

# Keterkaitan Miskonsepsi dan Literasi Kimia Peserta Didik SMA pada Materi Asam Basa

## *Linking Misconception and Chemical Literacy in Acid Base Topic among Senior High School Students*

A P Malyka<sup>1</sup>, F Q Aini<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171.

\* [faizah\\_qurrata@fmipa.unp.ac.id](mailto:faizah_qurrata@fmipa.unp.ac.id)

### Received on:

30<sup>th</sup> Juni 2025

### Revised till:

7<sup>th</sup> Maret 2026

### Accepted on:

12<sup>th</sup> Maret  
2026

### Publisher version

### published on:

13<sup>th</sup> April 2026

### ABSTRAK

Pemahaman konsep asam basa merupakan bagian penting dalam pembelajaran kimia di tingkat SMA. Namun, masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi asam basa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa, serta mengetahui miskonsepsi pada sub materi mana yang paling berkontribusi terhadap literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang menggunakan metode korelasional. Sampel terdiri atas 99 peserta didik dari tiga SMA Swasta berakreditasi A di Kota Padang yang dipilih melalui teknik *simple random sampling*. Data dikumpulkan melalui tes diagnostik miskonsepsi berbasis multirepresentasi kimia dan tes literasi kimia serta wawancara, kemudian dianalisis menggunakan uji korelasi *Spearman rho*. Uji korelasi menunjukkan nilai  $r = (-0,2123)$  dengan  $p\text{-value} = 0,034$ , yang mengindikasikan terdapat hubungan negatif yang signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa. Miskonsepsi pada sub materi teori asam dan basa menurut Lewis yang paling berkontribusi terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik. Penelitian ini mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran yang lebih efektif dan tidak berfokus pada hafalan, melainkan menerapkan pendekatan berbasis representasi atau pembelajaran kontekstual untuk memperdalam pemahaman konsep dan meminimalkan miskonsepsi.

### KATA KUNCI

Korelasi, Miskonsepsi, Literasi Kimia, Asam Basa.

### ABSTRACT

*Understanding acid-base concepts is an essential component of chemistry learning at the senior high school level. However, some students still experience misconceptions regarding acid-base topics. This study aims to describe the relationship between misconceptions and students' chemical literacy on acid-base topics, as well as to identify which subtopics contribute the most to students' chemical literacy. This research employed a descriptive design with a quantitative approach using a correlational method. The sample consisted of 99 students from three A-accredited private senior high schools in Padang City, selected through a simple random sampling technique. Data were collected through a diagnostic test of misconceptions based on multiple chemical representations, a chemical literacy test, and interviews, then analyzed using the Spearman rho correlation test. The correlation test yielded an  $r\text{-value}$  of  $-0.2123$  with a  $p\text{-value}$  of  $0.034$ , indicating a significant negative correlation between misconceptions and students' chemical literacy on acid-base material. Misconceptions in the Lewis theory of acids and bases were found to have the greatest contribution to students' chemical literacy. This study indicates the need for more effective learning strategies that do not focus on rote memorization but instead apply representation-based or contextual learning approaches to deepen conceptual understanding and minimize misconceptions.*

### KEYWORDS

*Correlation, Misconceptions, Chemical Literacy, Acid Base.*



## 1. PENDAHULUAN

Konsep yang dibangun sendiri oleh peserta didik sering kali tidak sejalan dengan konsep ilmiah dan dikenal dengan miskonsepsi<sup>[1]</sup>. Miskonsepsi merujuk kondisi ketika ide atau pemahaman individu bertentangan dengan konsep ilmiah yang benar sehingga menghasilkan makna yang keliru<sup>[2,3]</sup>. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi dapat bertahan dalam struktur kognitifnya dalam waktu yang lama sehingga memengaruhi pengetahuan berikutnya<sup>[4]</sup>. Menurut Barke *et al.*, (2009), miskonsepsi dalam kimia disebabkan oleh faktor peserta didik, metode pembelajaran, serta ketidaktepatan materi ajar. Dengan demikian, miskonsepsi dapat berdampak pada penurunan hasil belajar peserta didik<sup>[5]</sup> dan menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya literasi sains peserta didik<sup>[6]</sup>.

Literasi sains dapat dipersempit menjadi literasi kimia yang memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan peserta didik untuk menghargai alam melalui pemanfaatan ilmu kimia, sains, dan teknologi<sup>[7]</sup>. Pemahaman literasi kimia peserta didik berperan penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran sains, khususnya pada asam dan basa<sup>[8]</sup>.

Materi asam basa dianggap sulit dipahami oleh peserta didik karena bersifat padat secara konseptual dan kompleks, serta mengandung konsep esensial yang sebagian besarnya bersifat abstrak<sup>[9]</sup>. Dengan demikian, untuk memahami konsep asam basa diperlukan pengetahuan yang berkaitan dengan berbagai bidang kimia dasar, seperti struktur atom, ikatan kimia, reaksi kimia, stoikiometri serta kesetimbangan kimia<sup>[9,10]</sup>.

Berdasarkan informasi dari guru kimia dan hasil angket yang dibagikan kepada peserta didik di enam SMA swasta berakreditasi A di Kota Padang, ditemukan bahwa masih terdapat miskonsepsi pada materi asam basa. Miskonsepsi tersebut berpotensi memengaruhi rendahnya literasi kimia peserta didik. Penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang mengkaji hubungan antara miskonsepsi dengan kemampuan akademik. Aini *et al.*, (2023), menyatakan bahwa salah satu penyebab rendahnya penguasaan konsep peserta didik adalah adanya miskonsepsi serta proses pengajaran yang tidak mempertimbangkan konsep awal yang sudah dimiliki peserta didik<sup>[11]</sup>. Noviani *et al.*, (2017) juga menemukan bahwa penguasaan konsep IPA oleh peserta didik masih tergolong rendah, kecenderungan guru menyampaikan materi tanpa menghubungkannya dengan konteks sehari-hari sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep yang dipelajari<sup>[12]</sup>. Fuadi *et al.*, (2020) menambahkan bahwa miskonsepsi, pemilihan bahan ajar yang tidak tepat, dan pembelajaran yang kurang kontekstual menjadi faktor penyebab rendahnya

literasi sains peserta didik<sup>[6]</sup>. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh OECD menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional<sup>[13,14]</sup>.

Literasi kimia merupakan bagian integral dari literasi sains, karena pemahaman terhadap konsep-konsep kimia sangat penting dalam menjelaskan berbagai fenomena ilmiah<sup>[7,17]</sup>. Rendahnya literasi sains dapat mengindikasikan bahwa literasi kimia peserta didik juga masih perlu ditingkatkan. Literasi kimia berperan dalam pengambilan keputusan yang tepat<sup>[17]</sup>, pengembangan kemampuan berpikir kritis<sup>[18]</sup>, serta kemampuan mengaitkan konsep kimia dengan fenomena sehari-hari<sup>[19]</sup>. Namun demikian, penelitian<sup>[19]</sup>, menunjukkan bahwa literasi kimia peserta didik pada topik asam basa masih tergolong rendah. Nurisa dan Arty (2019) melaporkan skor literasi kimia sebesar 48,62 pada materi asam basa<sup>[20]</sup>, sedangkan Aryani *et al.* (2022) menemukan bahwa literasi kimia peserta didik berada pada kategori sedang hingga rendah<sup>[21]</sup>. Rendahnya tingkat literasi kimia tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik masih mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep-konsep pada materi asam basa.

Sejumlah penelitian telah mengkaji hubungan miskonsepsi dengan berbagai aspek kemampuan akademik. Jusniar dan Syamsidah (2021) menemukan korelasi negatif yang signifikan antara konsep diri dengan miskonsepsi peserta didik dalam kesetimbangan kimia<sup>[22]</sup>. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor afektif turut berperan dalam munculnya miskonsepsi. Selanjutnya, Rochmad *et al.*, (2018) menemukan adanya hubungan antara miskonsepsi dengan kemampuan berpikir kritis aljabar pada mahasiswa S1 pendidikan matematika<sup>[23]</sup>. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa miskonsepsi tidak hanya berkaitan dengan aspek kognitif dasar, tetapi juga dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks pembelajaran kimia, Aini dan Silfianah (2022) menunjukkan bahwa sejumlah besar peserta didik memiliki miskonsepsi tentang konsep asam-basa yang dapat menghambat pemahaman kimia<sup>[24]</sup>. Kondisi ini diperkuat oleh temuan Hidayatullah *et al.*, (2020) yang mengungkapkan bahwa peserta didik yang tidak mampu melalui proses berpikir ilmiah secara lengkap cenderung mengalami miskonsepsi pada berbagai tingkat kemampuan<sup>[25]</sup>. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa miskonsepsi berkaitan dengan berbagai kompetensi akademik, tetapi kajian yang menghubungkannya secara langsung dengan literasi kimia masih terbatas.

Hingga saat ini, penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan antara miskonsepsi dengan

literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa masih jarang dilakukan. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya menekankan pada identifikasi miskonsepsi atau hubungan miskonsepsi dengan hasil belajar secara umum, tanpa memfokuskan pada literasi kimia sebagai kompetensi dengan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, dan penerapan pengetahuan kimia dalam konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengkaji kontribusi miskonsepsi pada submateri tertentu, seperti teori asam-basa Lewis yang bersifat abstrak dan berpotensi menimbulkan kesalahan pemahaman. Penelitian ini penting untuk dilakukan guna memahami bagaimana miskonsepsi dapat memengaruhi kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep kimia dengan konteks kehidupan nyata. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa, serta untuk mengetahui miskonsepsi pada submateri mana yang paling berkontribusi terhadap literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, dan menggunakan metode korelasional yang bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan antara miskonsepsi dan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa. Subjek penelitian ini adalah 99 peserta didik kelas XI pada tiga SMA Swasta berakreditasi A di Kota Padang, yang dipilih melalui teknik *simple random sampling*. Teknik ini dianggap sebagai cara paling mendasar atau sederhana dalam penelitian kuantitatif karena memberikan representasi yang paling objektif dan minim bias terhadap populasi [26]. Melalui teknik tersebut, diambil 30% dari total populasi sebagai sampel penelitian, yaitu sebanyak 99 peserta didik, dikarenakan proporsi tersebut cukup untuk memastikan representativitas dan meminimalkan kesalahan sampling [27]. Objek penelitian ini meliputi tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi asam basa, tingkat literasi kimia, serta hubungan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025, yakni pada periode Januari hingga Juni 2025.

Instrumen yang digunakan terdiri dari tes diagnostik miskonsepsi berbasis multirepresentasi kimia, tes literasi kimia, dan wawancara semi terstruktur. Sebelum digunakan, instrumen tes multirepresentasi kimia dan tes literasi kimia pada materi asam basa diuji melalui validasi ahli dan uji reliabilitas. Selain itu, dilakukan uji coba terbatas (*pilot test*) terhadap 30 peserta didik di luar sampel utama untuk menilai kejelasan redaksi, kesesuaian tingkat kesulitan, serta waktu pengerjaan.

Instrumen tes multirepresentasi kimia diadaptasi dari penelitian Sulviani dan Aini (2023) untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi asam basa [28]. Instrumen tes ini dikembangkan menggunakan model *Rasch* yang telah memenuhi kriteria validitas isi, reliabilitas, indeks kesukaran, serta daya pembeda yang baik. Hasil validitas isi menunjukkan *exact agreement* sebesar 89,2% yang berarti terdapat kesesuaian antara hasil penilaian ahli dengan hasil perkiraan model, sedangkan reliabilitas butir soal sebesar 0,80 tergolong kategori bagus. Instrumen terdiri dari 11 soal dengan 27 sub-butir pertanyaan yang mencakup representasi makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik, dilengkapi rubrik penskoran untuk klasifikasi pemahaman konsep. Setiap soal multirepresentasi kimia diawali dengan pemaparan konteks dan sub-pertanyaan, misalnya pada soal nomor 1 dan 2 memuat aspek submikroskopik (ilustrasi ionisasi) dan simbolik (penulisan reaksi ionisasi), soal nomor 3 dan 4 mengukur pemahaman simbolik (penulisan persamaan reaksi dan identifikasi spesi asam basa), soal nomor 5 hingga 8 fokus pada integrasi ketiga level representasi tersebut, sedangkan soal 9 hingga soal 11 fokus pada aspek submikroskopik (interpretasi gambar partikel ionisasi asam atau basa) dan simbolik (penulisan reaksi ionisasi dan perhitungan pH).

Instrumen literasi kimia diadaptasi dari penelitian Wahyuni dan Yusmaita (2020) yang disusun berdasarkan indikator literasi sains [16]. Instrumen tes ini dikembangkan menggunakan *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang mempunyai nilai rata-rata validitas konten sebesar 0,804 dengan kategori valid berdasarkan uji Aiken's V. Instrumen tes literasi kimia ini memuat 7 soal dengan 15 sub-butir pertanyaan berbasis teks kontekstual yang membahas topik asam basa dalam kehidupan sehari-hari, misalnya wacana tentang asam formiat, pengapuran, penggunaan soda api, dan reaksi batu bara, yang dirancang untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam aspek konten, konteks, *Higher Order Learning Skills* (HOLS), dan sikap ilmiah. Penskoran literasi menggunakan lima tingkat literasi, mulai dari *scientific illiteracy* hingga *multidimensional scientific literacy*.

Wawancara dilakukan terhadap 30% dari total sampel yaitu sebanyak 30 peserta didik yang dipilih secara acak untuk memperkuat jawaban dari tes yang diberikan kepada peserta didik. Wawancara bertujuan untuk menggali lebih dalam penyebab miskonsepsi, cara berpikir peserta didik dalam menjawab soal, dan konfirmasi terhadap data tes. Pertanyaan wawancara berfokus pada kesulitan konseptual serta interpretasi peserta didik terhadap fenomena kimia pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

Data penelitian diperoleh dari hasil tes multirepresentasi asam basa yang dikelompokkan menjadi skor memahami, tidak memahami dan miskonsepsi. Kemudian, tes literasi kimia asam basa diberikan skor dan dikelompokkan menjadi 5 level literasi kimia, serta data diperoleh juga dari wawancara. Teknik analisis data dilakukan melalui uji normalitas

Kolmogorov-Smirnov, serta uji korelasi *Spearman rho* menggunakan IBM SPSS Statistics 26 untuk mengetahui hubungan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa. Interpretasi tingkat korelasi menggunakan kriteria nilai koefisien korelasi ( $r$ ) dengan pengujian signifikansi ditentukan berdasarkan  $p$ -value. Koefisien korelasi dan  $p$ -value digunakan sebagai dasar dalam penarikan kesimpulan penelitian [29]. Analisis korelasi *Spearman rho* menggunakan perhitungan:

$$r\rho = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2-1)}$$

Hipotesis statistik yang diuji adalah  $H_0$  : tidak terdapat hubungan negatif yang signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik pada materi asam basa, sedangkan  $H_1$  : terdapat hubungan negatif yang signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik pada materi asam basa.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

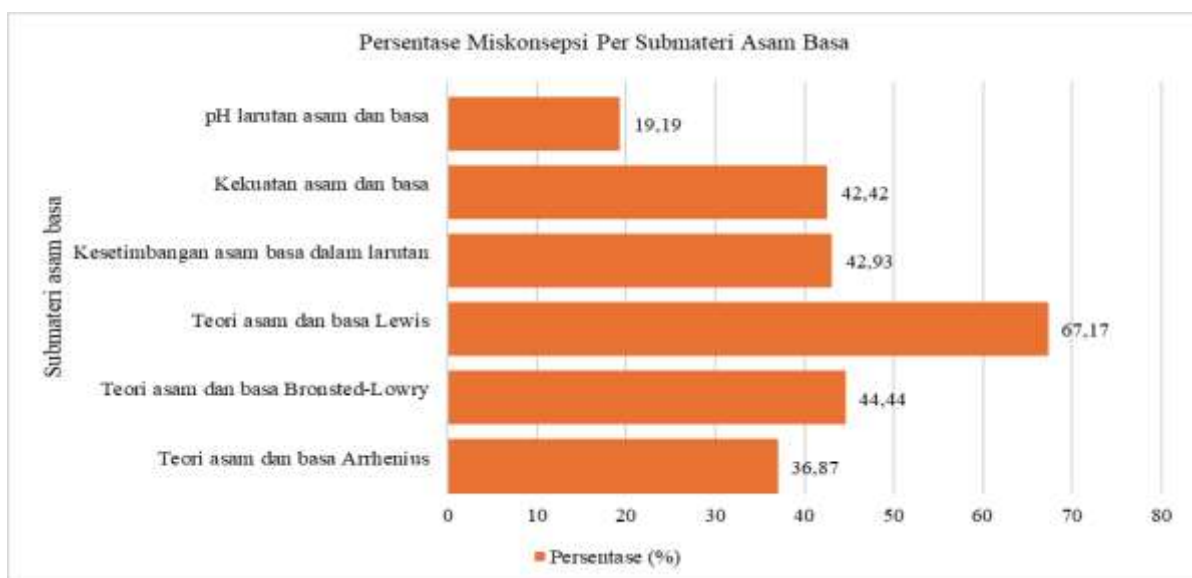
Hasil penelitian mengindikasikan bahwa terdapat hubungan negatif yang signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa. Artinya, semakin tinggi tingkat miskonsepsi yang dimiliki peserta didik, semakin rendah tingkat literasi kimia mereka. Temuan ini diperoleh melalui penggunaan tes multirepresentasi kimia dan tes literasi kimia asam-basa. Hasil pengukuran kedua instrumen tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Miskonsepsi dan Literasi Kimia Peserta didik

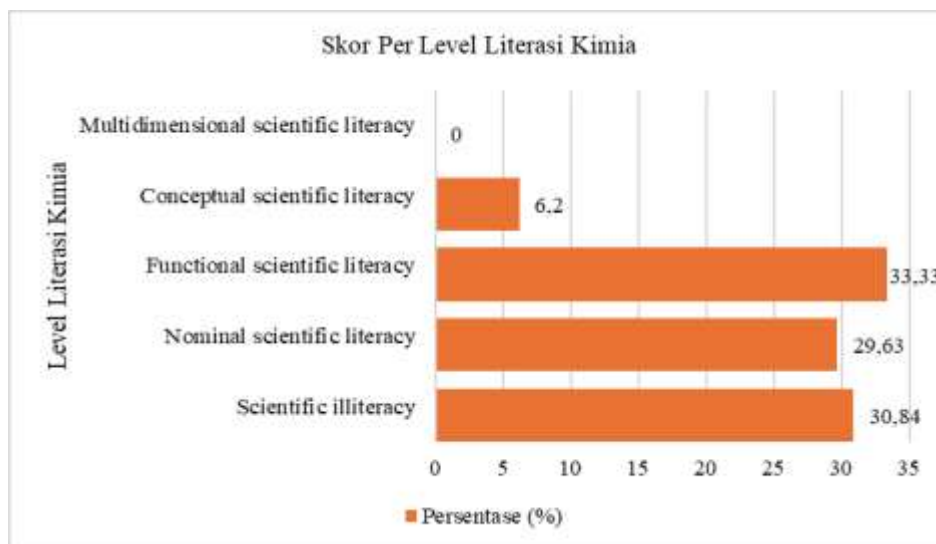
Data	Persentase (%)	Kategori
Miskonsepsi (X)	41%	Sedang
Literasi Kimia (Y)	45%	Rendah

Prosedur penelitian ini meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, serta analisis data. Tahap persiapan meliputi studi literatur, penyebaran angket kepada peserta didik di enam SMA swasta di Kota Padang untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, mengkaji relevansi penelitian, menentukan lokasi, jadwal, populasi dan sampel, serta menyiapkan instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan pemberian tes diagnostik multirepresentasi dan tes literasi kimia kepada peserta didik kelas XI di tiga SMA Swasta di Kota Padang, selama 240 menit, serta wawancara terhadap 30% sampel untuk memperkuat jawaban dari hasil tes. Tahap analisis data mencakup pengolahan hasil tes dan wawancara, uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, uji korelasi *Spearman rho*, dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis.

Berdasarkan data pada Tabel 1, tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi asam-basa tergolong cukup signifikan dengan persentase sebesar 41%, dan termasuk dalam katagori sedang. Sementara itu, tingkat literasi kimia peserta didik berada pada angka 45%, yang masih berada dalam kategori rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep kimia secara konseptual dan kontekstual, sehingga pemahaman yang dimiliki belum sepenuhnya sesuai dengan konsep ilmiah.



Gambar 1. Persentase Miskonsepsi Per Submateri Asam Basa



Gambar 2. Persentase Skor Per Level Literasi Kimia

Berdasarkan Gambar 1, miskonsepsi paling banyak ditemukan pada submateri teori asam dan basa menurut Lewis dengan persentase mencapai 67,17%. Hal ini menunjukkan bahwa submateri tersebut penyumbang terbesar terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik. Tingginya persentase miskonsepsi mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu memahami konsep dasar teori Lewis secara utuh, khususnya bahwa asam merupakan spesies yang menerima pasangan elektron dan basa merupakan spesies yang menyumbangkan pasangan elektron<sup>[30]</sup>. Kondisi ini juga tercermin pada capaian literasi kimia yang ditunjukkan pada gambar 2, dimana sebagian besar peserta didik berada pada level *functional scientific literacy* sebesar 33,33%. Level ini menggambarkan bahwa peserta didik hanya mampu menggunakan pengetahuan ilmiah secara terbatas dan belum mampu menghubungkan konsep secara mendalam maupun menerapkannya dalam konteks yang lebih luas.

### 3.1. Hubungan antara Miskonsepsi dengan Literasi Kimia Peserta Didik SMA pada Materi Asam Basa

Hubungan antara miskonsepsi dan literasi kimia dianalisis menggunakan uji korelasi *Spearman rho* karena jenis data penelitian berskala ordinal dan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal<sup>[29]</sup>. Uji normalitas dilakukan menggunakan Kolmogorov-Smirnov melalui IBM SPSS Statistics 26. Penentuan ada atau tidaknya korelasi antar kedua variabel dilakukan dengan membandingkan  $r_{empiris}$  ( $r_c$ ) dengan  $r_{tabel}$  ( $r_t$ ). Jika  $r_c \geq r_t$ , maka terdapat korelasi antara kedua variabel dan sebaliknya<sup>[31]</sup>. Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman rho*, diperoleh nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar -0,2123 dan nilai signifikansi  $p$ -value 0,034, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi *Spearman rho*

		Correlations		
			Miskonsepsi	Literasi Kimia
Spearman's rho	Miskonsepsi	Correlation Coefficient	1.000	-.212*
		Sig. (2-tailed)	-	.034
		N	99	99
	Literasi Kimia	Correlation Coefficient	-.212*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.034	-
		N	99	99

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil analisis korelasi pada Tabel 2, ditemukan bahwa terdapat korelasi negatif yang lemah namun signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam-basa. Nilai koefisien korelasi yang bernilai negatif menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel bersifat berlawanan arah, yang berarti semakin tinggi tingkat miskonsepsi peserta didik, maka semakin rendah

kemampuan literasi kimianya. Korelasi yang lemah ini dapat disebabkan karena keterbatasan kemampuan kognitif peserta didik yang sebagian besar masih berada pada level C1 (mengingat). Temuan ini terlihat dari hasil wawancara dan analisis jawaban peserta didik yang menunjukkan bahwa beberapa peserta didik mampu menjawab soal literasi kimia dengan benar hanya berdasarkan hafalan definisi tanpa benar-benar

memahami konsep secara mendalam. Sementara itu, pada soal multirepresentasi, peserta didik tersebut masih mengalami miskonsepsi. Sebaliknya, beberapa peserta didik mampu mengerjakan soal multirepresentasi dengan benar, namun gagal menjawab soal literasi kimia yang bersifat kontekstual. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi kimia tidak hanya bergantung pada pemahaman konsep dasar, tetapi juga pada kemampuan mengaitkan konsep dengan fenomena sehari-hari.

Besarnya kontribusi miskonsepsi terhadap literasi kimia dihitung menggunakan koefisien determinasi. Nilai  $r^2 = (-0,2123)^2 = 0,045$ , yang jika dikonversikan ke dalam bentuk persentase menjadi 4,5%. Artinya, miskonsepsi hanya memberikan kontribusi sebesar 4,5% terhadap variansi literasi kimia peserta didik, sedangkan sebesar 95,5% dipengaruhi oleh faktor lain. Kontribusi yang kecil ini menunjukkan bahwa literasi kimia berbagai faktor seperti kemampuan berpikir kritis, keterampilan representasi kimia, bahan ajar yang digunakan, serta pendekatan pembelajaran yang kurang kontekstual<sup>[6]</sup>. Peserta didik cenderung menghafal konsep tanpa memahami makna ilmiah dibalikinya menunjukkan keterbatasan dalam berpikir konseptual, sehingga pemahaman mereka tidak berkembang secara menyeluruh. Temuan ini mengimplikasikan bahwa peningkatan literasi kimia tidak dapat hanya dilakukan dengan memperbaiki miskonsepsi, tetapi memerlukan strategi pembelajaran yang komprehensif. Pendekatan pembelajaran berbasis multirepresentasi, konteks nyata, serta literasi sains diperlukan untuk membantu peserta didik mengembangkan pemahaman konsep yang lebih utuh dan aplikatif.

Pengujian hipotesis dilakukan penelitian menggunakan nilai *p-value*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *p-value*  $0,034 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti terdapat hubungan negatif yang signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam-basa. Temuan ini menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki miskonsepsi tetap dapat menjawab beberapa soal literasi

kimia, namun keterbatasan pemahaman konseptual menyebabkan literasi kimia yang mereka miliki tidak berkembang secara optimal. Hasil ini konsisten dengan penelitian Aini *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa miskonsepsi dapat memengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik. Penelitian oleh Fuadi *et al.*, (2020) juga mengungkapkan bahwa rendahnya literasi peserta didik dipengaruhi oleh bahan ajar, miskonsepsi, proses pembelajaran yang kurang kontekstual, serta kemampuan membaca peserta didik<sup>[6]</sup>. Darwis dan Hardiansyah (2022), menegaskan bahwa rendahnya prestasi sains pada PISA merupakan salah satu dampak dari miskonsepsi<sup>[32]</sup>. Pujayanto *et al.*, (2022), juga menemukan bahwa rendahnya kemampuan IPA peserta didik disebabkan oleh pemahaman yang terbatas serta tingginya tingkat miskonsepsi<sup>[33]</sup>. Temuan dalam penelitian ini memperkuat hasil-hasil sebelumnya bahwa miskonsepsi berperan dalam menurunkan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam-basa.

Sebagai contoh hubungan antara miskonsepsi dengan literasi kimia, ditinjau berdasarkan jawaban dari hasil tes multirepresentasi dan tes literasi kimia asam basa, berikut disajikan beberapa contoh jawaban peserta didik berdasarkan tes multirepresentasi, tes literasi kimia asam-basa, serta hasil wawancara untuk memperkuat analisis tersebut.

### 3.1.1 Hubungan Miskonsepsi pada Teori Asam dan Basa Arrhenius dengan Literasi Kimia

Miskonsepsi yang muncul pada soal multirepresentasi nomor (1a), yang menanyakan “Apakah zat tersebut asam atau basa? Jelaskan alasannya menurut teori Arrhenius”, memiliki keterkaitan dengan jawaban peserta didik pada soal literasi kimia nomor (1a), yang menanyakan “Konsep asam menurut siapakah yang terdapat pada reaksi ionisasi asam format dalam air? Jelaskan alasannya!”. Hal ini dapat dilihat dari jawaban peserta didik dengan identitas AD5, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3 dan Gambar 4.

1.  
a. Asam, karena larutan tersebut menghasilkan ion  $H_3O^+$

Gambar 3. Jawaban Peserta Didik pada Soal Multirepresentasi Teori Asam Basa Arrhenius

1a. Asam format dalam air melepaskan ion  $H^+$  dan Asam format juga bertindak sebagai donor. Jadi konsep yang digunakan adalah Arrhenius dan Brønsted-Lowry  
1b. Pada reaksi penyusutan,  $Ca(OH)_2$  larut dalam air dan menghasilkan ion  $OH^-$  dan  $Ca(OH)_2$  dapat berfungsi sebagai akseptor proton. Jadi konsep yang digunakan adalah Arrhenius dan Brønsted-Lowry

Gambar 4. Jawaban Peserta Didik pada Soal Literasi Kimia Teori Asam Basa Arrhenius

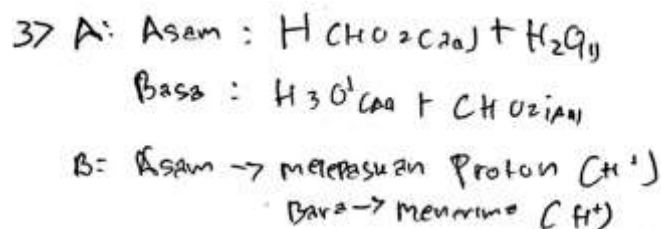
Pada Gambar 3, terlihat bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi dalam mengemukakan teori asam menurut Arrhenius. Peserta didik, menyatakan bahwa zat tergolong asam karena menghasilkan ion  $H_3O^+$ , namun tidak menyebutkan bahwa ion tersebut dihasilkan saat zat larut dalam air. Padahal, menurut teori Arrhenius, asam merupakan zat yang melepaskan ion hidrogen ( $H^+$ ) saat larut dalam air [34]. Ketidaktepatan jawaban tersebut menunjukkan bahwa peserta didik hanya memahami sebagian definisi, tanpa memahami konteks pelarutan yang menjadi syarat utama dalam teori Arrhenius. Selain itu, miskonsepsi menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu menghubungkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara utuh, terutama terkait proses ionisasi asam dalam air. Miskonsepsi ini diduga muncul karena peserta didik cenderung menghafal definisi tanpa memahami keterkaitan konsep pada berbagai level representasi kimia. Hal tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan konseptual terbentuk melalui pengalaman bermakna bukan sekedar hafalan [35]. Temuan ini juga konsisten dengan penelitian Mubarakah *et al.*, (2018) juga melaporkan bahwa peserta didik sering kali menganggap setiap zat yang menghasilkan ion  $H_3O^+$  sebagai asam, tanpa mempertimbangkan bahwa reaksi tersebut harus berlangsung dalam pelarut air sesuai teori Arrhenius [36].

Pada Gambar 4, jawaban peserta didik pada soal literasi kimia menunjukkan bahwa peserta didik menyatakan "asam formiat dalam air melepaskan ion  $H^+$  dan bersifat sebagai donor", kemudian menyimpulkan bahwa "konsep yang digunakan adalah Arrhenius dan Bronsted-Lowry". Pernyataan ini mengindikasikan bahwa peserta didik belum memahami perbedaan antara teori Arrhenius dan Bronsted-Lowry, serta tidak mampu mengaitkan teori mana yang paling relevan dengan

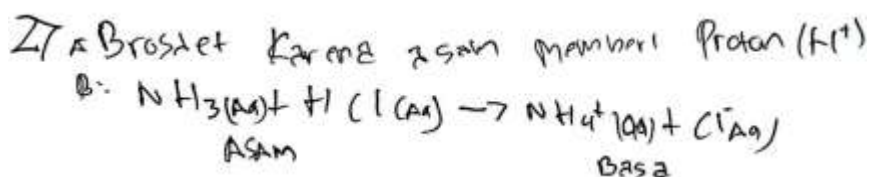
konteks reaksi ionisasi asam formiat dalam air. Dalam konteks reaksi tersebut, pelepasan ion  $H^+$  oleh  $HCHO_2$  dalam air merupakan karakteristik teori Arrhenius [34], sehingga seharusnya peserta didik hanya mengaitkannya dengan teori Arrhenius. Jawaban ini memperlihatkan bahwa peserta didik masih memiliki miskonsepsi terkait teori asam-basa, dan miskonsepsi tersebut berdampak langsung pada rendahnya kemampuan literasi kimia. Hal ini selaras dengan temuan Mubarak & Yahdi (2020) yang menyatakan bahwa peserta didik belum memperoleh pemahaman yang memadai tentang teori asam-basa dan masih menunjukkan miskonsepsi pada hampir seluruh konsep asam-basa [37]. Selain itu, penelitian lain juga melaporkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang berkaitan dengan teori asam-basa karena ketidakmampuan mereka membedakan konsep antar teori yang ada [24].

### 3.1.2 Hubungan Miskonsepsi pada Teori Asam Basa Bronsted-Lowry dengan Literasi Kimia

Miskonsepsi yang muncul pada soal multirepresentasi nomor (3a dan 3b), yang menanyakan "Dari persamaan reaksi  $HCHO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CHO_2^-(aq)$ , manakah zat yang bertindak sebagai asam dan basa? Jelaskan alasannya menurut teori Bronsted-Lowry! Tentukan pasangan asam-basa konjugasi yang tepat!", memiliki keterkaitan dengan jawaban peserta didik pada soal literasi kimia nomor (2a dan 2b), yang menanyakan "Konsep asam dan basa menurut siapakah yang terdapat pada reaksi pembentukan amonium klorida? Jelaskan alasannya! Jelaskanlah zat yang bertindak sebagai asam dan basa pada reaksi pembentukan amonium klorida!". Keterkaitan tersebut dapat dilihat dari jawaban peserta didik dengan identitas K68, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Jawaban Peserta Didik pada Soal Multirepresentasi Teori Asam Basa Bronsted-Lowry



Gambar 6. Jawaban Peserta Didik pada Soal Literasi Kimia Teori Asam Basa Bronsted-Lowry

Berdasarkan gambar 5, terlihat bahwa peserta didik masih mengalami miskonsepsi terkait teori asam basa menurut Bronsted-Lowry. Pada reaksi  $\text{HCHO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CHO}_2^-(\text{aq})$ , peserta didik keliru dalam mengidentifikasi spesies yang bertindak sebagai asam dan basa, serta tidak tepat dalam menentukan pasangan asam-basa konjugasi. Peserta didik juga tidak menjelaskan bahwa konsep Bronsted-Lowry didasarkan pada peran zat sebagai donor atau akseptor proton ( $\text{H}^+$ ). Menurut teori Bronsted-Lowry, asam adalah spesi yang mendonorkan proton kepada basa, sedangkan basa adalah spesi yang menerima proton dari asam<sup>[34]</sup>. Dalam reaksi ini,  $\text{HCHO}_2$  bertindak sebagai asam karena mendonorkan ( $\text{H}^+$ ) kepada  $\text{H}_2\text{O}$  dan membentuk  $\text{CHO}_2^-$ . Sebaliknya  $\text{H}_2\text{O}$  bertindak sebagai basa karena menerima proton ( $\text{H}^+$ ) sehingga membentuk  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

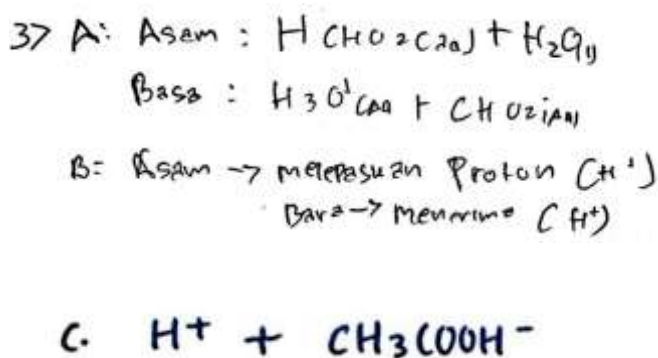
Miskonsepsi yang tampak pada gambar 5 mencerminkan bahwa peserta didik tidak belum memahami konsep Bronsted-Lowry secara utuh dan cenderung berfokus pada simbol atau perubahan ion tanpa mengaitkannya dengan definisi konseptual. Peserta didik hanya menyalin notasi ion tanpa menjelaskan hubungan antara simbol tersebut dengan peran spesi sebagai donor atau akseptor proton. Ketidakmampuan ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan representasi simbolik dengan konsep teoretis yang mendasarinya. Hal tersebut juga diperkuat melalui jawaban pada soal literasi kimia pada Gambar 6, di mana peserta didik menggabungkan peran asam dan basa dalam reaksi pembentukan amonium klorida tanpa memberikan alasan ilmiah yang logis. Peserta didik menyebutkan bahwa  $\text{NH}_3$  sebagai basa dan  $\text{HCl}$  sebagai asam, namun tidak mengaitkannya dengan konsep dasar Bronsted-Lowry mengenai transfer proton. Padahal,  $\text{NH}_3$  bertindak sebagai basa karena menerima proton

dari  $\text{HCl}$ , sedangkan  $\text{HCl}$  bertindak sebagai asam karena mendonorkan proton tersebut.

Miskonsepsi ini menunjukkan adanya hubungan langsung dengan rendahnya literasi kimia peserta didik. Literasi kimia menuntut kemampuan untuk memahami konsep, menerapkan teori, dan menjelaskan fenomena kimia secara logis dan konsisten dengan konsep ilmiah<sup>[38]</sup>. Ketika peserta didik tidak memahami mekanisme transfer proton, mereka akan kesulitan menghubungkan teori Bronsted-Lowry, dengan fenomena reaksi sebenarnya, baik pada soal multirepresentasi maupun soal literasi kimia. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. Mubarak dan Yahdi (2020), menyatakan bahwa banyak peserta didik memiliki miskonsepsi pada teori asam-basa, terutama teori Bronsted-Lowry, karena kurangnya pemahaman tentang proses transfer proton<sup>[37]</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa miskonsepsi konsep asam-basa dapat memengaruhi kemampuan peserta didik dalam memahami dan menjelaskan fenomena kimia secara ilmiah.

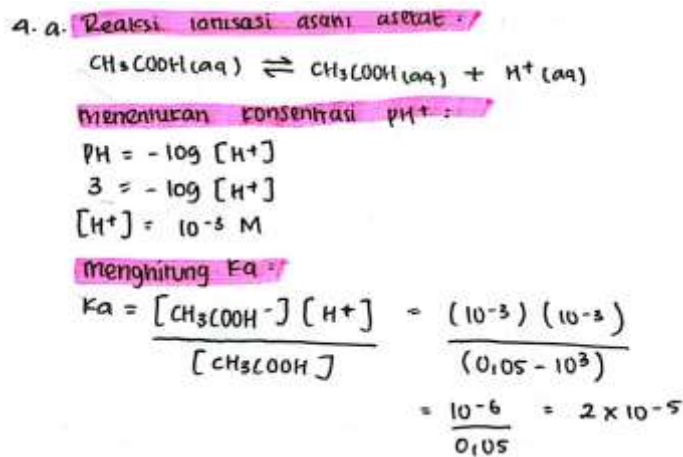
### 3.1.3 Hubungan Miskonsepsi pada Kesetimbangan Asam dan Basa dalam Larutan dengan Literasi Kimia

Miskonsepsi yang muncul pada soal multirepresentasi nomor (8b dan 8c), yang menanyakan "Bagaimana proses ionisasi yang terjadi pada larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ? Tuliskan persamaan reaksi ionisasi yang terjadi pada larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ !", memiliki keterkaitan dengan jawaban peserta didik pada soal literasi kimia nomor (4a), yang menanyakan "Jika larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,05 M mempunyai pH 3, maka hitunglah nilai tetapan kesetimbangan asam/ $K_a$  dari asam asetat, jabarkanlah jawabanmu dengan melengkapi perhitungan stoikiometri!". Keterkaitan ini dapat dilihat dari jawaban peserta didik dengan identitas AD1, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



b. ketika dilarutkan dalam air, molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$  terurai menjadi ion  $\text{H}^+$  dan ion  $\text{CH}_3\text{COOH}^-$

Gambar 7. Jawaban Peserta Didik pada Soal Multirepresentasi Kesetimbangan Asam dan Basa dalam Larutan



Gambar 8. Jawaban Peserta Didik pada Soal Literasi Kimia Tetapan Kesetimbangan Asam Basa

Berdasarkan gambar 7, terlihat bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi terkait kesetimbangan asam dan basa dalam larutan. Salah satu jawaban peserta didik menyebutkan bahwa ketika  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dilarutkan dalam air, maka akan terurai menjadi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{CH}_3\text{COOH}^-$ . Jawaban ini keliru karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  merupakan asam lemah yang hanya terionisasi sebagian dan membentuk ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , bukan  $\text{CH}_3\text{COOH}^-$ , serta berlangsung dua arah sebagai reaksi kesetimbangan<sup>[34]</sup>. Miskonsepsi lainnya tampak pada penulisan persamaan ionisasi, dimana peserta didik hanya menuliskan  $\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COOH}^-$ , sehingga menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami bentuk ion yang benar maupun sifat kesetimbangan reaksi. Hal ini menggambarkan rendahnya literasi kimia

dalam memahami representasi simbolik dan sub-mikroskopik. Miskonsepsi ini berdampak langsung pada jawaban peserta didik pada soal literasi kimia mengenai penentuan tetapan kesetimbangan asam (gambar 8), di mana peserta didik kembali menuliskan bahwa hasil ionisasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  menghasilkan  $\text{CH}_3\text{COOH}^-$ . Kesalahan yang konsisten antara jawaban multirepresentasi dan literasi kimia ini menunjukkan bahwa miskonsepsi pada konsep ionisasi asam lemah berkontribusi besar terhadap rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal perhitungan stoikiometri dan interpretasi kimia. Hubungan antara miskonsepsi dan literasi kimia tersebut diperkuat oleh kutipan wawancara berikut antara peneliti (R) dan peserta didik AD1:

Wawancara terkait jawaban pada gambar 7.

R : Apakah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  itu terurai menjadi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{CH}_3\text{COOH}^-$ ?

AD1 : Iya

R : Mengapa?

AD1 : Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  itu terionisasi sebagian, jadi masih ada  $\text{CH}_3\text{COOH}$  di dalam reaksinya.

Wawancara terkait jawaban pada gambar 8.

R : Apakah pada hasil persamaan reaksi tersebut tetap menghasilkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ?

AD1 : Iya

R : Mengapa?

AD1 : Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  itu terionisasi sebagian

R : Apakah pada jawaban tersebut "menentukan konsentrasi  $\text{pH}^+$ "?

AD1 : Tidak itu  $\text{H}^+$

R : Pada perhitungan  $K_a$ , Mengapa  $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,05 \times 10^3$ ?

AD1 : Karena molaritas  $\text{CH}_3\text{COOH} = 0,05$ , lalu dikurangi dengan  $[\text{H}^+]$

R : Alasannya kenapa?

AD1 : Dari pemahaman sendiri

Kutipan wawancara tersebut memperkuat hasil tes bahwa peserta didik AD1 tidak memahami proses ionisasi asam lemah dengan benar, serta tidak mampu menjelaskan konsep kesetimbangan asam-basa secara ilmiah. Pernyataan seperti " $\text{CH}_3\text{COOH}$  itu terionisasi sebagian, jadi masih ada  $\text{CH}_3\text{COOH}$ " menunjukkan miskonsepsi mendasar terkait struktur kimia, notasi ion, dan konsep ionisasi asam lemah. Miskonsepsi yang kuat

pada bagian ini juga menjelaskan rendahnya skor literasi kimia pada soal perhitungan  $K_a$ , karena peserta didik tidak mampu menjelaskan alasan ilmiah di balik perhitungan dan hanya memberikan jawaban berdasarkan "pemahaman sendiri Kesulitan peserta didik dalam menuliskan persamaan ionisasi, memahami perubahan konsentrasi, dan menalar proses kesetimbangan menunjukkan bahwa miskonsepsi pada

level representasi simbolik dan submikroskopik berpengaruh langsung terhadap rendahnya kemampuan literasi kimia. Dengan demikian, temuan ini semakin memperkuat bahwa terdapat hubungan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik pada materi asam-basa.

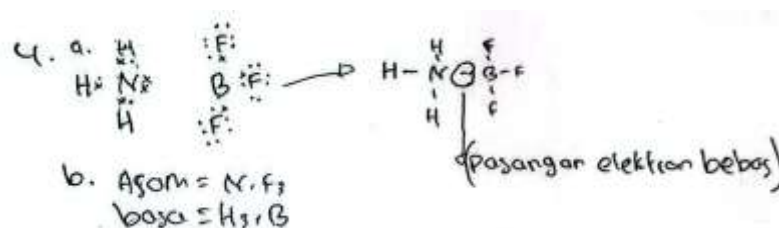
### 3.2. Miskonsepsi pada Submateri Teori Asam dan Basa Menurut Lewis yang paling berkontribusi Terhadap Rendahnya Literasi Kimia

Berdasarkan hasil analisis tes multirepresentasi kimia, miskonsepsi pada materi asam basa terdiri dari enam submateri, yaitu: (1) teori asam dan basa Arrhenius (36,87%), (2) teori asam dan basa Bronsted-Lowry (44,44%), (3) teori asam dan basa- Lewis (67,17%), (4) kesetimbangan asam basa dalam larutan (42,93%), (5) kekuatan asam dan basa (42,42), dan (6) pH larutan asam dan basa (19,19%). Sedangkan berdasarkan hasil tes literasi kimia, mayoritas peserta didik berada pada level *functional scientific literacy* dengan persentase 33,33%. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik hanya mampu menggunakan pengetahuan ilmiah secara terbatas dalam konteks sederhana tanpa pemahaman konseptual yang mendalam. Selain itu, sebanyak 29,63% peserta didik masih berada pada level *nominal scientific literacy*, yang berarti hanya mengenal istilah-istilah ilmiah secara umum tanpa benar-benar memahami maknanya. Peserta didik yang mencapai level *conceptual scientific literacy* hanya 6,20%, menunjukkan sangat sedikit yang mampu menerapkan konsep secara tepat dalam berbagai situasi. Secara keseluruhan, capaian literasi kimia peserta didik cenderung masih rendah dengan dominasi pada tingkat nominal dan fungsional, serta minimnya pemahaman konseptual peserta didik.

Dari keenam submateri pada miskonsepsi materi asam basa, miskonsepsi tertinggi terjadi pada submateri teori asam dan basa menurut Lewis yaitu sebesar 67,17%, sehingga submateri ini memberikan kontribusi terbesar terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep asam dan basa menurut Lewis masih sangat terbatas. Akibatnya, Akibatnya,

peserta didik mengalami kesulitan dalam menghubungkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara utuh, sehingga menurunkan capaian literasi kimia mereka. Peserta didik cenderung menghafal bahwa asam Lewis adalah penerima pasangan elektron dan basa Lewis adalah pemberi pasangan elektron, namun tidak mampu menjelaskan bagaimana proses transfer pasangan elektron berlangsung dalam suatu reaksi kimia. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ardianti *et al.* (2021), yang mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami teori asam dan basa menurut Lewis. Peserta didik cenderung hanya menghafal definisi teoretis tanpa memahami mekanisme aliran elektron dan tidak mampu mengaitkan representasi simbolik dengan gambaran submikroskopik mengenai transfer pasangan elektron. Akibatnya, miskonsepsi mudah terjadi [30]. Dengan demikian, miskonsepsi pada teori asam basa menurut Lewis menjadi faktor dominan yang menurunkan literasi kimia peserta didik. Ketidakmampuan peserta didik memahami konsep secara menyeluruh membuat mereka hanya mampu menjawab soal pada tingkat pengenalan istilah atau penggunaan rumus sederhana, sehingga literasi kimia mereka cenderung pada level *nominal scientific literacy* dan *functional scientific literacy*.

Adapun contoh miskonsepsi pada sub materi teori asam dan basa Lewis yang paling berkontribusi terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik **terlihat** pada soal multirepresentasi nomor (4a dan 4b), yang menanyakan “ Gambarkan struktur Lewis dari  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{BF}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3\text{BF}_3(\text{g})$  yang melibatkan transfer pasangan elektron! Manakah senyawa yang bertindak sebagai asam dan basa? Jelaskan alasannya menurut teori Lewis!”, Miskonsepsi ini memiliki keterkaitan dengan jawaban peserta didik pada soal literasi kimia nomor (3a dan 3b), yang menanyakan “Jelaskan konsep asam dan basa menurut siapakah yang terdapat pada reaksi  $\text{CaO}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$ ? Jelaskan zat yang bertindak sebagai asam dan basa!”. Keterkaitan miskonsepsi tersebut terlihat pada jawaban peserta didik dengan identitas K62, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Jawaban Peserta Didik pada Soal Multirepresentasi Teori Asam Basa Lewis

Wawancara (R : peneliti) dengan (K62 : identitas peserta didik) terkait jawaban nomor (4a dan 4b) sebagai berikut:

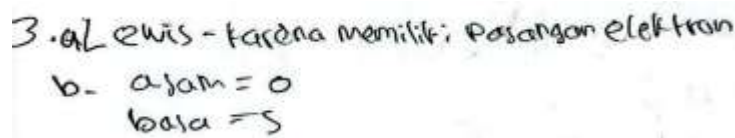
R : Apa jawaban dari soal nomor 4 tersebut?

K62 : Asam itu N dan  $\text{F}_3$ , sedangkan basanya  $\text{H}_3$ , dan B

R : Mengapa N dan F<sub>3</sub> itu asam, sedangkan H<sub>3</sub> dan B itu basa?

K62: Karena N dan F<sub>3</sub> sebagai penerima pasangan elektron, sedangkan H<sub>3</sub> dan B basa karena sebagai pemberi pasangan elektron

Berikut jawaban peserta didik pada soal literasi kimia nomor (3a dan 3b):



3. a. Lewis - karena memiliki pasangan elektron  
b. asam = O  
basa = S

Gambar 10. Jawaban Peserta Didik pada Soal Literasi Kimia Teori Asam Basa Arrhenius

Wawancara (R : peneliti) dengan (K62 : identitas peserta didik) terkait jawaban nomor (3a dan 3b) sebagai berikut:

R : Apakah konsep asam basa menurut Lewis hanya memiliki pasangan elektron saja?

K62: Iya

R : Manakah zat yang bertindak sebagai asam dan sebagai basa menurut Lewis?

K62 : Asamnya O, dan biasanya S

R : Mengapa asam itu adalah O dan basa itu S?

K62 : kurang tau

Berdasarkan gambar 9 serta hasil wawancara, terlihat bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memahami teori asam dan basa menurut Lewis. Pada reaksi pembentukan aduk NH<sub>3</sub>BF<sub>3</sub>, peserta didik menyatakan bahwa “N dan F<sub>3</sub> bertindak sebagai asam, sedangkan H<sub>3</sub> dan B sebagai basa”. Pernyataan ini tidak sesuai dengan konsep dasar teori Lewis. Menurut teori Lewis, asam adalah spesi yang menerima pasangan elektron, sedangkan basa adalah spesi yang menyumbangkan pasangan elektron dalam pembentukan ikatan kovalen koordinasi [34]. Dalam reaksi tersebut, NH<sub>3</sub> bertindak sebagai basa, karena atom N memiliki sepasang elektron bebas yang disumbangkan kepada atom B. BF<sub>3</sub> bertindak sebagai asam, karena atom B kekurangan elektron dan menerima pasangan elektron dari NH<sub>3</sub>. Namun, peserta didik menggabungkan nama unsur (misalnya “N”, “F<sub>3</sub>”, “H<sub>3</sub>”, “B”) dengan struktur molekul secara tidak tepat, serta tidak mengaitkan peran asam dan basa berdasarkan distribusi pasangan elektron pada struktur Lewis. Miskonsepsi ini terjadi karena peserta didik tidak mengintegrasikan konsep antar representasi kimia, yaitu hubungan antara simbolik (struktur Lewis), submikroskopik (pergerakan elektron), dan makroskopik (reaksi yang terjadi) [24].

Miskonsepsi pada gambar 9 tersebut berlanjut pada jawaban peserta didik pada soal literasi kimia gambar 10 Peserta didik menyatakan bahwa konsep yang digunakan adalah teori Lewis, namun penjelasan yang diberikan hanya sebatas bahwa asam dan basa “memiliki pasangan elektron”, tanpa menyebutkan proses transfer pasangan elektron, yang merupakan inti teori Lewis. Peserta didik tidak mampu menjelaskan alasan ilmiah mengapa oksigen dianggap bertindak sebagai asam dan sulfur sebagai basa. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami prinsip mendasar teori Lewis dan cenderung hanya

mengingat kata kunci “pasangan elektron”, tanpa mampu menerapkan konsep tersebut dalam konteks reaksi kimia.

Miskonsepsi pada submateri teori asam dan basa menurut Lewis ini tampak paling dominan dan memberikan kontribusi terbesar terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik. Peserta didik tidak mampu menghubungkan teori dengan representasi visual (struktur Lewis), sehingga tidak dapat menjelaskan peran zat berdasarkan mekanisme penerimaan atau pemberian pasangan elektron. Ketidakmampuan memahami mekanisme interaksi spesies kimia ini menunjukkan lemahnya keterampilan menghubungkan representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik secara terpadu. Temuan ini mendukung temuan Shwartz *et al.*, (2006), yang menyatakan bahwa literasi kimia menuntut kemampuan menggunakan konsep kimia untuk menjelaskan fenomena dan membuat keputusan berbasis pemahaman ilmiah. Penelitian Jimenez-Liso *et al.* (2020) juga menemukan bahwa peserta didik sering mengalami miskonsepsi pada teori Lewis karena kesulitan memahami mekanisme transfer pasangan elektron, dan cenderung hanya menghafal definisinya tanpa memahami aplikasinya dalam reaksi [39].

Secara keseluruhan, hasil tes dan wawancara peserta didik menunjukkan bahwa miskonsepsi pada teori asam dan basa Lewis memiliki kontribusi paling besar terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik. Keterkaitan antara hasil tes dan wawancara memperjelas bahwa semakin tinggi tingkat miskonsepsi peserta didik pada teori asam dan basa Lewis, semakin rendah kemampuan peserta didik dalam menjelaskan konsep asam basa secara ilmiah. Miskonsepsi pada representasi simbolik, khususnya struktur Lewis, berdampak langsung pada rendahnya kemampuan interpretasi,

argumentasi, serta penalaran ilmiah peserta didik dalam mengerjakan soal literasi kimia.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa terdapat hubungan negatif yang signifikan antara miskonsepsi dengan literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa, dengan nilai koefisien korelasi  $r_p$  sebesar (-0,2123) dan  $p$ -value 0,034 ( $p < 0,05$ , berarti signifikan). Hal ini berarti semakin tinggi tingkat miskonsepsi peserta didik, maka semakin rendah kemampuan literasi kimia peserta didik pada materi asam basa. Hal ini juga dibuktikan oleh koefisien determinasi ( $r^2$ ) sebesar 4,5%. Dengan demikian, 4,5% variasi kemampuan literasi kimia dapat ditentukan atau dijelaskan oleh tingkat miskonsepsi peserta didik, sedangkan sisanya sebesar 95,5% dipengaruhi oleh faktor lain. Hal ini berarti kontribusi miskonsepsi relatif kecil memengaruhi kemampuan literasi kimia, sedangkan sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lain seperti kemampuan berpikir kritis, keterampilan representasi kimia, serta pembelajaran yang kurang kontekstual. Hubungan miskonsepsi dengan literasi kimia termasuk dalam kategori lemah yang disebabkan oleh keterbatasan level kognitif peserta didik yang umumnya berada pada level C1 (mengingat) ditunjukkan dari hasil wawancara, dan analisis dari jawaban peserta didik. Peserta didik cenderung hanya menghafal konsep asam basa tanpa memahami makna dan penerapan konsep secara utuh. Miskonsepsi pada submateri teori asam dan basa Lewis yang merupakan submateri paling berkontribusi terhadap rendahnya literasi kimia peserta didik SMA pada materi asam basa yaitu sebesar 67,17%. Berdasarkan kesimpulan, maka disarankan agar proses pembelajaran tidak lagi berfokus pada hafalan, karena miskonsepsi terbukti muncul ketika peserta didik hanya mengingat definisi tanpa memahami makna dan penerapan konsep secara menyeluruh. Proses pembelajaran dapat dirancang menggunakan pendekatan berbasis representasi atau pembelajaran kontekstual untuk memperdalam pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi. Selain itu, direkomendasikan agar penelitian selanjutnya mengkaji lebih lanjut strategi pembelajaran yang efektif untuk mengurangi kebiasaan menghafal, sehingga miskonsepsi dapat diminimalkan dan pembelajaran dikaitkan dengan literasi kimia agar peserta didik mampu meningkatkan literasi kimia mereka. Penelitian selanjutnya direkomendasikan agar mengembangkan instrumen diagnostik serta model pembelajaran berbasis literasi kimia untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengaitkan konsep kimia dengan konteks kehidupan nyata.

#### REFERENSI

- [1] Barke HD, Hazari A, Yitbarek S. Misconception in Chemistry. Addressing Perception in Chemical Education. Berlin: Springer Berlin Heidelberg; 2009.
- [2] Türkoguz S. Investigation of Three-Tier

- [3] Soeharto, Csapó B, Sarimanah E, Dewi FI, Sabri T. A Review of Students' Common Misconceptions in Science and Their Diagnostic Assessment Tools. *J Pendidik IPA Indones.* 2019;8(2).
- [4] Rokhim DA, Rahayu S, Dasna IW. Analisis Miskonsepsi Kimia dan Instrumen Diagnosis: Literatur Review. *J Inov Pendidik Kim.* 2023;17(1).
- [5] Nurulwati, Rahmadani A. Perbandingan Hasil Diagnostik Miskonsepsi Menggunakan Menggunakan Three Tier dan Four Tier Diagnostic Test. *J Pendidik Sains Indones.* 2019;7(2).
- [6] Fuadi H, Robbia AZ, Jamaluddin J, Jufri AW. Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *J Ilm Profesi Pendidik.* 2020;5(2).
- [7] Nisa A, Sudarmin, Samini. Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Unnes Sci Educ J.* 2015;4(3).
- [8] Saputri EN, Wigati I, Laksono PJ. Kemampuan Literasi Kimia pada Aspek Kompetensi Sains pada Materi Asam Basa. *Pros Semin Nas Pendidik Kim.* 2022;1(1).
- [9] Sheppard K. High School Students' Understanding of Titrations and Related Acid-Base Phenomena. *Chem Educ Res Pract.* 2006;7(1).
- [10] Taber K. *Ase Science Practice: Teaching Secondary Chemistry.* London: Hodder Education; 2012.
- [11] Aini E, Evendi, Halim A, Syukri M, Yusrizal. Relationship between Misconceptions and Students' Scientific Literacy Abilities on Global Warming Material. *J Penelit Pendidik IPA.* 2023;9(10).
- [12] Noviana M, Julianto T. Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *JSSH (Jurnal Sains Sos dan Humaniora).* 2017;1(2).
- [13] Haetami A, Arwien RT, Marhadhi MA, Rudi L, Arsyad M. Increasing Literacy Ability in Chemistry on A Socio-Scientific Basis. *J Penelit Pendidik IPA.* 2023;9(6).
- [14] Warlinda YA, Yerimadesi Y, Hardeli H, Andromeda A. Implementation of Guided Discovery Learning Model with SETS Approach Assisted by E-Modul Chemistry on Scientific Literacy of Students. *J Penelit Pendidik IPA.* 2022;8(2).
- [15] Alvina S, Mega IC, Handayani, Mellyzar, Khaira W. Tren Penelitian Literasi Kimia Dalam Jurnal Pendidikan: Analisis Bibliometrik dari Tahun 2014-2023. *J Rev Pendidik dan Pengajaran.* 2024;7(1).
- [16] Wahyuni A, Yusmaita E. Perancangan Instrumen Tes Literasi Kimia Pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA. *Edukimia.*

- 2020;2(3).
- [17] Sevian H, Dori YJ, Parchmann I. How does STEM Context-Based Learning Work: What We Know and What We Still do Not Know. *Int J Sci Educ.* 2018;40(10).
- [18] Wiyarsi A, Pratomo H, Priyambodo E. Vocational High School Students' Chemical Literacy on Context-Based Learning: A Case of Petroleum Topic. *J Turkish Sci Educ.* 2020;17(1).
- [19] Perkasa M, Aznam N. Pengembangan SSP Kimia Berbasis Pendidikan Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Literasi Kimia dan Kesadaran Terhadap Lingkungan. *J Inov Pendidik IPA.* 2016;2(1).
- [20] Nurisa I, Arty IS. Measuring Students' Chemistry Literacy Ability of Acid and Base Concepts. *J Phys Conf Ser.* 2019;1233(1).
- [21] Aryani SA, Susilowati E, Utami B. Analisis Kemampuan Literasi Kimia dan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa MIPA pada Materi Asam Basa Di SMA Batik 1 Surakarta. *J Pendidik Kim.* 2022;11(1).
- [22] Jusniar J, Syamsidah S. Hubungan Konsep Diri Dengan Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Kesetimbangan Kimia. *J IPA Terpadu.* 2021;5(1).
- [23] Rochmad, Kharis M, Agoestanto A. Keterkaitan Miskonsepsi dan Berpikir Kritis Aljabaris Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika. *PRISMA; Prosiding Seminar Nasional Matematika.* 2018;1.
- [24] Aini F, Silfianah I. Identification of Students' Misconceptions on Acid-Base using Four Tier Diagnostic Tests. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kim).* 2022;7(1).
- [25] Hidayatullah Z, Jumadi J, Nadhiroh N, Kartika E, Nuha AA, Erlangga SY. Identifikasi Miskonsepsi dan Konflik Kognitif Fisika: Kasus Terkait Perubahan Konseptual. *Edusains.* 2020;12(1).
- [26] Subhaktiyasa PG. Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. 2024;9.
- [27] Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2<sup>nd</sup> ed.). Lawrence Erlbaum Associates ; 1988.
- [28] Sulvianti A, Aini FQ. Development of Test Instrument to Assess Students' Understanding on Macroscopic, Sub-Microscopic, and Symbolic Levels of Acid-Base Topics Using Rasch Model. *J Educ Sci.* 2023;7(2).
- [29] Cresswell JW. *Educational Research.* Fourth. Pearson Education; 2012.
- [30] Ardianti S, Wiji W, Widhiyanti T. Conceptions and Troublesome Knowledge On Acid-Base using The Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Test. *J Phys Conf Ser.* 2021;2098(1).
- [31] Mundir. *Statistik Pendidikan.* 2012.
- [32] Darwis R, Hardiansyah MR. Analisis Miskonsepsi Calon Guru IPA Terpadu pada Materi Pemanasan Global Menggunakan Certainty of Response Index. *J Pendidik Mipa.* 2022;12(4).
- [33] Pujayanto, Zahroh SH, Haryani FF. Analisis Kesalahan Jawaban Mahasiswa pada Pemahaman Soal Tentang Rangkaian Listrik Arus Searah Berdasarkan Newman'S Error Analysis (Nea). *J Sains Edukatika Indones.* 2022;4(2).
- [34] Brady JE, Senese F, Jespersen ND. *Chemistry Matter and Its Changes.* 2009.
- [35] Ausubel DP. *Educational Psychologic A Cognitive view.* 1968.
- [36] Mubarakah FD, Mulyani S, Indriyanti NY. Identifying Students' Misconceptions of Acid-Base Concepts Using a Three-Tier Diagnostic Test: A Case of Indonesia and Thailand. 2018.
- [37] Mubarak S, Yahdi. Identifying Undergraduate Students' Misconceptions In Understanding Acid Base Materials. *J Pendidik IPA Indones.* 2020;9(2).
- [38] Shwartz Y, Ben-Zvi R, Hofstein A. The Use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing The Development of Chemical Literacy Among High-School Students. *Chem Educ Res Pract.* 2006;7(4).
- [39] Jiménez-Liso MR, López-Banet L, Dillon J. Changing How We Teach Acid-Base Chemistry. *Sci Educ.* 2020;29(5).