



Penerapan Asesmen *Two-Tier Multiple Choice* Dilengkapi *Certainty of Response Index* sebagai Instrumen Diagnosa Miskonsepsi dalam Pembelajaran Kimia

Nilamsari Cahyani, Army Auliah, Ahmad Fudhail Majid*

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

*Korespondensi Penulis. E-mail: fudhailchemist@unm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk analisis miskonsepsi dan diagnosa penyebab miskonsepsi dalam pembelajaran kimia pada materi asam basa yang dialami oleh peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun kedua. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan desain *sequential explanatory*. Subjek penelitian terdiri dari seluruh peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Hasanuddin Gowa. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi tes diagnostik dan pedoman wawancara. Data dikumpulkan melalui tes diagnostik *two-tier multiple choice* yang didukung oleh *Certainty of Response Index* (CRI) serta wawancara. Hasil analisis menunjukkan adanya miskonsepsi pada semua indikator konsep asam basa, dengan rata-rata persentase miskonsepsi melebihi 20%. Tingkat miskonsepsi tertinggi ditemukan pada konsep pH dalam lingkungan (63,0%), sedangkan miskonsepsi terendah terdapat pada konsep indikator asam basa (33,3%). Diagnosa penyebab miskonsepsi peserta didik mencakup kurangnya penguasaan peserta didik terhadap representasi kimia, adanya pemikiran intuitif dan asosiatif, serta kurangnya minat peserta didik dalam belajar kimia.

Kata Kunci: Asam basa, CRI, Miskonsepsi, *Two-tier multiple choice*

Application of Two-Tier Multiple Choice Assessment Equipped with Certainty of Response Index as a Misconception Diagnosis Instrument in Chemistry Learning

Abstract

This study aims to analyze misconceptions and diagnose the causes of misconceptions in learning chemistry on acid-base material experienced by high school students in the second year. The research method used is descriptive qualitative with a sequential explanatory design. The research subjects consisted of all students of class XI IPA 2 SMA Hasanuddin Gowa. The research instruments used include diagnostic tests and interview guidelines. Data were collected through two-tier multiple choice diagnostic tests supported by CRI (Certainty of Response Index) and interviews. The results of the analysis showed the presence of misconceptions in all indicators of the acid-base concept, with an average percentage of misconceptions exceeding 20%. The highest level of misconception was found in the concept of pH in the environment (63.0%), while the lowest misconception was found in the concept of acid-base indicators (33.3%). Diagnosis of the causes of students' misconceptions includes students' lack of mastery of chemical representations, the existence of intuitive and associative thinking, and students' lack of interest in learning chemistry.

Keywords: Acid-base, CRI, Misconception, *Two-tier multiple choice*.

How to Cite: Cahyani, M., Auliah, A., & Majid, A. F. (2024). Penerapan asesmen two-tier multiple choice dilengkapi certainty of response index sebagai instrumen diagnosa miskonsepsi dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(1), 13–21. <https://dx.doi.org/10.21831/jpms.v12i1.74390>

Permalink/DOI: DOI: <https://dx.doi.org/10.21831/jpms.v12i1.74390>

PENDAHULUAN

Kebanyakan konsep dalam kimia mempunyai arti yang sudah disepakati oleh para kimiawan, tetapi konsepsi peserta didik berbeda-beda (Gusman *et al.*, 2022). Sebelum memulai proses pembelajaran, peserta didik umumnya

telah membentuk konsepsi atau persepsi individual mereka terkait dengan topik tertentu, termasuk yang terkait dengan materi kimia (Suparno, 2005). Metode *student centered* dalam kurikulum 2013 menekankan pada upaya peserta didik untuk memperluas pemahaman mereka sendiri terhadap konsep yang terdapat dalam

materi pelajaran yang sering kali membuat peserta didik kesulitan memahami konsep kimia sehingga memungkinkan peserta didik salah dalam memahami konsep atau terjadi miskonsepsi (Kara, 2018; Sugrah, 2019).

Miskonsepsi diartikan gagasan peserta didik yang tidak terstruktur dengan baik dan menghasilkan makna yang salah dan tidak sesuai dengan konsep ilmiah (Ibrahim, 2012). Miskonsepsi merupakan masalah besar yang sulit diubah serta resisten, terutama jika terjadi lama dan tidak terdeteksi (Soeharto, 2021; Yuliati, 2017). Penyebab terjadinya miskonsepsi bisa berasal dari peserta didik, guru dan sumber belajar. Temuan dari penelitian yang dilakukan oleh Mentari *et al.* (2014) menunjukkan peran peserta didik merupakan faktor utama yang menyebabkan miskonsepsi.

Berdasarkan hasil observasi awal, guru kimia kelas XI IPA 2 SMA Hasanuddin Gowa menemukan bahwa peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami materi kimia yang mencakup asam basa, larutan penyangga, dan hidrolisis garam. Untuk memahami materi larutan penyangga dan hidrolisis garam, peserta didik harus paham terlebih dahulu dengan materi asam basa. Diketahui bahwa kebanyakan peserta didik salah dalam menjawab soal yang berkaitan dengan perhitungan pH larutan dan kekuatan asam basa. Bukti tersebut terlihat dari hasil nilai ulangan materi asam basa semester genap kelas XI IPA tahun ajaran 2022/2023, dari 27 peserta didik kurang dari 60% yang dinyatakan tuntas tanpa remedial. Berdasarkan hasil observasi dan referensi penelitian yang ada, peneliti memilih materi asam basa dalam pendeteksian miskonsepsi peserta didik.

Metode untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik salah satunya dengan menggunakan instrumen tes diagnostik yang dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat, seperti *One-Tier Multiple Choice*, *Two-Tier Multiple Choice*, *Three-Tier Multiple Choice*, dan *Four-Tier Multiple Choice* (Gurel *et al.*, 2015). Masing-masing tes diagnostik tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Tes diagnostik *One-Tier Multiple Choice* dengan lima pilihan jawaban memberi peluang 20% untuk jawaban yang benar dengan menebak, sehingga kurang efektif digunakan (Nahadi *et al.*, 2014).

Hasil penelitian Nurulwati dan Rahmadani (2020) mengemukakan bahwa tes diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* lebih banyak mengungkap miskonsepsi daripada tes

diagnostik *Four-Tier Multiple Choice*. Tes diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* merupakan evolusi dari tes diagnostik *Two-Tier Multiple Choice*. Walau demikian, tes diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* masih memiliki kelemahan yakni adanya keterbatasan mengenai keyakinan pada tingkat pertama atau kedua, peserta didik hanya bisa memilih yakin atau tidak yakin secara keseluruhan (Nurulwati dan Rahmadani, 2020).

Tes diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* berbeda dengan tes pilihan ganda biasa (*One-Tier Multiple Choice*) yang digunakan di SMA Hasanuddin Gowa saat melakukan evaluasi materi. *Two-Tier Multiple Choice* merupakan bentuk soal pilihan ganda dua tingkat. Pada tingkat pertama, peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan yang menguji pemahaman terhadap suatu konsep tertentu dalam tes. Pada Tingkat kedua, peserta didik diharapkan untuk memberikan justifikasi atau alasan atas pilihan jawaban yang mereka pilih (Tuysuz, 2009). Mnganalisis alasan yang diungkapkan oleh peserta didik dalam menjawab setiap pertanyaan, maka akan memungkinkan untuk mengidentifikasi lokasi miskonsepsi yang terjadi (McClary and Bretz, 2012).

Two-Tier Multiple Choice memberikan data banyaknya peserta didik yang memiliki miskonsepsi, namun tidak selalu akurat dalam membedakan peserta didik yang memahami konsep, miskonsepsi dan yang tidak memahami konsep (Treagust, 2006), sehingga perlu dibantu dengan teknik CRI. Teknik CRI tentunya lebih unggul dibanding dengan *tier* ke tiga pada tes diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* yang hanya memilih tingkat keyakinan 'yakin' dan 'tidak yakin' sedangkan teknik CRI menunjukkan skala tingkat keyakinan dalam menjawab soal. Dalam teknik CRI, skala tersebut memiliki nilai yang berbeda sesuai dengan kriteria tertentu. Dengan menggunakan kriteria ini, peserta didik dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama berdasarkan tingkat pemahaman konsep, yaitu paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep (Tayubi, 2005). Untuk skala CRI yang akan digunakan peneliti adalah skala 4 yakni 1 (menebak), 2 (kurang yakin), 3 (yakin), 4 (sangat yakin) (Hasan *et al.*, 1999).

Two-Tier Multiple Choice yang dibantu teknik CRI akan membentuk tiga tingkatan, pada tingkatan pertama berupa pertanyaan pokok (*first tier*) dan tingkatan kedua berupa alasan pemilihan jawaban (*second tier*) serta

tingkatan ketiga berupa skala CRI (Noprianti dan Utami, 2017). Dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangan dari kedua instrumen tersebut, maka penggabungan antara tes diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* dan teknik CRI sangat tepat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi dan diagnosa penyebab miskonsepsi peserta didik kelas XI.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Tempat penelitian adalah di SMA Hasanuddin Gowa, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk memahami miskonsepsi peserta didik serta penyebabnya terkait materi asam basa. Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *sqential explanatory* yang terdiri dari dua fasa yaitu fasa kuantitatif (pengumpulan data hasil dari tes diagnostic *two-tier multiple choice* berbantuan CRI) dan fasa kualitatif (wawancara) kemudian dilanjutkan tahap interpretasi. Subjek penelitian ini terdiri dari semua peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Hasanuddin Gowa. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu: (1) tes *diagnostik two-tier multiple choice* berbantuan CRI, memiliki jumlah soal sebanyak 20 nomor yang memuat 7 konsep (teori asam basa menurut para ahli, reaksi ionisasi asam basa, asam basa konjugasi, indikator asam basa, kekuatan asam basa, perhitungan pH larutan, konsep pH dalam lingkungan) disusun berkaitan dengan indikator pencapaian konsep pada materi asam basa yang diterapkan oleh guru. Soal dibuat terdiri dari dua *tier*. *Tier* pertama berupa soal dan pilihan jawaban, *tier* kedua berupa pilihan alasan. Kemudian berbantuan teknik CRI untuk menyajikan pilihan tingkat keyakinan berupa skala CRI. Tabel berikut menunjukkan skala CRI yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Skala CRI

Skala	Kriteria
1	Menebak
2	Tidak Yakin
3	Yakin
4	Sangat Yakin

(Hasan *et al.*, 1999).

Peserta didik yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham konsep dapat dikelompokkan sesuai kriteria pola

jawaban peserta didik yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Pola Jawaban Peserta Didik

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	
		Rendah (<2,5)	Tinggi (>2,5)
Benar	Benar	<i>Lucky guess</i>	Paham Konsep
Benar	Salah	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
Salah	Benar	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
Salah	Salah	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi

(Hakim dan Kadarohman, 2012).

Persentase peserta didik yang termasuk dalam kelompok miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham konsep yang dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

dengan keterangan P adalah persentase jumlah peserta didik miskonsepsi/ paham konsep/ tidak paham konsep, f adalah frekuensi (Jumlah) peserta didik miskonsepsi/ paham konsep/ tidak paham konsep, dan N adalah jumlah seluruh peserta didik yang dijadikan sampel (Ade dan Suharto, 2016).

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengungkap diagnosa penyebab miskonsepsi adalah (2) pedoman wawancara, wawancara dilakukan hanya kepada peserta didik yang mengalami miskonsepsi berdasarkan hasil *tes two-tier multiple choice* berbantuan CRI. Wawancara dilakukan secara langsung dan sepihak. Peserta didik tidak dibenarkan untuk mengajukan pertanyaan kembali kepada penanya (peneliti). Pedoman wawancara disusun sesuai dengan aspek-aspek penyebab miskonsepsi (peserta didik, guru, metode mengajar) yang memuat 4 indikator pertanyaan; kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran, metode guru mengajar dalam proses pembelajaran, kesesuaian materi asam basa yang dipelajari dengan buku paket, dan kesalahan konteks dalam proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis jawaban tes peserta didik ditemukan bahwa miskonsepsi terjadi pada setiap konsep materi asam basa dengan merujuk kepada nilai persentase miskonsepsi di atas 20%

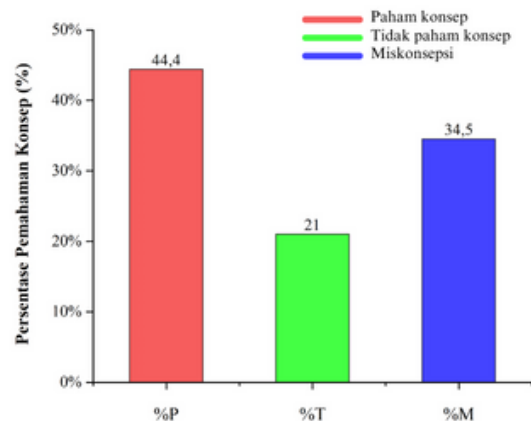
(Peterson dan David, 1989). Pengkategorian hasil jawaban peserta didik yang telah teridentifikasi terbagi menjadi 3 kategori yaitu Paham Konsep (P), Tidak Paham Konsep (T), dan Miskonsepsi (M).

Hasil analisis jawaban peserta didik menggunakan tes *Two-tier Multiple Choice* berbantuan CRI diketahui bentuk miskonsepsi yang dialami peserta didik pada setiap konsep, terdapat dalam tabel 3.

Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Indikator 1 (Konsep Asam Basa Menurut Para Ahli; Arrhenius, Bronsted Lowry, Lewis)

Pada indikator 1, proporsi peserta didik yang tidak paham konsep mencapai 21,0%, sedangkan yang memahami konsep mencapai 44,4%. Sebaliknya, sebanyak 34,5% peserta didik mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi paling sering terjadi pada pertanyaan yang berkaitan dengan teori Arrhenius dan perkembangan teori asam basa. Peserta didik cenderung menginterpretasikan teori Arrhenius sebagai pernyataan bahwa asam adalah zat yang

dapat mendonorkan proton dalam bentuk ion H^+ . Selain itu, hasil wawancara menunjukkan bahwa dalam menjawab soal, peserta didik cenderung bergantung pada intuisi, dengan keyakinan bahwa semakin rumit suatu teori maka semakin maju teori tersebut.

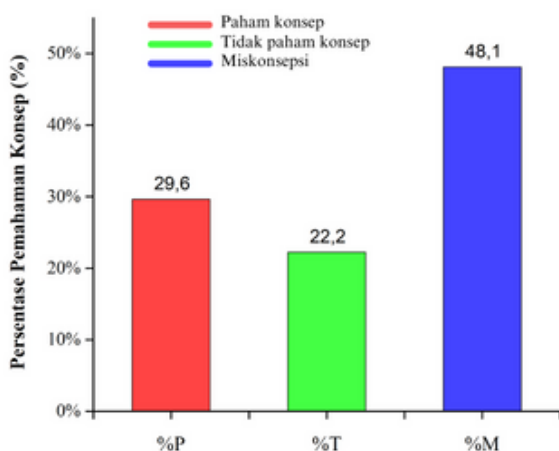


Gambar 1. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep asam basa menurut para ahli

Tabel 3. Bentuk Miskonsepsi Peserta Didik

Indikator Konsep	Nomor soal	Bentuk Miskonsepsi
Teori asam basa menurut para ahli	1, 2, dan 7	<ul style="list-style-type: none"> - Menurut Arrhenius, asam merupakan zat yang dapat mendonorkan proton berupa ion H^+ - Teori asam basa Bronsted-Lowry menyempurnakan teori asam basa menurut Lewis
Reaksi ionisasi asam basa	3 dan 4	<ul style="list-style-type: none"> - Menurut Arrhenius, Senyawa asam terionisasi menghasilkan ion Hidroksida - Menurut Lewis, senyawa asam melepaskan ion hidrogen.
Asam basa konjugasi	5, 6, 18 dan 19	<ul style="list-style-type: none"> - Serah terima elektron merupakan teori Bronsted-Lowry - Menurut Bronsted-Lowry, senyawa basa sebagai pendonor proton
Indikator asam basa	8 dan 20	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu pencelupan kertas lakmus memengaruhi perubahan warna pada kertas lakmus - Pengenceran tidak memengaruhi Molaritas
Kekuatan asam basa	9. 10 dan 17	<ul style="list-style-type: none"> - Semakin tinggi nilai pH maka semakin asam - Tetapan kesetimbangan ionisasi asam berbanding terbalik dengan jumlah ion $[H^+]$
Perhitungan pH larutan	11, 12, 13 dan 14	<ul style="list-style-type: none"> - Rumus menghitung konsentrasi $[OH^-] = \sqrt{\frac{Kb}{Mb}}$
Konsep pH dalam lingkungan	15 dan 16	<ul style="list-style-type: none"> - Air kapur merupakan larutan bersifat asam - Nilai pH tidak memengaruhi kualitas air

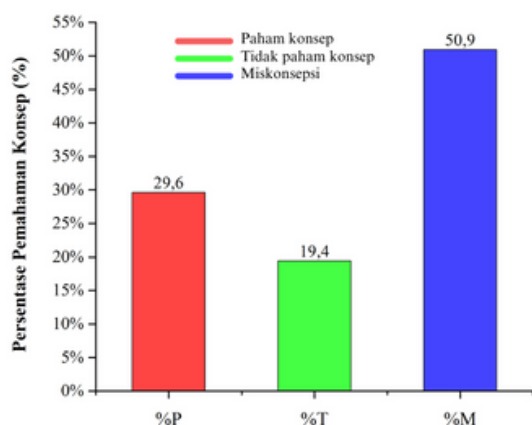
Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Indikator 2 (Konsep Reaksi Ionisasi Asam Basa)



Gambar 2. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep reaksi ionisasi asam basa

Pada indikator 2, sebanyak 29,6% peserta didik diidentifikasi sebagai paham konsep dalam menjelaskan reaksi-reaksi ionisasi asam basa, sementara 22,2% peserta didik ditempatkan dalam kategori tidak paham konsep. Adapun peserta didik yang miskonsepsi sebesar 48,1%. Miskonsepsi paling banyak ditemukan pada pertanyaan tentang reaksi ionisasi asam basa menurut Lewis, peserta didik tidak dapat membedakan konsep asam basa menurut Bronsted-Lowry dengan menurut Lewis. Selain itu, hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik menganggap bahwa dalam teori Lewis senyawa asam melepaskan ion hidrogen (H^+) dan basa yang menerima. Keterbatasan pemahaman peserta didik terhadap konsep dapat memicu miskonsepsi.

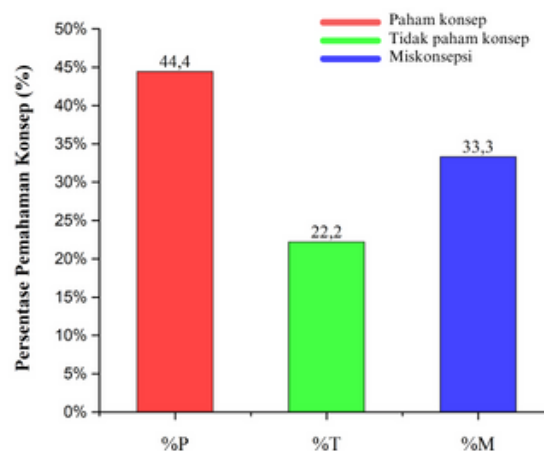
Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Indikator 3 (Konsep Asam Basa Konjugasi)



Gambar 3. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep asam basa konjugasi

Pada Indikator 3, proporsi peserta didik yang memahami konsep mencapai 29,6%. Sementara itu, proporsi peserta didik yang tidak memahami konsep sebesar 19,4%, dengan sebagian besar peserta didik mengalami miskonsepsi, yaitu sebesar 50,9%. Miskonsepsi paling sering terjadi pada pertanyaan yang berkaitan dengan pasangan asam basa konjugasi menurut teori Bronsted-Lowry. Peserta didik menunjukkan pemahaman terbatas terhadap konsep Bronsted-Lowry, di mana mereka hanya memahami secara parsial tentang pasangan asam basa konjugasi tanpa memahami konsep dasar dari asam dan basa serta asam basa konjugasinya menurut teori tersebut. Hasil wawancara mengindikasikan bahwa dalam menjawab soal, peserta didik cenderung menggunakan pemikiran asosiatif yang mengaitkan posisi senyawa dalam suatu reaksi sebagai penentu pasangan asam basa konjugasi (contoh: $A + B \rightleftharpoons C + D$; pasangan asam basa konjugasi AD dan BD).

Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Indikator 4 (Konsep Indikator Asam Basa)

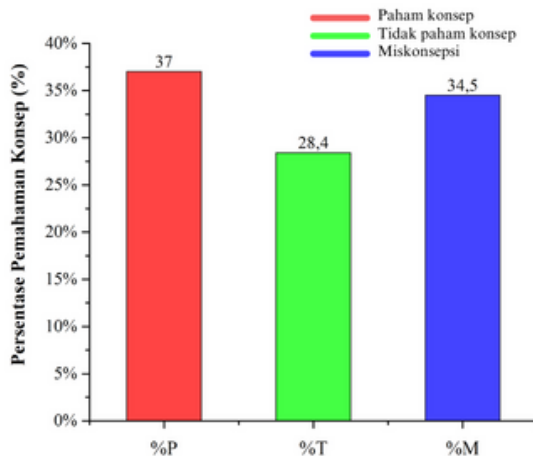


Gambar 4. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep indikator asam basa

Pada indikator 4, terdapat peserta didik yang tidak memahami konsep sebesar 22,2%, sementara peserta didik yang memahami konsep lebih banyak (44,4%) daripada peserta didik yang mengalami miskonsepsi, yang mencapai 33,3%. Akan tetapi, miskonsepsi yang terjadi masih cukup signifikan karena melebihi 20%. Miskonsepsi paling banyak ditemukan pada pertanyaan tentang penentuan sifat larutan asam basa, peserta didik dapat mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan ilustrasi pada soal. Namun pilihan jawaban pada *tier* dua kurang tepat, peserta didik

menganggap bahwa pengenceran tidak memengaruhi konsentrasi larutan (molaritas). Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik salah konsep dengan menganggap molaritas itu konstan (tetap) dan pengenceran tidak memengaruhi konsentrasi larutan (Molaritas).

Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Indikator 5 (Konsep Kekuatan Asam Basa)



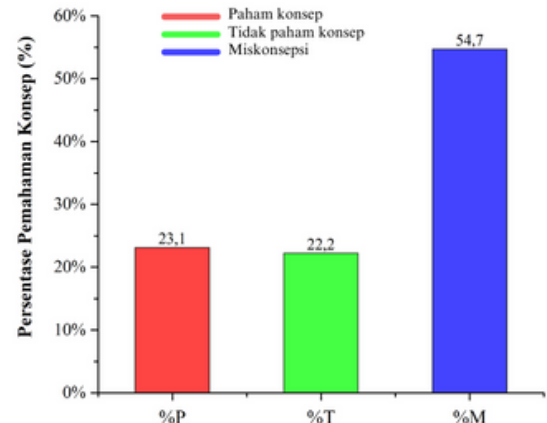
Gambar 5. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep kekuatan asam basa

Pada indikator 5, ditemukan bahwa sebesar 37% dari peserta didik memahami konsep tentang kekuatan asam basa, sedangkan 28,4% tidak memahaminya. Terdapat pula 34,5% peserta didik yang mengalami miskonsepsi terkait konsep tersebut. Miskonsepsi paling banyak ditemukan pada pertanyaan tentang urutan kekuatan asam, peserta didik dapat mengurutkan kekuatan asam secara tepat namun tidak dapat membedakan maksud dari berbanding lurus dengan berbanding terbalik. Peserta didik memahami dengan baik hubungan antara tetapan kesetimbangan ionisasi asam dengan jumlah ion $[H^+]$ akan tetapi peserta didik tidak dapat menentukan apakah hubungan tersebut dikatakan berbanding terbalik atau berbanding lurus.

Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Indikator 6 (Konsep Perhitungan pH Larutan)

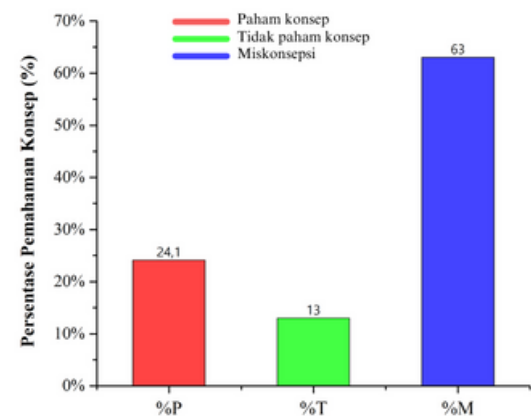
Pada indikator 6, terdapat proporsi peserta didik yang memahami konsep dan yang tidak memahami konsep hampir sama, dengan persentase masing-masing sebesar 23,1% dan 22,2%. Sementara itu, tingkat miskonsepsi pada konsep ini mencapai 54,7%.

Tingginya persentase miskonsepsi ditemukan pada pertanyaan tentang menghitung pH larutan, banyak peserta didik yang salah menentukan rumus untuk mencari pH larutan basa lemah. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik tahu ketika ditanya tentang cara menghitung pH basa lemah, namun peserta didik menuliskan rumus yang salah sehingga hasil yang di dapatkan pun salah.



Gambar 6. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep perhitungan pH larutan

Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Indikator 7 (Konsep pH Dalam Lingkungan)



Gambar 7. Persentase miskonsepsi peserta didik pada konsep pH dalam lingkungan

Pada indikator 7, tingkat pemahaman konsep oleh peserta didik yang diklasifikasikan sebagai tidak paham mencapai 13,0%, sementara peserta didik yang paham konsep mencapai 24,1%. Tingkat miskonsepsi tertinggi teramati pada angka 63,0%, miskonsepsi paling sering terjadi pada pertanyaan yang berkaitan dengan perubahan nilai pH pada larutan asam basa dalam konteks kehidupan sehari-hari, di mana peserta didik cenderung menganggap bahwa nilai pH tidak

memiliki pengaruh terhadap kualitas air. Selain itu, terdapat pemahaman yang keliru bahwa larutan yang bersifat asam cenderung merusak. Miskonsepsi ini muncul karena adanya penafsiran makroskopik yang tidak tepat oleh peserta didik, yang seringkali hanya melihat satu aspek tanpa memahami secara menyeluruh konsep ilmiah yang terkait dengan larutan-larutan yang mereka amati dalam lingkungan sekitar.

Secara berurutan, tingkat miskonsepsi terbesar diamati pada indikator konsep pH dalam lingkungan, mencapai 63,0%. Hal ini dihubungkan dengan kecenderungan peserta didik untuk memiliki pandangan yang parsial dan kurang memahami secara mendalam konsep ilmiah yang terkait dengan sifat larutan yang mereka amati dalam lingkungan sehari-hari. Dampaknya adalah sering terjadi kesalahan dalam menjawab soal pada level makroskopik. Selanjutnya, tingkat miskonsepsi pada indikator konsep perhitungan pH larutan mencapai 54,7%, sementara indikator konsep asam basa konjugasi mencapai 50,9%, dan indikator konsep reaksi ionisasi asam basa mencapai 48,1%. Begitu pula, indikator konsep teori asam basa menurut para ahli dan konsep kekuatan asam basa mengalami miskonsepsi sebesar 34,5%. Kemudian, persentase miskonsepsi yang terendah teramati pada indikator konsep indikator asam basa, yaitu 33,3%. Fenomena ini dapat ditarik korelasi dengan pengalaman praktis yang diberikan melalui praktikum mengenai indikator asam basa, yang memungkinkan peserta didik untuk memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap prinsip-prinsip kerja indikator asam basa karena mereka dapat mengamati dan mengalami secara langsung, tanpa keterbatasan ilustrasi yang terdapat dalam bahan bacaan.

Diagnosa dilakukan untuk menemukan sumber atau akar permasalahan dalam pemahaman peserta didik. Tanpa diagnosa, sulit untuk merancang solusi yang tepat karena miskonsepsi bisa memiliki penyebab yang berbeda-beda. Untuk mendiagnosa penyebab miskonsepsi maka dilakukan wawancara kepada peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Penyebab miskonsepsi terkait dengan materi asam basa, seperti yang diungkapkan dalam penelitian Rokhim *et al.* (2023), dapat berasal dari beberapa faktor. Pertama, miskonsepsi seringkali terkait dengan kurangnya penguasaan peserta didik terhadap

tingkat representasi kimia. Contohnya, miskonsepsi bahwa 'asam sama dengan merusak' merupakan contoh penafsiran makroskopik yang salah tentang sifat-sifat asam basa. Peserta didik yang tidak menguasai ketiga tingkat representasi kimia akan menghadapi kesulitan dalam mengaitkan konsep kimia dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, miskonsepsi juga dapat timbul akibat pemikiran intuitif dan asosiatif yang kuat yang dipercayai peserta didik. Contohnya, keyakinan bahwa 'teori yang rumit sama dengan lebih berkembang' mencerminkan pemikiran intuitif peserta didik. Pemikiran asosiatif seperti ini terlihat dalam cara peserta didik menjawab soal pasangan asam basa konjugasi, di mana mereka meyakini bahwa posisi senyawa dalam suatu reaksi menentukan pasangan asam basa konjugasi (contoh: $A + B \rightleftharpoons C + D$; pasangan asam basa konjugasi AD dan BD). Ketiga, kurangnya minat peserta didik dalam belajar kimia juga dapat menjadi penyebab miskonsepsi. Peserta didik yang kurang berminat cenderung tidak sepenuhnya terlibat dalam pembelajaran kimia, yang dapat mengakibatkan kurangnya perhatian terhadap penjelasan dari guru. Penelitian oleh Damayanti *et al.* (2021) menunjukkan bahwa minat yang rendah terhadap pembelajaran kimia dapat mempengaruhi tingkat miskonsepsi. Salah satu cara untuk mencegah miskonsepsi, seperti yang dilaporkan dalam jurnal Shui-Te *et al.* (2018), adalah dengan memberikan materi pembelajaran yang dimulai dengan penjelasan aspek makroskopis, diikuti dengan analisis aspek mikroskopis, dan kemudian ditekankan pada aspek simbolik memungkinkan peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang holistik dan kuat terhadap konsep yang diajarkan. Selain itu, dari hasil penelitian Sugiyarto dan Heru (2013) mengemukakan bahwa melakukan penelusuran konsep terkait melalui berbagai media perlu ditingkatkan agar sumber belajar (buku ajar) yang digunakan peserta didik terjamin ke-akuratannya.

SIMPULAN

Miskonsepsi peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Hasanuddin Gowa pada materi asam basa terjadi pada semua konsep. Tingkat miskonsepsi tertinggi pada peserta didik terdapat pada konsep pH dalam lingkungan (63,0%) dan miskonsepsi terendah pada

konsep indikator asam basa (33,3%). Diagnosa penyebab miskonsepsi peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Hasanuddin Gowa pada materi asam basa yakni kurangnya penguasaan peserta didik pada Tingkat representasi kimia, adanya pemikiran intuitif dan asosiatif, dan kurangnya minat peserta didik dalam belajar kimia.

SARAN

Guru perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang menekankan berbagai tingkat representasi kimia, menggunakan alat bantu visual dan simulasi interaktif untuk menjelaskan konsep-konsep abstrak.

Pemikiran intuitif dan asosiatif peserta didik dapat diatasi melalui pendekatan diagnostik, diskusi kelas yang terbuka, dan metode pembelajaran berbasis masalah yang melatih berpikir kritis dan logis. Minat belajar kimia dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan eksperimen praktis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan menggunakan media pembelajaran interaktif seperti video dan *game* edukatif. Pendekatan *Guided Inquiry* juga sangat penting, karena memungkinkan peserta didik untuk aktif terlibat dalam eksplorasi konsep kimia dengan bimbingan guru, sehingga dapat memperbaiki pemahaman dan mengurangi miskonsepsi secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti., Kristina, Susilogati, S., & Kadarwati, S. (2021). Analisis miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam dalam pembelajaran dengan model guided inquiry. *JIPK*, 15(1).
- Gusman, T. A., Azizah, D., Cahyani, M. D., & Mulyadi, E. (2022). *Hakikat dan peran ilmu kimia*. CV. Zenius Publisher.
- Hakim, A., Liliarsari, L., & Kadarohman, A. (2012). Student concept understanding of natural products chemistry in primary and secondary metabolites using the data collecting technique of modified CRI. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(3), 544–553.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294–299.
- Ibrahim, Muslimin H. (2012). *Konsep, miskonsepsi dan cara pembelajarannya*. Jakarta: Unesa Universitas Press.
- Kara, M. (2018). A systematic literature review: Constructivism in multidisciplinary learning environments. *International Journal of Academic Research in Education*, 4(December), 19–26.
- McClary, L. M., & Bretz, S. L. (2012). Development and assessment of a diagnostic tool to identify organic chemistry students' alternative conception related to acid strength. *International Journal of Science Education*.
- Mentari, L. I., Nyoman Suardana, I., & Wayan Subagia. (2014). Analisis miskonsepsi siswa sma pada pembelajaran kimia untuk materi larutan penyangga. *E-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Nahadi, Siswaningsih, W., & Purnamasari, R. (2014). Pengembangan tes diagnostik two-tier dan manfaatnya dalam mengukur konsepsi kimia siswa sma. *Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia*, 1(1), 51-58.
- Noprianti, E., & Utami, L. (2017). Penggunaan two-Tier multiple choice diagnostik test disertai cri untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(2), 124–129.
- Nurulwati, A., & Rahmadani, A. (2020). Perbandingan hasil diagnostik

- miskonsepsi menggunakan Three Tier dan Four Tier Diagnostic Test pada materi gerak lurus. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*.
- Rokhim., D. A., Sri Rahayu, & I Wayan Dasna. (2023). Analisis miskonsepsi kimia dan instrumen diagnosanya: Literature review. *JIPK*, 17(1).
- Shui-Te., Liu., Irene W.K., Sri Wardani, & Harjito. (2018). Hasil identifikasi miskonsepsi siswa ditinjau dari aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolik (MMS) pada pokok bahasan partikulat sifat materi di Taiwan. *JIPK*, 12(1).
- Soeharto, S., & Csapó, B. (2021). Evaluating item difficulty patterns for assessing student misconceptions in science across physics, chemistry, and biology concepts. *Heliyon*, 7(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08352>
- Sugiyono, H. P. Al. (2013). Miskonsepsi atas konsep asam-basa, kesetimbangan kimia, dan redoks dalam berbagai buku ajar kimia sma/ma. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains (JPMS)*.
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, 19(2), 121–138.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tayubi, Y. R. (2005). Identifikasi miskonsepsi pada konsep-konsep fisika menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal UPI*, 24(3), 4–9.
- Treagust, D. F. (2006). Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention, Uni Serve Science Assessment Symposium Proceedings.
- Tuysuz, C. (2009). Development of two-tier diagnostic instrument and assess students' understanding in chemistry. *Scientific Research and Essays*, 4(6), 626–631.
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi peserta didik pada pembelajaran ipa serta remediasinya. *Jurnal Bio Education*, 2, 50–58.