



DESKRIPSI PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA PADA KONSEP STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR (SPU)

Toyib Febri Kisidiono*

SMA Negeri 3 Panggarangan, Kabupaten Lebak, Banten - Indonesia

*Corresponding author: toyibkisdiono60@guru.sma.belajar.id

Abstrak

Pemahaman konseptual siswa dalam materi kimia menjadi sesuatu yang sangatlah penting karena pemahaman konseptual yang baik dapat membantu untuk menyelesaikan suatu permasalahan, menghubungkan dengan pengetahuan lain yang relevan, dan memudahkan mempelajari materi yang saling berkaitan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konseptual siswa pada materi struktur atom dan SPU. Metode dan pendekatan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen penelitian berupa instrumen tes pilihan ganda sebanyak 25 soal yang terbagi dalam 6 indikator. Pengumpulan data dilakukan melalui tes secara tertulis. Analisis data menggunakan statistika deskriptif dengan penggunaan persentase. Hasil penelitian menunjukkan pemahaman konseptual siswa pada indikator menganalisis perkembangan model-model atom sebesar 47,69% dengan kategori cukup, indikator menentukan elektron, proton, dan neutron serta kaitannya dengan isotop, isoton dan isobar sebesar 42,59% dengan kategori cukup, indikator memahami dan menentukan konfigurasi elektron sebesar 33,70% dengan kategori kurang, indikator kurang, indikator menentukan bilangan kuantum sebesar 19,16% dengan kategori sangat kurang, indikator menganalisis periode dan golongan dalam SPU sebesar 32,10% dengan kategori kurang, dan indikator menganalisis sifat keperiodikan unsur sebesar 38,89% dengan kategori kurang. Hasil penelitian menunjukkan perlu adanya perbaikan pada proses pembelajaran baik melalui penerapan model pembelajaran atau penggunaan media pembelajaran yang tepat agar pemahaman konseptual siswa dapat meningkat.

Kata Kunci: Deskriptif kualitatif, pemahaman konseptual, Struktur Atom dan SPU

Abstract

Students' conceptual understanding of chemistry material is very important because good conceptual understanding can help to solve a problem, connect it with other relevant knowledge, and make it easier to study related material. This research aims to describe students' conceptual understanding of atomic structure and SPU material. This study employs a qualitative descriptive research method and approach. The research instrument is a multiple-choice test, with 25 questions divided into six indicators. We collected data through written tests. The data analysis process employs descriptive statistics, specifically using percentages. The research shows that students have a good understanding of all of the indicators. They understand that 42.59% of students in the sufficient category understand how electrons, protons, and neutrons relate to isotopes, isotones, and isobars. However, 33.70% of students in the poor category understand and can figure out the electron configuration. 19.16% of students in the very poor category can figure out the quantum number. 32.10% of students in the poor category can figure out periods and groups in SPU. And 32.10% of students in the less category have a good understanding of the periodicity of elements. The research results show that there is a need to improve the learning process, either through the application of learning models or the use of appropriate learning media, so that students' conceptual understanding can increase.

Keywords: Qualitative descriptive, conceptual understanding, atomic structure and SPU.

1. PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan harus menjadi pusat perhatian bersama karena memiliki peranan yang sangat penting. Dengan kualitas pendidikan yang baik, maka diharapkan akan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang unggul (Ruslan & Mutmainnah, 2019). Salah satu alat ukur kualitas pendidikan adalah dengan mengukur pengetahuan siswa. Pengetahuan siswa dapat terukur dengan memperhatikan pemahaman konseptual siswa pada suatu materi.

Pemahaman konseptual siswa pada suatu materi pelajaran menjadi bagian yang sangat penting (Adhani & Rupa, 2020; Radiusman, 2020). Pemahaman konseptual yang baik menjadi bekal untuk siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan dapat menghubungkan dengan pengetahuan lain yang relevan (Ihsan et al., 2020). Selain itu, pemahaman konseptual yang baik dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi lainnya yang saling berkaitan (Irawati, 2019).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang di dalamnya memuat konsep-konsep yang abstrak sehingga membuat kimia sulit dipahami oleh siswa (Junaidi et al., 2021; Laksono, 2020; Syamsuri et al., 2022). Selain itu, konsep-konsep pada materi kimia saling berkaitan sehingga siswa harus memahami pada setiap konsep tertentu sebelum mempelajari materi yang lain (Irawati, 2019; Jusniar & Syamsidah, 2021; Laksono, 2020; Laksono, 2020)).

Struktur atom dan SPU adalah bagian dari materi kimia yang diajarkan dalam pembelajaran kimia di SMA. Materi struktur atom dan SPU merupakan materi kimia kelas X baik pada kurikulum 2013 maupun kurikulum merdeka. Materi struktur atom dan SPU adalah materi dasar yang menjadi materi prasyarat untuk materi-materi kimia yang lain, sehingga perlu dibangun konsep yang utuh pada siswa agar siswa dapat dengan mudah dalam mempelajari materi kimia lainnya (Nurwahyuni et al., 2023; Yulianti et al., 2015). Materi struktur atom dan SPU merupakan konsep yang abstrak dan menitikberatkan pada kajian submikroskopik sehingga banyak siswa mengalami kesulitan dalam mempelajarinya (Langitasari et al., 2021; Putranto et al., 2020).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh (Widarti et al., 2018) yang meneliti tentang identifikasi pemahaman konsep siswa dalam materi ikatan kimia. Instrumen diagnostik two tier digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konseptual siswa. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh (Nusi et al., 2021) yang meneliti terkait deskripsi pemahaman konseptual siswa pada materi hidrolisis garam. Instrumen tes pilihan ganda digunakan untuk mengetahui pemahaman konseptual siswa pada materi tersebut. Selanjutnya penelitian juga dilakukan oleh (Dilapanga et al., 2022) yang meneliti tentang identifikasi pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes two tier multiple choice.

Berdasarkan paparan di atas, maka dipandang perlu untuk meneliti pemahaman konseptual siswa pada materi struktur atom dan SPU. Hal tersebut dikarenakan konsep struktur atom dan SPU menjadi konsep prasyarat yang perlu dikuasai peserta didik untuk mempelajari konsep kimia yang lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman konseptual siswa pada konsep struktur atom dan SPU. Identifikasi pemahaman konseptual siswa pada konsep-konsep kimia khususnya konsep-konsep kimia yang esensial sangat penting sebagai bahan refleksi untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia yang baik.

2. METODE

Metode dan pendekatan deskriptif kualitatif adalah jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Sampel yang digunakan sebanyak 54 siswa kelas X di salah satu SMAN di Kabupaten Lebak yang diambil dengan teknik sampling jenuh. Metode pengumpulan data dengan metode tes. Instrumen pengumpulan data berupa soal tes pilihan ganda sebanyak 25 soal yang terbagi menjadi 6 indikator seperti pada Tabel 1. Analisis data penelitian menggunakan statistika deskriptif dengan menggunakan persentase. Kategori persentase disajikan pada Tabel 2. Data penelitian berupa persentase kemudian dideskripsikan.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Indikator Materi	Nomor Soal	Jumlah Soal
Menganalisis Perkembangan Model-model Atom	1, 2, 3, 4	4 Soal
Menentukan Jumlah Elektron, proton, dan neutron Suatu Unsur dan Kaitannya dengan isotop, isoton, dan isobar	5, 6, 7, 8, 9	5 Soal
Memahami dan Menentukan Konfigurasi Elektron	10, 11, 12, 13, 14	5 Soal
Menentukan Bilangan Kuantum	15, 16, 17	3 Soal
Menganalisis Periode dan Golongan dalam SPU	18, 19, 20, 21, 22, 23	6 Soal
Menganalisis Sifat Keperiodikan Unsur	24, 25	2 Soal
Jumlah		25 Soal

Tabel 2. Kategori Persentase Pemahaman Konsep

Persentase	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Persentase Pemahaman Konsep Siswa

Indikator Materi	Persentase	Kategori Pemahaman Konsep
Menganalisis Perkembangan Model-model Atom	47,69%	Cukup
Menentukan Jumlah elektron, proton, dan neutron Suatu Unsur dan Kaitannya dengan isotop, isoton, dan isobar	42,59%	Cukup
Memahami dan Menentukan Konfigurasi Elektron	33,70%	Kurang
Menentukan Bilangan Kuantum	19,16%	Sangat Kurang
Menganalisis Periode dan Golongan dalam SPU	32,10%	Kurang
Menganalisis Sifat Keperiodikan Unsur	38,89%	Kurang
Rata-Rata	35,69%	Kurang

Penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian memiliki tujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konseptual siswa pada materi struktur atom dan SPU. Penelitian ini adalah penelitian pendahuluan yang dapat menjadi referensi dalam memperbaiki proses pembelajaran pada materi tersebut.

Berdasarkan Tabel 3, indikator 1 menganalisis perkembangan model-model atom memperoleh persentase sebesar 47,69% dengan kategori cukup. Indikator 2 menentukan jumlah

elektron, proton, dan neutron suatu unsur dan kaitannya dengan isotop, isoton, dan isobar memperoleh persentase sebesar 42,59% dengan kategori cukup. Indikator 3 memahami dan menentukan konfigurasi elektron memperoleh persentase 33,70% dengan kategori kurang. Indikator 4 menentukan bilangan kuantum memperoleh persentase sebesar 19,16% dengan kategori sangat kurang. Indikator 5 menganalisis periode dan golongan dalam SPU memperoleh persentase sebesar 32,10% dengan kategori kurang. Indikator 6 menganalisis sifat keperiodikan unsur memperoleh persentase sebesar 38,89% dengan kategori kurang.

Indikator 1 menganalisis perkembangan model-model atom memperoleh persentase 47,69% dengan kategori cukup. Indikator 1 memperoleh persentase paling tinggi dengan kategori cukup. Indikator 1 merupakan materi yang bersifat bukan hitungan. Hal tersebut mengakibatkan siswa lebih mudah dalam memahami indikator 1 dalam menganalisis perkembangan model-model atom. Hal tersebut sejalan (Tri Astuti & Marzuki, 2018) dengan pendapat bahwa materi yang bersifat bukan hitungan lebih mudah dikuasai oleh peserta didik.

Indikator 2 menentukan jumlah elektron, proton, dan neutron suatu unsur dan kaitannya dengan isotop, isoton, dan isobar memperoleh persentase 42,59% dengan kategori cukup. Indikator 2 mengalami penurunan daripada indikator 1. Hal ini dikarenakan indikator 2 dalam menentukan jumlah elektron, proton, dan neutron serta kaitannya dengan isotop, isoton, dan isobar perlu pemahaman yang baik serta sedikit menggunakan perhitungan sehingga banyak siswa yang mulai mengalami kesulitan. Hal tersebut sependapat dengan (Awallyyah, 2022) bahwa rendahnya kemampuan numerasi siswa akan berdampak pada kesulitan peserta didik dalam mempelajari perhitungan dalam kimia.

Indikator 3 memahami dan menentukan konfigurasi elektron memperoleh persentase 33,70% dengan kategori kurang. Dalam menentukan konfigurasi elektron, siswa sering mengalami kekeliruan dalam mengurutkan orbital dari energi yang paling rendah. Hal tersebut mengakibatkan susunan konfigurasi elektron yang dibuat kurang tepat. Hal tersebut dikuatkan oleh pendapat (Redhana, 2019) bahwa dalam mempelajari kimia perlu adanya keterampilan berpikir kritis karena konsep-konsep kimia membutuhkan analisis dalam memahaminya.

Indikator 4 menentukan bilangan kuantum memperoleh persentase sebesar 19,16% dengan kategori sangat kurang. Indikator 4 merupakan indikator paling rendah diantara indikator yang lain. Kesulitan siswa dalam menentukan bilangan kuantum adalah kurang pahamnya dalam menentukan konfigurasi elektron dan kurang pahamnya siswa dalam menentukan bilangan kuantum khususnya bilangan kuantum azimut dan magnetik.

Indikator 5 menganalisis periode dan golongan dalam SPU memperoleh persentase sebesar 32,10% dengan kategori kurang. Lemahnya pemahaman siswa dalam menentukan konfigurasi elektron mempengaruhi siswa dalam menentukan periode dan golongan secara tepat.

Indikator 6 menganalisis sifat keperiodikan unsur memperoleh persentase sebesar 38,89% dengan kategori kurang. Hal ini juga masih berhubungan dengan lemahnya pemahaman siswa dalam menentukan konfigurasi elektron serta menentukan periode dan golongan. Hal tersebut berdampak pada lemahnya siswa dalam menganalisis sifat keperiodikan unsur.

Pada indikator 4, 5, dan 6 dapat disimpulkan bahwa rendahnya pemahaman konseptual siswa dipengaruhi oleh konsep-konsep prasyarat yang belum dikuasai. Berdasarkan hasil uraian penelitian dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa dalam suatu materi tertentu berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa pada materi-materi yang lain. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Irawati, 2019; Putranto et al., 2020; Putranto et al., 2020; Putranto et al., 2020) bahwa pemahaman konseptual siswa pada suatu materi tertentu berpengaruh terhadap pemahaman konsep materi yang lain yang saling berkaitan. Dalam hal ini pemahaman konseptual siswa pada suatu materi penting untuk dianalisis agar pemahaman konseptual siswa pada materi yang lain dapat tercapai secara maksimal.

Dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada suatu materi, maka perlu adanya penerapan model pembelajaran atau media pembelajaran yang sesuai pada karakteristik materi dan karakteristik siswa di kelas tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Bahriah et al., 2022;

Juliana, 2022; Kisdiono & Supardi, 2023; Rahmawati et al., 2019) bahwa pemahaman konseptual siswa akan tercapai dengan baik dengan adanya penerapan model pembelajaran dan atau media pembelajaran yang sesuai dan tepat pada materi tersebut.

Penelitian ini mengalami keterbatasan karena hanya penelitian pendahuluan sehingga perlu adanya penelitian lanjutan untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi struktur atom dan SPU. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian dengan memperhatikan keterbatasan dalam penelitian ini. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran dan atau media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata pemahaman konseptual siswa pada materi struktur atom dan SPU dengan kategori kurang. Pada indikator menganalisis perkembangan model-model atom sebesar 47,69% dengan kategori cukup, indikator menentukan elektron, proton, dan neutron serta kaitannya dengan isotop, isobar dan isoton sebesar 42,59% dengan kategori cukup, indikator memahami dan menentukan konfigurasi elektron sebesar 33,70% dengan kategori kurang, indikator menentukan bilangan kuantum sebesar 19,16% dengan kategori sangat kurang, indikator menganalisis periode dan golongan dalam SPU sebesar 32,10% dengan kategori kurang, dan indikator menganalisis sifat keperiodikan unsur sebesar 38,89% dengan kategori kurang. Hasil penelitian menunjukkan perlu adanya perbaikan pada proses pembelajaran baik melalui penerapan model pembelajaran dan atau penggunaan media pembelajaran yang tepat agar pemahaman konseptual siswa dapat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, A., & Rupa, D. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 18–26.
- Awallyyah, S. (2022). Analisis Model Pembelajaran Ekspositori Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam dan Basa. *Jurnal Tadris Kimia IAIN Syekh Nurjati Cirebon*, 01(01), 29–34.
- Bahriah, E. S., Agung, S., & Nur, A. I. (2022). Development of Augmented Reality Technology-Based Interactive Learning Media in Chemical Bonding Materials. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, 6(2), 93–99. <https://doi.org/10.26740/jcer.v6n2.p93-99>
- Dilapanga, H. W., Paputungan, M., Tangio, J. S., & La Kilo, J. (2022). Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Hidrokarbon. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 4(1), 26–30. <https://doi.org/10.34312/jjec.v4i1.13405>
- Ihsan, M. S., Hadisaputra, S., Ramdani, A., & Al Idrus, A. (2020). Pengembangan Instrumen Pemahaman Konsep Berbasis Komputer pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, 1(1), 26–29.
- Irawati, R. K. (2019). Pengaruh Pemahaman Konsep Asam Basa terhadap Konsep Hidrolisis Garam Mata Pelajaran Kimia SMA Kelas XI. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 02(01), 1–6.
- Juliana, M. (2022). Efektifitas Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Penguasaan Materi Konfigurasi Elektron pada Siswa Kelas X. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 5(1), 380–386. <https://doi.org/10.30862/accej.v5i1.341>
- Junaidi, E., Hakim, A., Hadisaputra, S., Anwar, Y. A. S., & Sofia, B. F. D. (2021). Meningkatkan Motivasi Belajar Kimia Melalui Implementasi Konsep Kimia dalam Bentuk Permainan Sederhana di SMAN 4 Praya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 3(2), 240–245. <https://doi.org/10.29303/jpmisi.v3i2.134>
- Jusniar, & Syamsidah. (2021). Hubungan Konsep Diri dengan Miskonsepsi Siswa pada Konsep Kesetimbangan Kimia. *Jurnal IPA Terpadu*, 5(1), 96–102.

- Kisdiono, T. F., & Supardi, U. S. (2023). Online or Blended Learning: Any Differences in Chemistry Learning Outcomes? *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(1), 8–14. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i1.4561>
- Laksono, P. J. (2020). Pengembangan Three Tier Multiple Choice Test pada Materi Kesetimbangan Kimia Mata Kuliah Kimia Dasar Lanjut. *Orbital : Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 44–63.
- Langitasari, I., Rogayah, T., & Solfarina, S. (2021). Problem Based Learning (PBL) pada Topik Struktur Atom: Keaktifan, Kreativitas dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(2), 2813–2823. <https://doi.org/10.15294/jipk.v15i2.24866>
- Nurwahyuni, Virgianti, S. H., & Afadil. (2023). Identifikasi Pemahaman Konsep dan Self Efficacy Siswa pada Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur. *Media Eksakta*, 19(1), 90–95.
- Nusi, K., Laliyo, L. A. R., Suleman, N., & Abdullah, R. (2021). Deskripsi Pemahaman Konseptual Siswa pada Materi Hidrolisis Garam. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 118–127.
- Putranto, A., Langitasari, I., & Nursa'adah, E. (2020). Pengembangan Instrumen Three Tier Test Pada Konsep Atom, Ion, Dan Molekul. *Jurnal Zarah*, 8(1), 1–6.
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rahmawati, A. P., Aisyah, R. S. S., & Affifah, I. (2019). Penerapan Model Pembelajaran POGIL sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 4(1), 58–68. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4846>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253.
- Ruslan, & Mutmainnah, P. A. (2019). Efektivitas Alat Peraga “Karpet Kimia” Dalam Pembelajaran Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur. *Jurnal Redoks (Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia)*, 2(01), 11–17. <https://doi.org/10.33627/re.v2i01.75>
- Sappaile, N. (2019). Hubungan Pemahaman Konsep Perbandingan Dengan Hasil Belajar Kimia Materi Stoikiometri. *JIP STKIP Kusuma Negara Jakarta*, 10(2), 58–71.
- Syamsuri, M. M. F., Fadiawati, N., Riyanda, A. R., & Sagala, M. K. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Perangkat Lunak Kimia Berbasis Gawai sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(3), 267–275. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v5i3.7616>
- Tri Astuti, R., & Marzuki, H. (2018). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa Sma. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 22–27. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v1i1.1862>
- Widarti, H. R., Safitri, A. F., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Ikatan Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.17977/um026v3i12018p041>
- Yulianti, R., Muntari, M., & Haris, M. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) dengan Pendekatan Brain-Based Learning terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur pada Siswa Kelas X SMAN 1 Kediri. *Jurnal Pijar Mipa*, 10(1), 57–60. <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/19/19>
- Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2015). Gambaran Level Submikroskopik untuk Menunjukkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 42–59. <https://doi.org/10.30870/jppi.v1i1.326>