Penelitian yang dilakukan oleh Aini dan Silfianah (2022) dengan menggunakan *four-tier diagnostic test* hasil penelitiannya menunjukkan bahwa rata-rata 54% siswa mengalami miskonsepsi pada berbagai subkonsep asam basa dengan persentase tertinggi ditemukan dalam konsep indikator asam basa yaitu sebesar 59%. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Faizah *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa persentase siswa yang mengalami miskonsepsi dalam materi asam basa mencapai 39,3% di SMAN 8 Pekanbaru dan 39,23% di SMAN 6 Pekanbaru. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Lumadya dan Wiyarsi (2024) menemukan bahwa 36,83% siswa sekolah menengah atas masih mengalami miskonsepsi pada konsep materi asam basa.

Salame *et al.*, (2022) menyatakan dalam penelitiannya bahwa siswa masih mengalami kesulitan dan juga konsepsi alternatif dalam memahami hubungan antara konsep asam basa, kesetimbangan asam basa serta titrasi asam basa. Miskonsepsi pada konsep asam basa tidak hanya dijumpai pada siswa sekolah menengah. Miskonsepsi ini juga masih dijumpai pada mahasiswa. Temuan tersebut didukung dengan penelitian terbaru yang dilakukan oleh Priyasmika dan Ilmah (2025) yang menunjukkan bahwa mahasiswa tahun pertama masih mengalami miskonsepsi pada berbagai subkonsep asam basa dengan persentase rata-rata sebesar 31%. Kondisi ini menunjukkan bahwa miskonsepsi pada konsep asam basa dapat bertahan hingga jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, identifikasi miskonsepsi pada materi asam basa sangat penting untuk dilakukan agar miskonsepsi yang terjadi dapat ditangani dengan tepat.

Miskonsepsi pada siswa umumnya dapat diidentifikasi melalui berbagai metode seperti tes pilihan ganda, wawancara (Carr, 1996), peta konsep (Novak, 1996) serta penggunaan instrumen diagnostik *multi-tier* (Treagust, 1988). Namun demikian, metode identifikasi dengan penggunaan tes pilihan ganda konvensional pada umumnya dinilai kurang efektif untuk dapat mengidentifikasi miskonsepsi dengan baik dan akurat (Nahum *et al.*, 2010). Hal ini dikarenakan siswa dapat memberikan jawaban yang benar melalui proses menebak atau hanya dengan menghafalkan beberapa hal tanpa benar-benar memahami konsep yang sebenarnya (Uzuntiryaki & Geban, 2005).

Instrumen diagnostik *multi-tier* merupakan salah satu metode pendekatan yang dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan yang ada, dimana instrumen ini mengidentifikasi miskonsepsi dengan menggunakan soal pilihan ganda bertingkat (Gurel *et al.*, 2015). Untuk mengatasi kelemahan pilihan ganda serta wawancara dan peta konsep serta meningkatkan akurasi dalam mendeteksi miskonsepsi maka ditambahkan pengukuran tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal dan mengenai alasan mengapa siswa memilih jawaban tersebut (*Certainty of Response Index*). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa instrumen diagnostik *multi-tier* merupakan salah satu instrumen diagnostik yang paling banyak digunakan dalam penelitian miskonsepsi karena instrumen ini mampu untuk memberikan hasil informasi yang lebih mendalam mengenai pemahaman konseptual siswa (Simanjuntak *et al.*, 2025).

Salah satu pendekatan dalam instrumen diagnostik *multi-tier* yang dijabarkan sebelumnya dikenal sebagai *four-tier diagnostic test* (Oktavia dan Setyo, 2019). Dalam pengembangannya terdapat tiga jenis instrumen diagnostik *multi-tier* yaitu *two-tier*, *three-tier* dan *four-tier*. Tes diagnostik empat tingkat dianggap paling akurat dalam mendeteksi miskonsepsi pada siswa karena tes ini dapat memberikan informasi lebih lengkap mengenai pemahaman konseptual siswa. Instrumen ini tidak hanya mengukur mengenai jawaban dan alasan siswa, tetapi juga mengukur tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban dan alasan yang diberikan sehingga

dalam hasil penelitiannya dapat membedakan siswa yang paham konsep, mengalami miskonsepsi ataupun siswa yang tidak memahami konsep (Kaltakci-Gurel *et al.*, 2017). Temuan ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Wafiyah *et al.*, (2025) yang menunjukkan bahwa instrumen penelitian *four-tier diagnostic test* efektif digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi kimia dengan lebih mendalam.

Four-tier diagnostic test memiliki kelebihan dalam prosesnya yaitu dapat mengidentifikasi apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak dengan tepat dan akurat. Selain itu, instrumen ini juga mengurangi pengaruh tebakan dan memberikan informasi yang lebih rinci mengenai pemahaman konseptual siswa dibandingkan instrumen *multi-tier* sebelumnya. Meski demikian, *four-tier diagnostic test* juga memiliki kelemahan misalnya tes jenis ini membutuhkan waktu pengerjaan yang relatif lebih lama dibandingkan dengan penggunaan *two-tier* dan *three-tier* (Caleon & Subramaniam, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, analisis kebutuhan pada penelitian ini dilakukan melalui studi literatur terstruktur. Pendekatan ini dipilih karena miskonsepsi pada materi asam basa memiliki karakteristik yang bersifat universal dan konsisten ditemukan pada berbagai penelitian terdahulu seperti penelitian oleh Mubarakah *et al.*, (2018), Cahyani *et al.* (2024), Aini dan Silfianah (2022), Siska dan Ritonga (2021), Putri dan Laksono (2022), Faizah *et al.* (2024), serta Lumadya dan Wiyarsi (2024). Kondisi tersebut diperkuat oleh tuntutan Capaian Pembelajaran (CP) dalam kurikulum saat ini, yang mewajibkan siswa untuk menguasai pemahaman makroskopis hingga simbolik secara utuh pada materi asam basa. Oleh karena itu, melalui hasil integrasi antara temuan literatur dan target kompetensi kurikulum yang ada, penyusunan instrumen tes diagnostik tingkat tinggi menjadi sebuah kebutuhan mendesak guna memetakan serta meminimalisasi hambatan belajar siswa secara akurat.

Melalui seluruh pertimbangan tersebut, peneliti dalam penelitian ini menyusun instrumen penelitian berupa *Four-Tier Diagnostic Test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi asam basa. Instrumen

Four-Tier Diagnostic Test ini disusun dengan mengacu pada konsep *confidence rating* yang dikembangkan oleh Caleon dan Subramaniam (2010) serta model *Four-Tier Diagnostic Test* yang dikembangkan oleh Kaltakci-Gurel (2015). Penyusunan butir soal, pilihan jawaban (*distractor*) dan alasan (*reasoning*) dilakukan oleh peneliti berdasarkan kajian teori, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan materi miskonsepsi asam basa. Instrumen yang telah dikembangkan ini selanjutnya akan digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa sekolah menengah atas pada konsep asam basa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Karakteristik pembelajaran kimia yang abstrak dan kompleks menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mempelajari materi kimia.
2. Masih seringnya terjadi miskonsepsi pada siswa dalam materi asam basa.
3. Metode diagnosis miskonsepsi yang digunakan di SMA belum dapat mengidentifikasi miskonsepsi sehingga banyak guru yang tidak menyadari siswanya mengalami miskonsepsi.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan untuk penelitian ini agar masalah dalam penelitian terarah dan tidak meluas. Pada penelitian ini untuk menghindari meluasnya fokus penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Identifikasi miskonsepsi siswa kelas XI sekolah menengah atas pada materi asam basa.
2. Penelitian ini mengidentifikasi miskonsepsi pada konsep asam basa, khususnya mengenai dua teori utama: Arrhenius dan Brønsted-Lowry,

Identifikasi dan Sifat Larutan, Perhitungan pH dan Analisis Kesetimbangan.

3. Penelitian ini mengidentifikasi miskonsepsi menggunakan *four-tier diagnostic instrument*, sehingga miskonsepsi yang di luar dari cakupan topik instrumen tidak dapat teridentifikasi.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan, rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimanakah profil miskonsepsi siswa kelas XI sekolah menengah atas pada materi asam basa?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas XI sekolah menengah atas pada materi asam basa dengan menggunakan *four-tier diagnostic instrument*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yang diharapkan oleh peneliti adalah:

1. Bagi siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat mengedukasi siswa terkait miskonsepsi yang terjadi dalam materi asam basa dan temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada siswa tentang miskonsepsi-miskonsepsi yang mereka alami dalam memahami materi asam basa.
2. Bagi guru, instrumen *four-tier* dalam penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi-miskonsepsi yang terjadi pada siswa-siswinya di masa mendatang. Selain itu, hasil identifikasi penelitian ini juga dapat membuat guru merefleksikan pemahaman konseptualnya untuk memastikan tidak adanya miskonsepsi dalam mengajarkan materi asam basa.

3. Sebagai bahan rujukan dan referensi dalam mengukur miskonsepsi pada siswa menggunakan tes diagnostik *four-tier* untuk penelitian-penelitian lebih lanjut di masa mendatang serta menambah ilmu dan wawasan bagi peneliti.

