

## **Analisis Hirarki Materi Struktur Atom dan Aplikasinya dalam Nanoteknologi Kimia Fase E SMA/ MA**

**Tiva Hanim Humyra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang  
e-mail: [tivahanim2907@gmail.com](mailto:tivahanim2907@gmail.com)

### **Abstrak**

Buku teks adalah salah satu sumber belajar utama yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran yang dinyatakan layak oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk digunakan pada satuan pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hirarki materi pada topik struktur atom dan aplikasinya nanoteknologi yang terdapat di buku kimia kelas X fase E SMA/MA. Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa hirarki materi yang belum runtut dan belum lengkap pada buku kimia fase E SMA/MA yaitu adanya beberapa sub-materi yang tidak dijelaskan dalam buku kimia fase E SMA/MA. Oleh karena itu, perlu dilakukan revisi terhadap hirarki materi pada buku kimia fase E SMA/MA kurikulum merdeka materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

**Kata kunci:** *Analisis, Hirarki Materi, Struktur Atom*

### **Abstract**

Textbooks are one of the main learning resources used to achieve learning objectives and learning outcomes that are declared feasible by the Ministry of Education and Culture for use in educational units. This study aims to analyze the hierarchy of material on the topic of atomic structure and its application to nanotechnology contained in the chemistry book of class X phase E SMA/MA. This type of research uses descriptive methods with a qualitative approach. The results showed that there were several hierarchies of material that were not coherent and incomplete in the phase E SMA/MA chemistry book, namely the existence of several sub-materials that were not explained in the phase E SMA/MA chemistry book. Therefore, it is necessary to revise the hierarchy of material in the chemistry book phase E SMA/MA independent curriculum atomic structure material and its application in nanotechnology.

**Keywords:** *Analysis, Hierarchy of Matter, Atomic Structure*

## **PENDAHULUAN**

Pembelajaran merupakan sebuah proses yang memadukan semua komponen yang terkait untuk berjalan berkesinambungan. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan nasional, pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Proses pembelajaran yang dilakukan harus sesuai dengan kurikulum. Kurikulum sebagaimana yang ditegaskan dalam Pasal 1 Ayat (19) Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Pada pelaksanaan pendidikan dibutuhkan beberapa faktor pendukung, salah satunya sumber belajar. Salah satu bentuk sumber belajar yang dapat digunakan untuk pelaksanaan pendidikan adalah buku teks pelajaran. Buku teks sebagai sumber belajar utama memiliki peranan yang penting dalam membantu siswa untuk dapat memahami materi pelajaran. Buku ajar merupakan salah satu aspek terpenting dalam pendidikan. Buku ajar baik yang berbentuk cetak, seperti buku maupun non-cetak (ebook, internet, video, rekaman) memainkan peran yang cukup substansial dalam ketercapaian tujuan pembelajaran. Kesesuaian Buku ajar dengan standar isi yang diterapkan oleh pemerintah menjadi sebuah keharusan selain sebagai faktor lain, seperti media belajar, sarana dan prasarana, serta iklim pembelajaran yang kondusif.

Pelaksanaan pembelajaran yang baik juga ditentukan oleh materi yang diajarkan. Materi pembelajaran merupakan salah satu instrumen penting tercapainya tujuan standar kompetensi lulusan. Materi yang diajarkan tidak boleh terlalu sedikit dan terlalu banyak. Jika materi yang diajarkan terlalu sedikit maka kemungkinan kompetensi dasar tidak tercapai begitupun sebaliknya (Setiawan et al., 2018). Materi yang disajikan harus berurut, karena jika materi tidak disampaikan secara berurut maka akan menyulitkan peserta didik dalam memahami materi tersebut (Widyaharti et al., 2015).

Analisis lingkup materi dilakukan pada topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi. Peserta didik kurang memahami materi struktur atom, baik dari konsep pemahaman esensial maupun hubungan antar konsep prasyarat yang sudah diberikan sebelumnya. Oleh sebab itu, maka diperlukannya penyajian materi yang jelas dan berurut agar peserta didik dapat memahami hubungan masing- masing konsep (Mawarni et al., 2017). Selain itu materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi juga diharapkan mampu mengubah dinamika berpikir dan pandangan siswa terhadap mata pelajaran kimia dimana siswa cenderung menganggap materi kimia hanya bersifat teoritis padahal konsep kimia cenderung dapat diterapkan dalam perkembangan teknologi hingga teknologi nano.

## **METODE**

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah deskriptif berupa analisis dokumen dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang diarahkan

untuk memberikan gejala, fakta, atau kejadian secara sistematis dan akurat mengenai sifat populasi tertentu. Adapun penelitian analisis dokumen adalah penelitian secara sistematis terhadap dokumen atau catatan tertentu yang bertujuan mengetahui makna, kedudukan, dan hubungan antar berbagai konsep, kebijakan yang selanjutnya untuk mengetahui manfaat dan dampak dari hal tersebut. Objek penelitian ini adalah buku IPA fase E kelas X SMA/MA pada materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi yang merupakan buku kurikulum merdeka terbitan Kemendikbud tahun 2021. Teknik pengumpulan data berupa teknik dokumentasi. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi pembelajaran memiliki cakupan tata urutan dan keterkaitan antara satu materi dengan materi yang lain, dan antara satu konsep dengan konsep yang lain guna mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan (Ibrahim, 2009). Urutan penyajian berguna untuk menentukan urutan proses pembelajaran. Jika urutan materi tidak tepat, maka akan menyukitkan peserta didik dalam memahami materi tersebut. Misalnya pada beberapa materi yang memiliki hubungan yang bersifat prasyarat. Cakupan atau ruang lingkup materi perlu ditentukan untuk mengetahui apakah materi yang diajarkan terlalu banyak, terlalu sedikit atau telah memadai sehingga terdapat kesesuaian dengan rumusan kompetensinya (Widyaharti et al., 2015) Ruja dan Sukamto (2015) juga menambahkan bahwa materi yang diajarkan dengan kemampuan berpikir peserta didik perlu diperhatikan agar peserta didik tidak merasa kewalahan akibat materi yang terlalu dalam (Ruja & Sukamto, 2015).

Analisis hirarki materi bertujuan untuk melihat kebenaran materi pada KD yang sesuai dengan kaidah keilmuan. Analisis hirarki materi dilakukan dengan menganalisis keluasan dan kedalaman materinya. Menurut Setiawan (2018) keluasan materi berhubungan dengan banyaknya muatan materi dalam buku teks berdasarkan materi pokok yang telah ditentukan, sedangkan kedalaman materi berhubungan dengan konsep-konsep yang harus dipelajari oleh peserta didik. Analisis hirarki materi disesuaikan dengan materi pada buku Brady edisi 7, karena sudah digunakan dalam skala internasional yang mengalami banyak perubahan.

Pada materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi, pada buku kimia fase E SMA/ MA terbitan Kemendikbud 2021, setelah dianalisis terdapat beberapa sub- materi yang tidak tersampaikan pada buku kimia tersebut, sedangkan sub- materi itu diperlukan dalam pembelajarannya dan juga tidak terdapat pada tuntutan materi pada pembelajaran selanjutnya. Seperti pada materi untuk konfigurasi elektron, konfigurasi elektron yang dijelaskan dalam buku kimia fase E SMA/ MA terbitan Kemendikbud 2021 hanya menjelaskan teori konfigurasi elektron menurut teori atom Bohr, sedangkan untuk teori atom Bohr itu masih terdapat beberapa kelemahan, sehingga perlu disempurnakan oleh teori atom Mekanika Kuantum.

Untuk materi sifat keperiodikkan unsur, yang dijelaskan dalam buku kimia fase E SMA/MA hanya sifat jari- jari atom, sedangkan untuk sifat keperiodikkan unsur dalam buku Brady edisi 7 yang dijelaskan itu ada 3, dan itu sangat diperlukan untuk

menunjang pembelajaran pada materi sifat keperiodikan unsur pada pembelajaran kimia SMA.

Menurut Setiawan (2018) keluasan materi berhubungan dengan banyaknya muatan materi dalam buku teks berdasarkan materi pokok yang telah ditentukan, sedangkan kedalaman materi berhubungan dengan konsep-konsep yang harus dipelajari oleh peserta didik. Setelah dilakukan analisis dari keluasan dan kedalaman materinya, Kemudian urutan materi dibentuk kedalam struktur makro guna untuk melihat posisi struktur makro dan mikro agar keterkaitan materi lebih berurutan.

Berikut hasil analisis keluasan dan kedalaman selanjutnya dibentuk dalam struktur makro:

**Tabel 1. Posisi Struktur Makro Topik Struktur Atom Dan Aplikasinya Dalam Nanoteknologi**

Struktur Makro				
Posisi Utama	Posisi Mikro 1	Posisi Makro 2	Posisi Makro 3	
Struktur atom	Teori atom			
	Partikel dasar atom	Proton		
		Elektron		
		Neutron		
	Nomor atom dan nomor massa	Isotop		
		Isoton		
		Isobar		
	Massa atom relatif			
	Konfigurasi elektron	Menurut teori atom Bohr		
		Menurut teori atom mekanika kuantum	Bilangan kuantum	Bil. kuantum utama
			Bil. Kuantum azimuth	
			Bil. Kuantum magnetik	
		Spin elektron	Bil. Kuantum spin	
		Aturan Aufbau		
		Aturan Hund		
		Larangan Pauli		
		Pengisian Orbital		
Sistem Periodik Unsur (SPU)		Perkembangan SPU		
	Sifat SPU	Jari- jari atom		
		Energi ionisasi		
		Afinitas elektron		
Nanoteknologi	Pengertian			
	Konsep struktur atom dalam nanoteknologi			

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis hirarki materi pada buku kimia fase E kelas X SMA/MA untuk topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi bahwa perlu dilakukan revisi karena masih banyak konten kimia topik struktur atom yang belum dijelaskan. Maka perlu dilakukan revisi terhadap hirarki materi untuk topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1997. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi IV*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Ibrahim, Y. (2009). *Analisis Struktur pada Proses Pembelajaran Sains di Kelas IV Sekolah Dasar*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mawarni, I., Amalya Melati, H., & Hadi Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak, L. (2017). *Deskripsi Kesalahan Siswa SMAN 3 Pontianak Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur*.
- Miles, M.B., Huberman, A.M., Dan Saldana, J. 2014. *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook Edition 3*. America: Arizona State University
- Ruja, I. N., & Sukamto. (2015). *Survey Pemasalahan Implementasi Kurikulum Nasional 2013 Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Sekolah Menengah Pertama Di Jawa Timur*. 193–199.
- Setiawan, A., Jalmo, T., Surbakti Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung, A., Soemantri Brojonegoro No, J., & Lampung, B. (2018). *Analisis Kesesuaian Materi Ruang Lingkup Biologi Pada Buku Teks SMA Kelas X*.
- Siyoto, S., dan Sodik, A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing
- Widyaharti, M. S., Tripsilasiwi, D., & Fatahillah, A. (2015). Analisis Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 untuk Kelas X Berdasarkan Rumusan Kurikulum 2013. *Kadikma*, 173–184.