



Analisis Penguasaan Konsep Dasar Ilmu Kimia Siswa Kelas XII SMA

*Analysis of Grade XII High School Students' Mastery of Basic Chemistry Concepts*

Oleh:

Desak Putu Diah Puspita Dewi<sup>1\*</sup>, I Wayan Subagia<sup>1</sup>, Ni Made Wiratini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

\*Correspondence email: [desak.diah.puspita@student.undiksha.ac.id](mailto:desak.diah.puspita@student.undiksha.ac.id)

**ABSTRAK**

Konsep dasar kimia merupakan prasyarat untuk memahami topik kimia yang lebih lanjut. Penguasaan konsep dasar kimia yang tidak memadai dapat menyebabkan kesalahpahaman dan kesulitan dalam mempelajari materi selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan penguasaan konsep dasar ilmu kimia serta penyebab rendahnya penguasaan konsep pada siswa kelas XII. Pendekatan penelitian adalah mixed method melalui pemberian tes penguasaan konsep dan wawancara mendalam terhadap siswa dengan kategori penguasaan rendah. Subjek dalam penelitian ini adalah 292 siswa kelas XII. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 70 siswa (23,97%) berada pada kategori tinggi, 158 siswa (54,11%) kategori sedang, dan 64 siswa (21,92%) kategori rendah. Hasil wawancara menunjukkan bahwa rendahnya penguasaan konsep disebabkan oleh miskonsepsi, kecenderungan siswa menebak jawaban tanpa pemahaman yang memadai, serta kemampuan literasi dalam membaca dan menafsirkan soal rendah.

**ABSTRACT**

Basic chemistry concepts are a prerequisite for understanding more advanced chemistry topics. An inadequate grasp of the basic concepts of chemistry can lead to misconceptions and difficulties in learning subsequent material. This study aimed to describe and explain the mastery of basic chemistry concepts and the causes of low concept mastery among Grade XII students. A mixed-methods approach was employed, involving the administration of a concept mastery test and in-depth interviews with students who demonstrated low levels of concept mastery. The subjects in this study were 292 XII grade students. The results showed that 70 students (23.97%) were categorized as having high mastery, 158 students (54.11%) moderate mastery, and 64 students (21.92%) low mastery. The interview results showed that the low level of concept mastery was caused by misconceptions, guessing answers without proper understanding, and low literacy skills in reading and interpreting questions.

**Info artikel:**

Diterima: 9 Januari 2026  
Direvisi: 10 Februari 2026  
Disetujui: 12 Maret 2026  
Terpublikasi online: 1 April 2026  
Tanggal publikasi: 1 April 2026

**Kata Kunci:**

Penguasaan Konsep, Konsep Dasar Kimia, Siswa SMA.

**Key Words:**

Concept Mastery, Basic Chemistry Concepts, Senior High School Students.

## 1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan rumpun ilmu alam yang mempunyai peran sejajar dengan cabang-cabang IPA lainnya, seperti fisika, biologi, geologi, dan astronomi. Ilmu kimia berperan sebagai penghubung antara berbagai disiplin ilmu lainnya, sehingga sering disebut sebagai ilmu pusat (Muderawan et al. 2019). Kajian kimia membahas sifat materi, struktur materi, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan tersebut (Suswati, 2021). Konsep-konsep dalam ilmu kimia mengaitkan tiga aspek kajian yang saling berhubungan erat satu sama lain. Secara utuh, representasi ilmu kimia memuat aspek makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Sariati et al. 2020). Pemahaman siswa pada materi kimia dapat dilihat dari kecakapannya dalam menghubungkan ketiga representasi tersebut. Hal ini dikarenakan untuk memahami kimia secara komprehensif siswa harus mampu menghubungkan konsep-konsep dalam ilmu kimia dengan tiga representasi kimia (Muchtar & Harizal, 2012).

Sebagian besar konsep-konsep kimia sangat kompleks menjadikan pokok pembahasan kimia sulit bagi siswa untuk mengeksplorasi lebih lanjut, terlebih terdapat siswa yang tidak mengenali konsep-konsep kunci yang menunjang pemahaman konsep tersebut (Erlina, 2011). Hasil penelitian Afrianis & Ningsih (2022) menunjukkan tingkat kesulitan belajar siswa pada konsep mencapai 59,73%, sedangkan kesulitan menyelesaikan soal struktur atom mencapai 74,91%. Penelitian lain oleh Sanjiwani et al. (2020) juga menemukan kesulitan siswa dalam menganalisis komponen larutan penyangga sebesar 74,57% serta menghitung pH sebesar 81,82%.

Kesulitan belajar kimia sering memunculkan miskonsepsi pada siswa. Penafsiran konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah dapat terbentuk ketika siswa mencoba memahami materi secara mandiri tanpa bimbingan yang tepat (Fadhilah, 2020). Penelitian Candraningrum et al. (2022) menunjukkan miskonsepsi pada konsep partikel materi dengan melakukan perbandingan antara dua sekolah, yakni MTsN 1 Palangkaraya dan MTsN 2 Palangkaraya didapatkan hasil berturut-turut sebesar 57,51% dan 60,3%. Temuan serupa dilaporkan Fantiani et al. (2023) dengan persentase miskonsepsi 56% pada materi laju dan orde reaksi. Miskonsepsi yang tidak segera diatasi dapat menghambat pembelajaran lanjutan karena konsep awal menjadi dasar bagi konsep berikutnya. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya perhatian terhadap kualitas penguasaan konsep siswa sejak tahap awal pembelajaran kimia.

Penguasaan konsep dasar kimia menjadi fondasi bagi siswa dalam mempelajari materi kimia lanjutan. Kurangnya penguasaan konsep dapat menyebabkan kesalahan dalam memahami materi berikutnya serta memicu munculnya miskonsepsi (Maksum et al. 2017). Kecakapan memahami prinsip ilmiah secara konseptual juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran kimia (Pahrudin et al. 2023). Penelitian Malajai et al. (2024) menunjukkan penguasaan konsep hidrokarbon masih berada pada kategori kurang dengan rerata 52,73%. Hasil serupa juga ditemukan Oktavia et al. (2018) pada topik sistem periodik unsur dengan rerata 61,7%. Data tersebut menunjukkan penguasaan konsep kimia siswa masih perlu perhatian lebih.

Salah satu konsep yang memerlukan penguasaan konsep secara mendalam adalah konsep dasar ilmu kimia. Konsep dasar ilmu kimia mencakup berbagai materi penting seperti struktur atom, sistem periodik unsur, ikatan kimia, stoikiometri, larutan dan pH, kesetimbangan kimia, termokimia, serta kinetika reaksi (Suardana et al. 2025). Materi-materi tersebut menjadi prasyarat untuk memahami topik kimia yang lebih lanjut (Suardana & Juniartina, 2020). Konsep dasar

ilmu kimia yang difokuskan dalam penelitian ini adalah klasifikasi materi (zat murni dan campuran), pemisahan campuran, dan partikel materi. Ketidaktuntasan pada konsep dasar dapat berdampak pada kesulitan memahami materi kimia berikutnya.

Hasil studi pendahuluan di salah satu SMA Negeri di Singaraja menunjukkan nilai tes formatif siswa bersifat heterogen dengan sekitar 25% siswa belum mencapai ketuntasan. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan pada materi yang membutuhkan dasar konsep kuat seperti hukum dasar kimia dan konsep mol. Guru kimia juga belum memiliki gambaran rinci mengenai bagian konsep dasar yang paling sulit bagi siswa. Informasi mengenai faktor penyebab rendahnya penguasaan konsep juga belum tergalai secara sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penelitian yang fokus pada penguasaan konsep dasar kimia siswa.

Penelitian ini diarahkan untuk menganalisis tingkat penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa kelas XII serta mengidentifikasi penyebab rendahnya penguasaan konsep tersebut. Pendekatan yang digunakan menggabungkan tes penguasaan konsep dengan wawancara mendalam pada siswa yang memiliki capaian rendah. Hasil penelitian diharapkan memberikan gambaran mengenai kondisi penguasaan konsep dasar kimia siswa. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pembelajaran kimia di sekolah. Penelitian serupa juga masih terbatas sehingga kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian lanjutan pada bidang pendidikan kimia.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed method* yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif. Penggunaan dua pendekatan dilakukan secara berurutan agar data kuantitatif yang diperoleh dapat diperdalam melalui data kualitatif. Model penelitian yang diterapkan adalah *explanatory sequential*, yaitu tahap awal pengumpulan data kuantitatif dilanjutkan dengan pengumpulan data kualitatif untuk memperjelas hasil tahap pertama. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Singaraja dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XII MIPA yang berjumlah 292 siswa dari tujuh kelas. Pengambilan data kuantitatif dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, sedangkan data kualitatif diperoleh pada semester genap tahun ajaran 2026/2027. Instrumen penelitian untuk data kuantitatif berupa tes penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda untuk mengukur penguasaan siswa terhadap konsep dasar kimia. Instrumen tes disusun berdasarkan kisi-kisi indikator konsep dasar kimia yang terdiri atas 25 soal pilihan ganda. Butir-butir soal yang digunakan merupakan soal yang telah melalui pengujian validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Instrumen penelitian untuk data kualitatif adalah peneliti itu sendiri sebagai *key instrument* dan pedoman wawancara. Wawancara dilakukan kepada siswa yang memperoleh nilai tes dengan tingkat penguasaan rendah. Informasi mengenai data penelitian yang mencakup data, jenis data, teknik pengumpulan data, teknik *sampling*, serta teknik analisis data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Data dan Teknik Analisis Data

Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
Hasil Tes Penguasaan Konsep	Kuantitatif	Tes	Analisis statistik deskriptif
Hasil wawancara	Kualitatif	Wawancara semi terstruktur	Kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan

Langkah-langkah analisis data kuantitatif pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.  

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100$$
2. Nilai *mean* dan standar deviasi dihitung.
3. Nilai siswa dikategorikan berdasarkan rumus kriteria pengelompokan Azwar (2012) yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Penguasaan Konsep

Kriteria Pengelompokan	Kategori
$(\mu + 1\sigma) \leq X$	Tinggi
$(\mu - 1\sigma) \leq X < (\mu + 1\sigma)$	Sedang
$X < (\mu - 1\sigma)$	Rendah

Keterangan:

$\mu$  = rata-rata (*mean*)

$\sigma$  = standar deviasi

X = Nilai siswa

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Penelitian

##### 3.1.1 Tingkat Penguasaan Siswa terhadap Konsep Dasar Ilmu Kimia

Data mengenai penguasaan konsep dasar ilmu kimia diperoleh melalui pemberian tes kepada 292 siswa yang menjadi subjek penelitian. Tes terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda (PG) yang mewakili setiap indikator. Hasil jawaban siswa kemudian dianalisis berdasarkan nilai siswa dan kemudian rerata nilai dan standar deviasi dicari untuk mengetahui penguasaan konsep siswa.

Tabel 3. Hasil Tes Penguasaan Konsep Siswa

Jumlah Siswa	Jumlah Soal	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata Nilai	Standar Deviasi
292	25	100	12	62,19	21,31

Berdasarkan hasil tes kemampuan penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa kelas XII yang disajikan dalam Tabel 3 dapat diketahui bahwa jumlah soal yang diteliti sejumlah 25 soal dengan nilai maksimum yang diperoleh siswa sebesar 100, sedangkan nilai minimum sebesar 12. Nilai rata-rata (*mean*) kemampuan penguasaan konsep siswa adalah 62,19.

Hasil jawaban siswa kemudian dianalisis berdasarkan nilai siswa dan kemudian dikategorikan berdasarkan kategori penguasaan konsep. Pengkategorian ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai distribusi tingkat penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa secara umum. Distribusi hasil pengkategorian tingkat penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Penguasaan Konsep

Kategori	Kriteria Pengelompokan	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	$\geq 83,51$	70	23,97
Sedang	$40,88 \leq \text{Nilai} < 83,51$	158	54,11
Rendah	$< 40,88$	64	21,92

Berdasarkan pengelompokan kategori kemampuan penguasaan konsep yang disajikan dalam Tabel 4, kemampuan siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Terdapat 70 siswa yang memperoleh nilai  $\geq 83,51$  yang menunjukkan bahwa sebesar 23,97% siswa berada pada kategori tinggi. Kategori sedang dengan rentang nilai  $40,88 \leq \text{Nilai} < 83,51$  merupakan kategori dengan jumlah siswa terbanyak, yaitu 158 siswa atau sebesar 54,11%. Dominannya kategori sedang menunjukkan bahwa sebagian siswa telah mempunyai pemahaman terhadap konsep dasar ilmu kimia, namun pemahaman tersebut belum sepenuhnya mendalam dan masih memerlukan penguatan. Disamping itu, jumlah siswa yang berada pada kategori rendah berjumlah 64 siswa atau sebesar 21,92%, yaitu siswa yang mendapatkan nilai  $< 40,88$ . Hal ini mengindikasikan bahwa masih terdapat sejumlah siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menguasai konsep dasar ilmu kimia sehingga perlu adanya penggalan terkait penyebab rendahnya penguasaan konsep siswa.

### 3.1.2 Penyebab Rendahnya Penguasaan Siswa terhadap Konsep Dasar Ilmu Kimia

Hasil tes penguasaan konsep digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah, dengan fokus analisis pada 64 siswa yang berada pada kategori rendah. Analisis distribusi jawaban menunjukkan beberapa butir soal dengan persentase jawaban benar yang sangat rendah, yaitu soal nomor 2, 3, dan 8 dengan persentase 17,19% serta soal nomor 20 dan 25 dengan persentase 14,06%. Rendahnya tingkat ketepatan jawaban pada butir soal tersebut mengindikasikan adanya kesulitan konseptual yang dialami oleh sebagian besar siswa. Butir soal tersebut kemudian dijadikan dasar untuk menelusuri lebih lanjut penyebab rendahnya penguasaan konsep dasar ilmu kimia. Pendekatan ini dipilih agar analisis tidak hanya berhenti pada data kuantitatif, tetapi juga mampu menggambarkan kondisi pemahaman siswa secara lebih nyata.

Penelusuran penyebab rendahnya penguasaan konsep dilakukan melalui wawancara terhadap siswa yang termasuk dalam kategori rendah dan menjawab salah pada butir soal yang dianalisis. Proses wawancara dilakukan secara bertahap hingga diperoleh pola jawaban yang cenderung sama dan tidak ditemukan informasi baru. Kejenuhan data tercapai setelah melibatkan 14 siswa sebagai responden. Jumlah tersebut dinilai telah mewakili kondisi siswa berkategori rendah. Hasil wawancara menunjukkan beberapa faktor utama penyebab rendahnya penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa, yaitu miskonsepsi, kemampuan literasi siswa dalam membaca dan menafsirkan soal rendah, serta kecenderungan siswa menjawab soal dengan cara menebak tanpa melalui penalaran yang tepat.

#### A. Miskonsepsi

- Butir Soal Nomor 2

2. Perhatikan beberapa bahan berikut:  
 1. Air suling  
 2. Garam dapur (NaCl)  
 3. Udara  
 4. Air laut  
 5. Emas 24 karat  
 Dari daftar tersebut, yang termasuk zat murni adalah...  
 a. 1, 2, dan 4  
 b. 1, 2, dan 5  
 c. 2, 3, dan 4  
 d. 2, 4, dan 5

#### Gambar 1. Butir Soal Nomor 2

Siswa cenderung membangun pemahamannya berdasarkan pengalaman sehari-hari dan makna bahasa secara umum, bukan berdasarkan definisi ilmiah yang seharusnya, sebagaimana terlihat pada butir soal nomor 2 tentang zat murni. Pada soal tersebut, siswa

menganggap udara, air laut, dan emas sebagai zat murni dengan alasan ketiganya berasal dari alam dan belum tercampur oleh campur tangan manusia. Pemahaman ini menunjukkan bahwa siswa mendefinisikan zat murni berdasarkan persepsi kealamian suatu zat tanpa mempertimbangkan konsep ilmiah bahwa zat murni tersusun atas satu jenis partikel.

- Butir Soal Nomor 3

3. Pernyataan berikut yang benar terkait pengertian unsur dan contohnya adalah....
- Zat yang tersusun dari dua atau lebih jenis atom yang bergabung secara kimia, seperti air
  - Zat yang tersusun dari atom-atom berbeda yang dapat dipisahkan menjadi zat yang lebih sederhana dengan metode kimia, seperti air
  - Zat yang terdiri atas atom-atom sejenis dan dapat dipisahkan menjadi zat yang lebih sederhana dengan reaksi kimia, seperti tembaga
  - Zat yang tersusun dari atom-atom berbeda yang tidak dapat dipisahkan menjadi zat yang lebih sederhana dengan metode kimia, seperti air
  - Zat yang terdiri atas atom-atom sejenis dan tidak dapat dipisahkan menjadi zat yang lebih sederhana dengan reaksi kimia, seperti tembaga

**Gambar 2.** Butir Soal Nomor 3

Pada butir soal nomor 3 yang berkaitan dengan pengertian unsur, siswa menunjukkan miskonsepsi dengan menganggap bahwa unsur dapat tersusun dari atom-atom yang berbeda, seperti air yang dianggap sebagai unsur karena tersusun atas H dan O. Pemahaman ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami karakteristik utama unsur sebagai zat yang tersusun atas atom-atom sejenis.

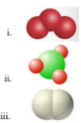
- Butir Soal Nomor 8

8. Pernyataan yang benar mengenai sifat campuran adalah....
- Campuran memiliki perbandingan massa yang tetap
  - Komponen penyusunnya bereaksi membentuk zat baru
  - Campuran hanya dapat dipisahkan dengan reaksi kimia
  - Komponen penyusunnya tetap mempertahankan sifat aslinya
  - Campuran tidak dapat dipisahkan menjadi komponen penyusunnya

**Gambar 3.** Butir Soal Nomor 8

Butir soal nomor 8 membahas mengenai sifat campuran, siswa mengemukakan alasan terkait sifat campuran adalah komponen penyusunnya saling bereaksi hingga membentuk zat baru. Alasan yang diutarakan mengindikasikan bahwa adanya anggapan setiap proses pencampuran selalu menghasilkan zat baru. Pada dasarnya komponen penyusun campuran tidak mengalami reaksi kimia dan masih mempertahankan sifat aslinya. Temuan ini membuktikan bahwa siswa belum mampu membedakan antara proses pencampuran secara fisika dan reaksi kimia.

- Butir Soal Nomor 25

25. Perhatikan gambar model molekul berikut ini!
- 
- Gambar molekul di atas, secara berturut-turut menunjukkan representasi....
- Molekul unsur, molekul unsur, molekul senyawa
  - Molekul unsur, molekul senyawa, molekul unsur
  - Molekul unsur, molekul senyawa, molekul senyawa
  - Molekul senyawa, molekul unsur, dan molekul unsur
  - Molekul senyawa, molekul senyawa, dan molekul unsur

**Gambar 4.** Butir Soal Nomor 25

Butir soal nomor 25 berkaitan dengan konsep molekul unsur dan molekul senyawa. Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa siswa salah dalam menentukan molekul unsur dan molekul senyawa berdasarkan gambar bentuk molekul. Sebagian siswa mengklasifikasikan molekul unsur dan molekul senyawa berdasarkan jumlah atom penyusunnya, bukan berdasarkan jenis atom yang menjadi penyusun molekul tersebut.

## B. Kemampuan Literasi Siswa dalam Membaca dan Menafsirkan Soal Rendah

20. Larutan magnesium klorida ditambahkan ke dalam air. Ion yang terbentuk dalam larutan adalah....
- Mg<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup>
  - Mg<sup>2+</sup> dan 2Cl<sup>-</sup>
  - Mg<sup>2+</sup> dan OH<sup>-</sup>
  - Mg<sup>2+</sup> dan H<sub>2</sub>O
  - MgCl<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O

**Gambar 5.** Butir Soal Nomor 20

Pada butir soal nomor 20 berkaitan dengan ion yang terbentuk dalam larutan magnesium klorida. Hasil temuan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menjawab MgCl<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Berdasarkan hasil wawancara, siswa beranggapan bahwa magnesium klorida tetap berada dalam bentuk MgCl<sub>2</sub> karena didasarkan pada rumus kimianya, serta menganggap H<sub>2</sub>O sebagai bagian dari hasil yang terbentuk karena proses pelarutan dilakukan di dalam air. Pada saat menjawab soal, siswa hanya berpaku pada nama senyawa yang ada dalam soal bukan berdasarkan pertanyaan soal. Hal tersebut membuktikan bahwa siswa tidak benar-benar memahami instruksi dari soal yang diberikan karena sudah jelas pertanyaan butir soal nomor 20 adalah ion yang terbentuk dalam larutan.

## C. Asal Menebak Jawaban

Siswa mengaku hanya asal menebak jawaban pada saat pelaksanaan tes tanpa memperhatikan dengan teliti pertanyaan soal. Berdasarkan hasil wawancara, siswa menebak jawaban karena ingin segera menyelesaikan tes, sehingga tidak memanfaatkan waktu yang masih tersedia untuk meninjau kembali jawaban atau mempertimbangkan alternatif jawaban secara lebih cermat. Selain itu, terdapat pula siswa yang menyatakan bahwa mereka merasa waktu pengerjaan hampir habis, sehingga memilih untuk segera menentukan jawaban tanpa melakukan analisis lebih lanjut. Padahal pada kenyataannya, kondisi saat pelaksanaan tes masih banyak waktu yang tersisa. Akan tetapi, sebagian besar siswa sudah mengumpulkan lembar jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki keyakinan terhadap pemahamannya terhadap materi yang diujikan. Selain itu, kondisi lingkungan saat tes, seperti melihat teman lain telah lebih dahulu mengumpulkan jawaban juga memengaruhi keputusan siswa untuk menyelesaikan tes lebih cepat. Dengan demikian, jawaban yang diberikan siswa tidak sepenuhnya mencerminkan penguasaan konsep yang sebenarnya karena sebagian siswa menggunakan strategi menebak dalam menjawab soal.

## 3.2. Pembahasan

### 3.2.1 Tingkat Penguasaan Siswa terhadap Konsep Dasar Ilmu Kimia

Hasil tes penguasaan konsep menunjukkan bahwa tingkat penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa kelas XII berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 54,11% berdasarkan 25 indikator soal. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki pemahaman awal terhadap konsep dasar kimia, meskipun belum sepenuhnya optimal. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sampurna et al. (2020) yang menemukan penguasaan konsep ikatan kimia siswa kelas X berada pada kategori sedang dengan persentase 55%. Penelitian lain oleh Tasya et al. (2020) juga melaporkan bahwa rata-rata penguasaan konsep struktur atom siswa mencapai 62,16% dan berada pada kategori sedang. Kesamaan temuan ini mengindikasikan bahwa penguasaan konsep dasar kimia pada jenjang SMA masih menghadapi tantangan yang relatif serupa pada berbagai materi.

Distribusi tingkat penguasaan siswa kelas XII terhadap konsep dasar ilmu kimia menunjukkan bahwa kemampuan siswa tersebar pada kategori tinggi (23,97%), sedang (54,11%),

dan rendah (21,92%). Sebaran data yang demikian mengindikasikan adanya variasi tingkat pemahaman siswa terhadap konsep dasar ilmu kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih siswa yang berada pada kategori rendah. Kondisi ini mencerminkan adanya ketidakmampuan siswa dalam menentukan jawaban yang tepat pada sejumlah indikator konsep dasar. Ketidakmampuan tersebut menyebabkan pemahaman siswa menjadi tidak utuh, padahal konsep dasar kimia seharusnya telah dikuasai secara baik pada jenjang kelas atas. Konsep dasar kimia di tingkat SMA merupakan kelanjutan dari konsep-konsep IPA yang dipelajari di tingkat SMP, sehingga pemahaman yang tidak tuntas pada jenjang sebelumnya akan berdampak pada pembelajaran berikutnya. Temuan ini selaras dengan penelitian Yoni et al. (2018) yang menyatakan bahwa lemahnya pemahaman kimia di SMA dipengaruhi oleh ketidakutuhan pemahaman konsep sejak SMP.

Konsep dasar ilmu kimia berfungsi sebagai landasan untuk memahami konsep-konsep yang lebih kompleks, sehingga penguasaan antar konsep bersifat saling berkaitan (Ramadhan et al. 2020). Penguasaan konsep dasar yang baik akan mendukung keberhasilan pembelajaran kimia pada materi lanjutan (Pahrudin et al. 2023). Sebaliknya, penguasaan konsep yang lemah akan menimbulkan kesulitan dalam memahami konsep kimia yang lebih kompleks (Suardana et al. 2025). Temuan Tajures & Nabua (2026) juga menunjukkan bahwa penguasaan konsep struktur atom tergolong rendah dengan rerata skor 49%, yang menandakan adanya kesenjangan pembelajaran pada konsep prasyarat. Temuan ini menggarisbawahi perlunya intervensi pembelajaran yang terarah dan berfokus pada konsep yang mendasar sehingga diharapkan dapat memperkuat penguasaan konsep siswa.

### 3.2.2 Penyebab Rendahnya Penguasaan Siswa terhadap Konsep Dasar Ilmu Kimia

Penguasaan konsep dasar ilmu kimia rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor pertama berupa miskonsepsi, yaitu konsep yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan konsep ilmiah, sehingga menghasilkan interpretasi konsep yang secara teoretis tidak dapat diterima (Karim et al. 2022). Miskonsepsi dapat terjadi akibat kesalahan individu dalam membangun pemahaman konsep berdasarkan informasi yang diperoleh dari lingkungan fisik di sekitarnya maupun teori yang telah diterima (Gultom et al. 2023). Mulyani et al. (2024) mengungkapkan bahwa miskonsepsi memberikan dampak yang signifikan terhadap hasil belajar siswa karena menyebabkan keliru dalam memahami ataupun menafsirkan suatu konsep sehingga mempengaruhi tingkat pemahaman siswa. Salah satu konsep dasar kimia yang mengalami miskonsepsi adalah konsep zat murni. Hal ini didukung oleh pernyataan siswa terkait zat murni adalah zat yang berasal dari alam tanpa campur tangan manusia, seperti udara, air laut, dan emas. Pemahaman ini memperlihatkan bahwa siswa mendefinisikan zat murni berdasarkan persepsi kealamian, tanpa meninjau konsep ilmiah bahwa zat murni tersusun dari satu jenis partikel. Penelitian oleh Firdaus & Erman (2025) juga menemukan hal yang senada, siswa mengalami miskonsepsi dengan menganggap air minum sebagai zat tunggal karena tampak seragam. Miskonsepsi terkait zat murni muncul dikarenakan siswa mengaitkan antara fenomena dengan pengalaman di kehidupan sehari-hari tanpa memahami proses ilmiah yang menjadi dasar dari suatu konsep. Siswa yang memiliki pemahaman keliru cenderung secara konsisten menggunakan pengetahuan yang salah dalam menjelaskan fenomena-fenomena lain yang sejenis (Taqwa & Pilendia, 2018). Jannah et al. (2016) juga menyatakan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memberikan jawaban yang keliru pada berbagai soal dengan konteks berbeda, meskipun mempunyai dasar kontekstual yang sama. Kondisi ini menimbulkan terjadinya rantai kesalahan

konsep yang tidak tercerai karena konsep awal yang sudah dimiliki dijadikan sebagai fondasi untuk mempelajari konsep-konsep berikutnya (Lintong et al. 2018).

Faktor kedua adalah kemampuan literasi siswa dalam membaca dan menafsirkan soal rendah, sehingga maksud pertanyaan tidak dipahami dengan baik. Nuryadin & Kamil (2024) menyatakan bahwa literasi berbanding lurus dengan hasil belajar, semakin baik literasi siswa maka semakin baik pula capaian hasil belajarnya. Penyebab rendahnya kemampuan penalaran kimia siswa dipicu oleh kesulitan pada saat mengidentifikasi informasi penting yang terkandung dalam soal, sehingga gagal memahami fokus permasalahan yang sebenarnya ditanyakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yustin & Wiyarsi (2019) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa tidak dapat menghubungkan dan menganalisis informasi ilmiah dari teks pertanyaan, sehingga banyak siswa terjebak dalam menentukan jawaban yang ditanyakan dalam soal. Ketidakmampuan tersebut berdampak langsung pada kesalahan penalaran dan pemilihan jawaban yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah (Vebrian et al. 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa tidak selalu bersumber dari ketidaktahuan konsep, tetapi juga dari lemahnya kemampuan memahami teks ilmiah. Penelitian oleh Seprianto (2020) melaporkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara pemahaman konsep dasar kimia dengan kemampuan literasi sains. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa semakin baik pemahaman konsep dasar kimia, maka semakin baik pula kemampuan literasi sainsnya. Rendahnya kemampuan literasi siswa tercermin dari hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022 yang berada pada posisi ke 69 dari 80 negara yang menunjukkan bahwa capaian literasi peserta didik Indonesia masih berada pada kategori rendah, khususnya literasi sains. Kondisi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam memahami teks yang kompleks serta menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari (Alfaruqi & Nurwahidah, 2025; OECD, 2023).

Faktor lain yang turut memengaruhi adalah kebiasaan siswa menjawab soal dengan cara menebak tanpa melalui penalaran yang tepat. Siswa dapat menebak jawaban karena adanya kelemahan pada instrumen penelitian yang digunakan, yaitu tes berbentuk pilihan ganda. Bentuk soal pilihan ganda memberikan peluang bagi siswa untuk memilih jawaban secara acak ketika mereka tidak memahami konsep yang ditanyakan (Yazdi et al. 2021). Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan siswa yang menunjukkan bahwa siswa cenderung menebak jawaban ketika tidak mengetahui jawaban yang benar dari soal yang dikerjakan. Siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami soal cenderung menebak jawaban daripada membiarkan soal kosong. Hal ini menunjukkan bahwa *guessing* dapat terjadi ketika siswa tidak yakin terhadap jawabannya, sehingga jawaban yang diperoleh tidak selalu mencerminkan pemahaman konsep yang sebenarnya (Campbell, 2015). Siswa mengandalkan keberuntungan benar pada saat memilih jawaban (*lucky guess*) sehingga masih memiliki kesempatan untuk mendapatkan poin. Namun, pemilihan jawaban dilakukan secara acak tanpa didasarkan pada pemahaman konsep yang memadai, maka kemungkinan jawaban yang dipilih masih dapat menghasilkan jawaban yang salah. Dengan demikian, strategi menebak tidak menjamin ketepatan jawaban. Perilaku siswa yang lebih condong ke asal menebak jawaban tanpa membaca dan memahami dengan baik isi soal menunjukkan lemahnya keterlibatan kognitif, sehingga pemahaman terhadap konsep yang sudah dimiliki tidak teraktivasi dengan maksimal dan berimbas pada rendahnya tingkat penguasaan konsep dasar ilmu kimia. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses berpikir siswa belum sepenuhnya terarah pada pemecahan masalah berbasis pemahaman konsep.

#### 4 SIMPULAN

Penguasaan konsep dasar ilmu kimia siswa kelas XII terbagi menjadi tiga kategori, yaitu tinggi dengan jumlah siswa sebanyak 70 siswa (23,97%), 158 siswa (54,11%) berada dalam kategori sedang, dan kategori rendah berjumlah 64 siswa (21,92%). Terdapat beberapa penyebab penguasaan konsep siswa terhadap konsep dasar ilmu kimia rendah, yaitu miskonsepsi, kemampuan literasi siswa dalam membaca dan menafsirkan soal rendah, serta kecenderungan siswa menjawab soal dengan cara menebak tanpa melalui penalaran yang tepat. Temuan ini mengindikasikan perlunya upaya sistematis dari guru kimia untuk menyelaraskan kembali pemahaman konsep dasar siswa yang diperoleh pada jenjang SMP. Penguatan konsep dasar sejak awal pembelajaran diharapkan mampu mencegah terbentuknya miskonsepsi dan mendukung pemahaman materi kimia yang lebih kompleks.

#### 5 UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Sekolah yang telah memberikan izin dan kesempatan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada guru kimia atas bantuan, kerja sama, dan arahan selama proses pengambilan data. Terima kasih disampaikan kepada seluruh siswa kelas XII yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan partisipasi secara aktif dalam penelitian ini. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak dapat terlaksana tanpa dukungan dari berbagai pihak, sehingga segala bantuan dan kerja sama yang telah diberikan sangat berarti bagi penyelesaian penelitian ini.

#### 6 REFERENSI

- Afriani, N., & Ningsih, L. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Struktur Atom. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 6(2).
- Alfaruqi, A. Z., & Nurwahidah. (2025). Reflection on Indonesia's PISA Scores and the 2024 Madrasah Teacher Competency Assessment Results: Challenges in Enhancing Teacher Competence. *Jurnal Pendidikan IPS*, 15(1), 11-19.
- Azwar, S. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi* (2nd ed.). Pustaka Pelajar.
- Campbell, M. L. (2015). Multiple-Choice Exams and Guessing: Results from a One-Year Study of General Chemistry Tests Designed to Discourage Guessing. *Journal of Chemical Education*, 92(7), 1194-1200.
- Candraningrum, E., Sidauruk, S., & Abudarin, A. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Two-Tier Multiple Choice pada Konsep Partikel Materi untuk Peserta Didik Kelas IX. *Journal of Environment and Management*, 3(2), 117-124.
- Erlina. (2011). Deskripsi Kemampuan Berpikir Formal Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. 631-640.
- Fadhilah, J. A. M. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ma'rang Pada Materi Pokok Laju Reaksi Misconception Analysis of Grade XI IPA 1 students of SMAN 1 Ma'rang on reaction rate topic. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 1(1), 41-50.
- Fantiani, C., Afgani, M. W., & Astuti, R. T. (2023). Analisis miskonsepsi siswa berbantuan certainty of response index (cri) pada materi pembelajaran laju dan orde reaksi. *Jurnal inovasi Pendidikan kimia*, 17(1), 36-40.

- Firdaus, A. R., & Erman. (2025). Analisis Pemahaman Peserta Didik terhadap Konsep Zat dan Perubahan Zat. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 499-505.
- Gultom, G. F., Parlindungan, J. Y., & Ferawaty Siregar, L. (2023). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X IPA pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 6(1), 503-515.
- Golvardi Yazdi, M. S., Haghighat Shoar, S. M., Sobhani, G., Vafi Sani, F., Khoshkholgh, R., Mousavi Bazaz, N., & Mansourzadeh, A. (2021). Factors Affecting Students' Guesswork in Multiple Choice Questions and Corrective Strategies. *Medical Education Bulletin*, 2(4), 297-305.
- Jannah, M., Ningsih, P., & Ratman. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah pada Pembelajaran Larutan Penyangga dengan CRI (Certain of Response Index). *Jurnal Akademika Kimia*, 5(2), 85-90.
- Karim, F., Ino Ischak, N., Mohamad, E., Ode Aman, L., & Salimi, Y. K. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Ikatan Kimia Menggunakan Diagnostic Test Multiple Choice Berbantuan Certainty of Response Index. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 4(1), 19-25.
- Lintong, K., Bialangi, N., & Pikoli, M. (2018). Pengaruh Penerapan Strategi Pogil Terhadap Reduksi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Redoks di SMA Negeri 1 Tapa. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 215-220.
- Lusyana Yustin, D., & Wiyarsi, A. (2019). Students' Chemical Literacy: A Study in Chemical Bonding. *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1).
- Maksum, J. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis kemampuan pemahaman siswa pada konsep larutan penyangga menggunakan three tier multiple choice tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47-53.
- Malajai, M. M., Pikoli, M., Sihaloho, M., Tangio, J. S., Kilo, A. K., & Munandar, H. (2024). Analisis Penguasaan Konsep Materi Senyawa Hidrokarbon Siswa Kelas XI SMA. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 3(1), 152-163.
- Muchtar, Z., & Harizal. (2012). Analyzing of Students' Misconceptions on Acid-Base Chemistry at Senior High Schools in Medan. *Journal of Education and Practice*, 3(15), 65-74.
- Muderawan, I. W., Wiratma, I. G. L., & Nabila, M. Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 17-23.
- Mulyani, D., Lukman, N., & Mudmainah, V. (2024). Analisis Miskonsepsi Konsep Zat dan Karakteristiknya Pada Siswa Kelas VII SMP. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(3), 439-444.
- Nuryadin, E., & Kamil, P. M. (2024). Pengaruh Learning Cycle 5E terhadap Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan Alam: Institut Pendidikan Indonesia*, 1(1), 23-33.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results Factsheets Indonesia.
- Oktavia, H., Sadiana, M., & Asi, N. B. (2018). Profil Penguasaan Konsep Sistem Periodik Unsur pada Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 10(2), 321-340.
- Pahrin, A. W., Sihaloho, M., Latief, S. A., Pikoli, M., Laliyo, L. A. R., Isa, I., & Thayban, T. (2023). Analisis penguasaan konsep siswa kelas XI IPA dalam menyelesaikan soal kimia pada materi Konsep Mol. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 60-66.

- Ramadhan, Y., Nisa, K. R., & Sunarwin, S. (2020). Analysis of Students Misconception Using Certainly of Response Index (CRI) in the Periodic System of Elements Concept. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 5(2), 210.
- Sanjiwani, N. L. I., Muderawan, I. W., & Sudiana, I. K. (2020). Analysis of Student Chemistry Learning Difficulties on Buffer Solution at SMA Negeri 2 Banjar Buleleng Bali. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1).
- Sariati, N. K., Suardana, I. N., & Wiratini, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 86-97.
- Seprianto. (2020). Hubungan Pemahaman Konsep Dasar Kimia dengan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa. *KATALIS Jurnal Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 17-23.
- Suardana, I. N., & Juniartina, P. P. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Dasar Berbasis Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 62-73.
- Suardana, I. N., Subagia, I. W., & Redhana, I. W. (2025). Penguasaan Konsep Dasar Kimia Mahasiswa Baru Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha. In *Seminar Nasional Riset Inovatif* (Vol. 10).
- Suswati, U. (2021). Penerapan Problem Based Learning (PBL) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 127-136
- Tajures, J. T., & Nabua, E. B. (2026). Identifying Conceptual Gaps in Senior High School Chemistry Through a PISA-Aligned Assessment Framework. *International Journal Of Research and Innovation in Social Science*.
- Taqwa, M. R. A., & Pilendia, D. (2018). Kekeliruan Memahami Konsep Gaya, Apakah Pasti Miskonsepsi? *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Integrasinya*.
- Tasya, Y., Sadiana, I. M., & Asi, N. B. (2020). Profil Penguasaan Konsep Struktur Atom pada Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), 30-40.
- Vebrian, R., Putra, Y. Y., Saraswati, S., & Wijaya, T. T. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Konstektual. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2602-2614.
- Yoni, A. A. S., Suja, I. W., & Karyasa, I. W. (2018). Profil Model Mental Siswa SMA KELAS X Tentang Konsep-Konsep Dasar Kimia Pada Kurikulum Sains SMP. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(2), 64-69.