

Analisis Materi Struktur Atom pada Buku Kimia Kelas X Berdasarkan Kriteria Tahap Seleksi 4S TMD

Roselina Eka Wahyuni, M. Hadeli L

¹²Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang – Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, 30662.

Corresponding author: roselinrew@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kriteria tahap seleksi 4S TMD pada materi struktur atom dalam 2 buku teks pelajaran kimia SMA/MA (penerbit YW dan WJL) yang paling banyak digunakan di Kabupaten Ogan Ilir. Jenis penelitian ini, yaitu deskriptif kualitatif dengan metode analisis konten. Tahap seleksi 4S TMD, yaitu kesesuaian dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi, kebenaran konsep dan penanaman nilai. Analisis kesesuaian konsep diperoleh dengan mengkaji keluasan serta kedalaman konsep. Hasil analisis keluasan konsep pada objek penelitian A diperoleh 18 konsep sesuai dan 6 konsep terlalu luas. Sedangkan, keluasan konsep pada objek penelitian B juga diperoleh 18 konsep sesuai dan 3 konsep terlalu luas. Kemudian, hasil analisis kedalaman konsep pada objek penelitian A dan objek penelitian B diperoleh 18 konsep sesuai. Hasil analisis kebenaran konsep pada objek penelitian A dan objek penelitian B diperoleh 18 konsep pada materi struktur atom yang sudah benar secara keilmuan. Hasil analisis penanaman nilai pada objek penelitian A diperoleh 10 nilai yang ditanamkan. Sedangkan, hasil analisis penanaman nilai pada objek penelitian B diperoleh 12 nilai yang ditanamkan. Dari hasil penelitian tersebut peneliti merekomendasikan buku teks kimia terbitan WJL untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci

Buku Teks, Struktur Atom, 4S TMD

Abstract

This study aims to determine achievement of 4S TMD selection criteria for atomic structure material in 2 SMA/MA chemistry textbooks (publishers YW and WJL) that most widely used in Ogan Ilir Regency. This type of research is descriptive qualitative with content analysis method. The 4S TMD selection stage, namely conformity to demands of the 2013 curriculum revision, correctness of concepts and inculcation of values. Concept suitability analysis is obtained by examining breadth and depth of the concept. The results of breadth concepts analysis in research object A obtained 18 appropriate concepts and 6 too broad concepts. Meanwhile, the breadth concepts in research object B obtained 18 appropriate concepts and 3 concepts are too broad. Then, results of depth concept analysis in research object A and research object B obtained 18 appropriate concepts. The results of the analysis of the truth of the concepts in research object A and research object B obtained 18 appropriate concepts in the atomic structure material are scientifically correct. The results of embedded value analysis in research object A obtained 10 embedded values. Meanwhile, results of embedded value analysis in research object B obtained 12 embedded values. From the results of the study, the researcher recommend WJL published chemistry textbook use in learning activities.

Keywords

Textbook, Atomic Structure, 4S TMD

1. Pendahuluan

Kebutuhan informasi siswa terhadap materi pelajaran dalam rangka memenuhi kompetensi dirinya tentu perlu didukung oleh keberadaan buku teks pelajaran yang berkualitas yang layak dipakai dalam kegiatan belajar mengajar [1]. Buku teks yang bermutu diharap sesuai dengan kurikulum 2013 revisi yang berlaku [2, 3].

Buku-buku teks pelajaran yang tersebar di Indonesia banyak menuai kritik apabila ditinjau dari kesesuaian dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi serta kebenaran konsep [4,5]. Hal ini serupa dengan pernyataan guru mata pelajaran kimia di SMA yang terdapat di Ogan Ilir bahwa buku teks yang beredar di kabupaten Ogan Ilir masih belum sesuai dalam hal keluasan dan kedalaman materinya. Penjelasan yang terdapat pada buku tersebut dianggap bertele-tele, sehingga menyebabkan siswa sulit memahami materi yang disampaikan pada buku tersebut. Hal ini juga diperkuat dengan hasil temuan terdahulu, bahwa keluasan materi struktur atom pada buku teks kimia SMA/MA kelas X di Kota Bandung dinyatakan belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi. Hasil penelitiannya terdapat tiga konsep yang tidak dituntut, serta satu konsep yang dinyatakan kurang luas. Kemudian berdasarkan analisis kedalaman materi struktur atom juga dinyatakan belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi. Hal ini dikarenakan terdapat dua konsep yang terlalu dalam pada materi struktur atom. Sementara, hasil analisis kebenaran konsep terdapat 2 konsep yang dinyatakan kurang tepat secara ilmiah [6].

Empat tahap yang harus ditempuh sebelum bahan ajar tersebut layak disampaikan oleh pendidik kepada peserta didik maupun sebagai bahan ajar mandiri oleh peserta didik yang dikenal sebagai 4S TMD (*4 Step Teaching Material Development*), yakni seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi [7,8].

Pada penelitian ini peneliti melakukan analisis buku teks berdasarkan

kriteria tahap seleksi 4S TMD, dimana peneliti menyeleksi materi yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi, kebenaran konsep dan penanaman nilai yang wajib dimiliki peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan objek penelitian berupa materi struktur atom pada dua buku teks pelajaran kimia SMA/MA kelas X (buku terbitan YW sebagai objek penelitian A dan buku terbitan WJL sebagai objek penelitian B).

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap perencanaan meliputi kegiatan menentukan buku teks yang akan dianalisis kemudian menentukan materi yang akan dianalisis. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan terdiri atas tiga langkah analisis, yaitu analisis kesesuaian materi dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi, analisis kebenaran dan analisis penanaman nilai pada objek penelitian. Langkah kedua hanya dapat dilakukan setelah data pada langkah pertama diperoleh. Sementara, langkah ketiga dapat dilaksanakan secara simultan. Pada langkah I (Kesesuaian Materi dengan Tuntutan Kurikulum 2013 Revisi) meliputi kegiatan menentukan konsep standar, menentukan konsep pada objek penelitian, menganalisis keluasan materi pada objek penelitian serta menganalisis kedalaman konsep pada objek penelitian. Selanjutnya, pada langkah II (Kebenaran Konsep) dilakukan dengan membandingkan penjelasan konsep pada objek penelitian dengan penjelasan konsep standar. Kemudian, pada langkah III (Penanaman Nilai) dilakukan dengan cara mengidentifikasi bagian teks yang menanamkan nilai pada objek penelitian sesuai dengan deskripsi dan indikator nilai Balitbang. Selanjutnya, pada tahap akhir meliputi kegiatan membuat pembahasan serta menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis kesesuaian materi pada objek penelitian dengan kurikulum 2013 revisi yang berlaku dilakukan dengan menganalisis keluasan dan kedalaman materi. Namun, sebelum menganalisis keluasan dan kedalaman materi dilakukan penetapan konsep standar sebagai acuan dan konsep pada objek penelitian A dan B terlebih dahulu. Berikut ini adalah uraian hasil penetapan konsep standar dan konsep pada objek penelitian.

a. Penetapan Konsep Standar

1) Penetapan Indikator Pembelajaran dan Validasi Indikator Pembelajaran

Perumusan IPK dirumuskan dari Kompetensi Dasar (KD), sehingga perlu ditetapkan terlebih dahulu KD yang terkait dengan materi yang akan dianalisis. Berdasarkan silabus kimia kurikulum 2013 revisi didapatkan bahwa materi struktur atom sebagai KD pengetahuan terdapat pada KD 3.2 dan KD 3.3 dan sebagai KD keterampilan terdapat pada KD 4.2 dan KD 4.3.

Pada penelitian ini hanya menganalisis materi pengetahuan, yaitu KD 3.2 dan KD 3.3, sedangkan KD 4 (Keterampilan) tidak dilakukan. Aspek pengetahuan KD 3 materi struktur atom ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Kompetensi Dasar Materi Struktur Atom

Kompetensi Dasar	
3.2	Menganalisis perkembangan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan Mekanika Kuantum.
3.3	Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik.

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengumpulan data berupa dokumen IPK yang digunakan oleh ketiga sekolah di Ogan Ilir dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Ketiga sekolah tersebut dipilih karena merupakan sekolah unggulan yang ada di Ogan Ilir dan ditandai dengan akreditasi A yang telah dimilikinya. Ketiga sekolah tersebut dianggap sudah mewakili populasi karena letaknya tersebar di Ogan Ilir. Peneliti menetapkan ipk yang mengacu pada silabus kurikulum 2013 revisi dan dengan melihat persamaan dari ketiga IPK tersebut.

IPK yang telah ditetapkan kemudian divalidasi oleh dua validator ahli pedagogi. Proses validasi dilakukan bertahap. Setelah validator I selesai memberikan hasil validasi baru akan dilanjutkan validasi pada validator II. Berdasarkan hasil validasi pada validator I, didapatkan saran bahwa tingkat kognitif IPK seharusnya setara atau lebih tinggi daripada tingkat kognitif KD. Selanjutnya, peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran dari validator hingga validator I menyatakan IPK tersebut telah sesuai. Kemudian, peneliti melanjutkan validasi ke validator II. Hasil validasi IPK dinyatakan telah sesuai oleh validator II. Sehingga, bisa disimpulkan bahwa ipk yang ditetapkan oleh peneliti telah sesuai, karena kedua validator telah menerangkan bahwa semua IPK sudah sesuai. Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh para validator diperoleh beberapa masukan guna penyempurnaan IPK yang akan digunakan dalam penelitian. Masukan dari para validator tersebut sudah diperbaiki oleh peneliti dan sudah dapat digunakan. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Revisi indikator pembelajaran

Indikator Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Indikator Pembelajaran Setelah Perbaikan
3.2.1 Menjelaskan perkembangan teori atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan mekanika kuantum.	3.3.1 Menganalisis perkembangan teori atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan mekanika kuantum.

Indikator Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Indikator Pembelajaran Setelah Perbaikan
3.2.2 Menjelaskan partikel dasar atom (elektron, proton dan neutron) serta proses penemuannya.	3.2.2 Menganalisis partikel dasar atom (elektron, proton dan neutron) serta proses penemuannya.
3.2.3 Menentukan nomor atom, nomor massa dan isotop dari suatu unsur.	3.2.3 Memprediksi nomor atom, nomor massa dan isotop dari suatu unsur.
3.3.1 Menjelaskan prinsip Aufbau, aturan Hund dan Azas larangan Pauli untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital.	3.3.1 Menjelaskan prinsip Aufbau, aturan Hund dan Azas larangan Pauli untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital.
3.3.2 Menjelaskan macam-macam bilangan kuantum.	3.3.2 Menjelaskan macam-macam bilangan kuantum.
3.3.3 Menggambarkan bentuk orbital	3.3.3 Menggambarkan bentuk orbital.
3.3.4 Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur.	3.3.4 Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur.
3.3.4 Menentukan golongan dan periode suatu unsur dalam sistem periodik.	3.3.4 Menentukan golongan dan periode suatu unsur dalam sistem periodik.

2) Penetapan Label Konsep Standar dari Indikator Pembelajaran yang Sudah Sesuai

Penetapan label konsep standar

dirumuskan dari indikator pembelajaran yang telah sesuai. Penetapan label konsep standar dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Penetapan Label Konsep Standar Materi Struktur Atom

Indikator Pembelajaran	Label Konsep
3.2.1 Menganalisis perkembangan teori atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan mekanika kuantum.	Teori Atom Dalton Teori Atom Thomson Teori Atom Rutherford Teori Atom Bohr Teori Atom Mekanika Kuantum.
3.2.2 Menganalisis partikel dasar atom (elektron, proton dan neutron) serta proses penemuannya.	Elektron Proton Neutron
3.2.3 Memprediksi nomor atom, nomor massa dan isotop dari suatu unsur.	Nomor Atom Nomor Massa Isotop
3.3.1 Menjelaskan prinsip pengecualian Pauli, prinsip Aufbau, dan aturan Hund untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital.	Prinsip Pengecualian Pauli Prinsip Aufbau Aturan Hund
3.3.2 Menjelaskan macam-macam bilangan kuantum.	Macam-macam bilangan kuantum.
3.3.3 Menggambarkan bentuk orbital.	Bentuk orbital
3.3.4 Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur.	Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern.
3.3.5 Menentukan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik.	Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik

3) Penetapan Penjelasan Konsep Standar dari Buku Teks Kimia Umum Internasional

Penjelasan konsep standar diambil

dari buku teks kimia umum internasional. Buku teks kimia internasional yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Buku kimia internasional yang digunakan sebagai buku standar

Judul Buku	Tahun Terbit	Penulis
Chemistry, 10th Edition	2010	Raymond Chang
Proton and Carbon Ion Therapy	2013	William R. Hendee
Introductory Chemistry: An Active Learning	2016	Mark S. Cracolice & Edward I. Peters

Judul Buku	Tahun Terbit	Penulis
Approach, Sixth Edition		
General Chemistry, Eleventh Edition	2017	Darrel D. Ebbing & Steven D. Gammon
Chemical Principle, 8th Edition	2017	Steven S. Zumdahl dan Donald J. Decoste
Chemistry, 5th Edition	2020	Julia Burdge

Penjelasan konsep yang diambil dari buku internasional ini berupa penjelasan dalam bahasa Inggris. Oleh karena itu, peneliti menerjemahkannya ke dalam bahasa Indonesia. Selanjutnya, penjelasan konsep yang telah diterjemahkan divalidasi oleh dua validator materi. Tujuan validasi ini agar penjelasan konsep yang diperoleh sesuai dan layak untuk dijadikan sebagai konsep standar dalam menganalisis objek penelitian. Proses validasi dilakukan pertahap. Setelah validator I selesai

memberikan hasil validasi baru akan dilanjutkan validasi pada validator II. Hasil penilaian yang dilakukan oleh para validator diperoleh beberapa masukan guna penyempurnaan penjelasan konsep yang akan dijadikan sebagai standar. Masukan dari para validator tersebut sudah diperbaiki oleh peneliti dan sudah dapat digunakan sebagai penjelasan konsep standar dalam menganalisis objek penelitian. Revisi yang dilakukan dalam penjelasan konsep tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Revisi penjelasan konsep

Validator I			
No.	Bagian yang Direvisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Penjelasan konsep pada label konsep elektron	Penjelasan konsep elektron kurang lengkap.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi.
2.	Penjelasan konsep pada label konsep proton	Penjelasan konsep proton kurang lengkap.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi.
3.	Penjelasan konsep pada label konsep neutron	Penjelasan konsep neutron kurang lengkap.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi.
4.	Penjelasan konsep pada label konsep nomor atom	Penjelasan konsep belum dilengkapi contoh.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi contoh
5.	Penjelasan konsep pada label konsep nomor massa	Penjelasan konsep belum dilengkapi contoh.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi contoh
Validator II			
No.	Bagian yang Direvisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Penjelasan konsep pada label konsep Teori Atom Thomson	Penjelasan konsep belum dilengkapi dengan percobaan Thomson.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi dengan percobaan Thomson.
2.	Penjelasan konsep pada label konsep Teori Atom Rutherford	Penjelasan konsep belum dilengkapi dengan percobaan Rutherford.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi dengan percobaan Rutherford.
3.	Penjelasan konsep pada label konsep Teori Atom Mekanika Kuantum	Penjelasan konsep kurang lengkap.	Penjelasan konsep sudah dilengkapi.

b. Penetapan Konsep pada Objek Penelitian

Objek penelitian yang telah diteliti pada penelitian ini merupakan materi struktur atom pada buku teks pelajaran kimia SMA/MA kelas X. Materi struktur atom pada buku terbitan YW sebagai objek penelitian A dan materi struktur atom pada buku terbitan WJL sebagai objek penelitian B. Buku tersebut dipilih sebagai objek penelitian dikarenakan kedua buku tersebut telah ditetapkan dalam kepmendikbud

no.148/p/2016. Selain itu juga dikarenakan sekolah SMA Negeri 1 Indralaya dan SMA Negeri 1 Indralaya Utara menggunakan buku terbitan YW dan SMA Negeri 1 Indralaya Selatan menggunakan buku terbitan WJL. Label konsep pada objek penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Label konsep objek penelitian A dan objek penelitian B

Label Konsep Objek Penelitian A	Label Konsep Objek Penelitian B
Teori Atom Democritus	-
Teori Atom Aristotle dan Plato	-
Teori Atom Dalton	Teori Atom Dalton
Teori Atom Thomson	Teori Atom Thomson
Teori Atom Rutherford	Teori Atom Rutherford
Teori Atom Bohr	Teori Atom Bohr
Teori Atom Mekanika Kuantum.	Teori Atom Mekanika Kuantum.
Elektron	Elektron
Proton	Proton
Neutron	Neutron
Sifat Unsur	Sifat Unsur
Nomor Atom	Nomor Atom
Nomor Massa	Nomor Massa
Isotop	Isotop
Isoton	Isoton
Isobar	Isobar
Isoelektronik	-
Prinsip Pengecualian Pauli	Prinsip Pengecualian Pauli
Prinsip Aufbau	Prinsip Aufbau
Aturan Hund	Aturan Hund
Macam – macam bilangan kuantum	Macam – macam bilangan kuantum
Bentuk Orbital Atom	Bentuk Orbital Atom
Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Moderen	Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Moderen

Tabel 7 Analisis keluasan materi struktur atom berdasarkan perbandingan label konsep standar dengan label konsep objek penelitian A dan label konsep objek penelitian B

Label Konsep Standar	Label Konsep Objek Penelitian A	Keluasan			Label Konsep Objek Penelitian B	Keluasan		
		KL	S	TL		KL	S	TL
-	Teori Atom Democritus	-	-	√	-	-	-	-
-	Teori Atom Aristotle dan Plato	-	-	√	-	-	-	-
Teori Atom Dalton	Teori Atom Dalton	-	√	-	Teori Atom Dalton	-	√	-
Teori Atom Thomson	Teori Atom Thomson	-	√	-	Teori Atom Thomson	-	√	-
Teori Atom Rutherford	Teori Atom Rutherford	-	√	-	Teori Atom Rutherford	-	√	-
Teori Atom Bohr	Teori Atom Bohr	-	√	-	Teori Atom Bohr	-	√	-
Teori Atom Mekanika Kuantum.	Teori Atom Mekanika Kuantum.	-	√	-	Teori Atom Mekanika Kuantum.	-	√	-
Elektron	Elektron	-	√	-	Elektron	-	√	-
Proton	Proton	-	√	-	Proton	-	√	-
Neutron	Neutron	-	√	-	Neutron	-	√	-
-	Sifat Unsur	-	-	√	Sifat Unsur	-	-	√
Nomor Atom	Nomor Atom	-	√	-	Nomor Atom	-	√	-
Nomor Massa	Nomor Massa	-	√	-	Nomor Massa	-	√	-
Isotop	Isotop	-	√	-	Isotop	-	√	-
-	Isoton	-	-	√	Isoton	-	-	√
-	Isobar	-	-	√	Isobar	-	-	√
-	Isoelektronik	-	-	√	-	-	-	-
Prinsip Pengecualian Pauli	Prinsip Pengecualian Pauli	-	√	-	Prinsip Pengecualian Pauli	-	√	-
Prinsip Aufbau	Prinsip Aufbau	-	√	-	Prinsip Aufbau	-	√	-
Aturan Hund	Aturan Hund	-	√	-	Aturan Hund	-	√	-

Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodic	Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodic
--	--

c. Analisis Kesesuaian Objek Penelitian dengan Kurikulum 2013 Revisi

Selanjutnya, guna mengetahui kesesuaian materi pada objek penelitian dilakukan analisis keluasan materi dan kedalaman konsep sebagai berikut.

1) Analisis Keluasan Konsep pada Objek Penelitian A dan Objek Penelitian B

Keluasan materi berkaitan pada banyaknya konsep yang diuraikan dalam suatu materi pembelajaran [9]. Banyaknya konsep dalam suatu materi pembelajaran bisa diketahui dari banyaknya label konsep yang ada. Hal ini dikarenakan, label konsep ialah salah satu karakteristik dari suatu konsep[10]. Jadi, ada atau tidaknya suatu konsep dapat dilihat dari label konsep. Oleh karena itu, pada penelitian ini label konsep objek penelitian dibandingkan dengan label konsep standar. Hal ini bertujuan untuk menentukan kesesuaian objek penelitian dengan kurikulum 2013 revisi. Hasil analisis keluasan konsep pada objek penelitian A dan B ditunjukkan pada Tabel 7 berikut.

Macam – macam bilangan kuantum	Macam – macam bilangan kuantum	-	√	-	Macam – macam bilangan kuantum	-	√	-
Bentuk Orbital Atom	Bentuk Orbital Atom	-	√	-	Bentuk Orbital Atom	-	√	-
Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	-	√	-	Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	-	√	-
Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	-	√	-	Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	-	√	-

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa label konsep pada objek penelitian A terdapat 18 label konsep yang dinyatakan sesuai dan 6 label konsep yang dinyatakan terlalu luas. Dari hasil tersebut, maka hanya 18 label konsep yang dinyatakan sesuai yang dianalisis kedalaman dan kebenaran konsepnya, karena label konsep pada objek penelitian A dimuat dalam label konsep standar, dimana label konsep standar tersebut merupakan label konsep yang telah sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi. Sementara itu, 6 label konsep yang dinyatakan terlalu luas tidak dianalisis kedalaman dan kebenarannya, karena label konsep tersebut tidak dimuat dalam label konsep standar. Maka, dapat dikatakan bahwa 6 label konsep tersebut tidak memenuhi tuntutan kurikulum 2013 revisi.

Sementara itu, label konsep pada objek penelitian B terdapat 18 label konsep yang dinyatakan sesuai dan 3 label konsep yang dinyatakan terlalu luas. Dari hasil tersebut, maka 18 label konsep yang dinyatakan sesuai dianalisis kedalaman dan kebenaran konsepnya, karena label konsep pada objek penelitian B dimuat dalam label

konsep standar, dimana label konsep standar tersebut merupakan label konsep yang telah sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi. Sementara itu, untuk 3 label konsep yang dinyatakan terlalu luas tidak dianalisis kedalaman dan kebenarannya, karena label konsep tersebut tidak dimuat dalam label konsep standar. Maka, dapat dikatakan bahwa 3 label konsep tersebut tidak memenuhi tuntutan kurikulum 2013 revisi.

2) Analisis Kedalaman Konsep Objek Penelitian A dan Objek Penelitian B

Tujuan dari analisis kedalaman konsep adalah untuk mengetahui seberapa detail uraian konsep materi struktur atom yang terdapat pada objek penelitian. Semakin detail uraian konsepnya, maka semakin dalam konsepnya. Analisis ini menggunakan metode analisis konten, yakni dengan membandingkan uraian konsep yang terdapat pada objek penelitian dengan uraian konsep yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi (standar).

Hasil analisis kedalaman objek penelitian A dan B dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8 Hasil analisis kedalaman konsep pada objek penelitian A dan objek penelitian B

Label Konsep Objek Penelitian A	Kedalaman			Label Konsep Objek Penelitian B	Kedalaman		
	KD	S	TD		KD	S	TD
Teori Atom Dalton	-	√	-	Teori Atom Dalton	-	√	-
Teori Atom Thomson	-	√	-	Teori Atom Thomson	-	√	-
Teori Atom Rutherford	-	√	-	Teori Atom Rutherford	-	√	-
Teori Atom Bohr	-	√	-	Teori Atom Bohr	-	√	-
Teori Atom Mekanika Kuantum	-	√	-	Teori Atom Mekanika Kuantum	-	√	-
Elektron	-	√	-	Elektron	-	√	-
Proton	-	√	-	Proton	-	√	-
Neutron	-	√	-	Neutron	-	√	-
Nomor Atom	-	√	-	Nomor Atom	-	√	-
Nomor Massa	-	√	-	Nomor Massa	-	√	-
Isotop	-	√	-	Isotop	-	√	-
Prinsip Pengecualian Pauli	-	√	-	Prinsip Pengecualian Pauli	-	√	-

Prinsip Aufbau	-	√	-	Prinsip Aufbau	-	√	-
Aturan Hund	-	√	-	Aturan Hund	-	√	-
Macam-macam bilangan kuantum	-	√	-	Macam-macam bilangan kuantum	-	√	-
Bentuk Orbital	-	√	-	Bentuk Orbital	-	√	-
Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	-	√	-	Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	-	√	-
Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	-	√	-	Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	-	√	-

Hasil analisis kedalaman konsep pada objek penelitian A dan B diperoleh bahwa semua konsep dinyatakan sesuai. Hasil tersebut dikatakan sesuai dikarenakan semua konsep pada objek penelitian A sudah sesuai dengan konsep pada standar.

d. Analisis Kebenaran Konsep pada Objek Penelitian A dan Objek Penelitian B

Tujuan dari analisis kebenaran konsep

adalah untuk mengetahui kebenaran pada uraian konsep materi struktur atom yang terdapat pada objek penelitian secara keilmuan. Analisis ini menggunakan metode analisis konten, yakni dengan membandingkan uraian konsep yang terdapat pada objek penelitian dengan uraian konsep standar. Hasil analisis kebenaran objek penelitian A dan B dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 Hasil analisis kebenaran konsep pada objek penelitian A dan objek penelitian B

Label Konsep Objek Penelitian A	Kebenaran		Label Konsep Objek Penelitian B	Kebenaran	
	S	TS		S	TS
Teori Atom Dalton	√	-	Teori Atom Dalton	√	-
Teori Atom Thomson	√	-	Teori Atom Thomson	√	-
Teori Atom Rutherford	√	-	Teori Atom Rutherford	√	-
Teori Atom Bohr	√	-	Teori Atom Bohr	√	-
Teori Atom Mekanika Kuantum.	√	-	Teori Atom Mekanika Kuantum.	√	-
Elektron	√	-	Elektron	√	-
Proton	√	-	Proton	√	-
Neutron	√	-	Neutron	√	-
Nomor Atom	√	-	Nomor Atom	√	-
Nomor Massa	√	-	Nomor Massa	√	-
Isotop	√	-	Isotop	√	-
Prinsip Pengecualian Pauli	√	-	Prinsip Pengecualian Pauli	√	-
Prinsip Aufbau	√	-	Prinsip Aufbau	√	-
Aturan Hund	√	-	Aturan Hund	√	-
Macam – macam bilangan kuantum	√	-	Macam – macam bilangan kuantum	√	-
Bentuk Orbital	√	-	Bentuk Orbital	√	-
Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	√	-	Perkembangan sistem Periodik Unsur: Dobereiner, Newlands, Mendeleev, Moseley, dan Sistem Periodik Modern	√	-
Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	√	-	Penentuan periode dan golongan suatu unsur dalam sistem periodik	√	-

Hasil analisis kebenaran konsep pada objek penelitian A dan B memperlihatkan bahwa semua uraian konsep yang disajikan sudah sesuai secara keilmuan, dikarenakan uraian konsep yang disajikan pada objek penelitian A dan B sudah sesuai dengan uraian konsep pada standar.

e. Analisis Nilai – Nilai yang Ditanamkan pada Objek Penelitian A dan Objek Penelitian B

Analisis penanaman nilai-nilai diperoleh dengan cara mengidentifikasi bagian teks yang menanamkan nilai pada naskah materi struktur atom dalam objek penelitian A dan objek penelitian B sesuai dengan deskripsi dan indikator nilai Balitbang. Penanaman nilai yang ditanamkan pada objek penelitian A dan B dapat dilihat pada

Tabel 10 berikut.

Tabel 10 Penanaman nilai objek penelitian A dan objek penelitian B

Penanaman Nilai Objek Penelitian A	Penanaman Nilai Objek Penelitian B
-	Religius
Jujur	Jujur
Kerja Keras	Kerja Keras
-	Kreatif
Rasa Ingin Tahu	Rasa Ingin Tahu
Bersahabat/ komunikatif	Bersahabat/ komunikatif
Toleransi	Toleransi
Demokratis	Demokratis
Cinta Damai	Cinta Damai
Gemar Membaca	Gemar Membaca
Menghargai Prestasi	Menghargai Prestasi
Tanggung Jawab	Tanggung Jawab

Hasil dari analisis penanaman nilai pada objek penelitian A ditemukan 10 nilai yang ditanamkan, yaitu jujur, kerja keras, rasa ingin tahu, bersahabat/komunikatif, toleransi, demokratis, cinta damai, gemar membaca, menghargai prestasi, dan tanggung jawab.

Berdasarkan hasil identifikasi penanaman nilai yang terdapat pada objek penelitian A diketahui bahwa pada objek penelitian A terdapat beberapa kegiatan siswa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan agar siswa mampu menyebutkan secara tegas keunggulan dan kelemahan suatu pokok bahasan serta mampu mengemukakan pendapat mengenai sesuatu sesuai dengan yang diyakininya. Kegiatan tersebut menanamkan nilai jujur pada siswa.

Selain itu, pada kegiatan siswa lainnya yang terdapat dalam objek penelitian A menunjukkan adanya perilaku siswa yang berupaya dengan bersungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dan menyelesaikan tugas dengan sebaiknya dengan mencari informasi tentang materi struktur atom dari berbagai sumber. Kegiatan tersebut menanamkan nilai kerja keras pada siswa. Selain itu, kegiatan ini juga menanamkan nilai tanggung jawab dimana siswa terlatih untuk bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas dan kewajiban yang seharusnya dia lakukan.

Pada objek penelitian A juga ditanamkan nilai rasa ingin tahu. Hal ini tampak pada beberapa kegiatan siswa dimana siswa diminta untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas materi yang dipelajari dengan membaca sumber diluar buku teks. Selain itu, pada objek penelitian A juga

terdapat beberapa narasi berupa fakta menarik mengenai peristiwa alam dan teknologi, yang diharapkan dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa dalam membaca.

Pada objek penelitian A juga terdapat beberapa kegiatan siswa yang menanamkan nilai bersahabat/komunikatif, dimana siswa dapat memberikan dan mendengarkan pendapat dalam kerja kelompok dan diskusi kelas. Siswa juga melakukan diskusi dengan sikap, tindakan dan perkataan yang baik, sehingga teman-teman yang lain merasa senang berkomunikasi dengannya. Kegiatan ini menanamkan nilai cinta damai. Dalam kegiatan diskusi tersebut juga tertanam nilai toleransi dimana siswa belajar untuk memberi kesempatan kepada temannya untuk menyampaikan pendapat yang berbeda serta mau menerima perbedaan pendapat tersebut. Selain itu, kegiatan diskusi tersebut juga menanamkan nilai demokratis kepada siswa dimana dalam perbedaan pendapat tersebut mereka akan bermusyawarah dalam menentukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan diskusi agar diperoleh suatu kesepakatan yang kemudian selanjutnya hasil kesepakatan tersebut dipresentasikan kepada temannya di kelas.

Objek penelitian A juga menanamkan nilai gemar membaca, yang ditunjukkan dari beberapa narasi berisi fakta menarik mengenai materi yang dipelajari. Hal ini bertujuan dalam membiasakan siswa agar dapat menyediakan waktunya untuk membaca buku atau tulisan keilmuan, sastra, seni, budaya, teknologi dan humaniora.

Dalam objek penelitian A juga terdapat biografi tokoh-tokoh kimia. Hal ini menanamkan

nilai menghargai prestasi, karena dengan membaca biografi tokoh tersebut siswa akan merasa kagum dan menghargai temuan yang telah dihasilkan oleh tokoh kimia tersebut.

Sementara itu, hasil analisis penanaman nilai pada objek penelitian B terdapat 12 nilai yang ditanamkan, yakni nilai religius, jujur, kerja keras, kreatif, rasa ingin tahu, bersahabat/ komunikatif, toleransi, demokratis, cinta damai, gemar membaca, menghargai prestasi, dan tanggung jawab.

Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa pada objek penelitian B ditanamkan nilai religius. Nilai religius yang ditanamkan dalam objek penelitian B berupaya agar siswa dapat merasakan kekuasaan Tuhan yang telah menciptakan berbagai keteraturan alam semesta serta mengagumi kebesaran Tuhan melalui berbagai pokok bahasan dalam materi struktur atom. Selain itu, kegiatan ini juga menanamkan nilai tanggung jawab dimana siswa diingatkan untuk melaksanakan tugas dan kewajiban yang seharusnya dia lakukan kepada Tuhan lewat segala keagungan yang telah Tuhan berikan kepada kita manusia.

Pada objek penelitian B terdapat beberapa kegiatan siswa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan agar siswa mampu mengemukakan pendapat mengenai sesuatu sesuai dengan yang diyakininya. Kegiatan tersebut menanamkan nilai jujur pada siswa.

Selain itu, pada kegiatan siswa lainnya yang terdapat dalam objek penelitian B menunjukkan adanya perilaku siswa yang berupaya dengan bersungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dan tugas terutama dalam menggunakan waktu yang efektif dalam menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya. Kegiatan tersebut menanamkan nilai kerja keras pada siswa. Selain itu, kegiatan ini juga menanamkan nilai tanggung jawab dimana siswa terlatih untuk bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas dan kewajiban yang seharusnya dia lakukan.

Pada objek penelitian B juga terdapat penanaman nilai kreatif, dimana siswa dapat mengajukan suatu pemikiran baru tentang suatu pokok bahasan. Hal ini tampak pada tugas proyek yang terdapat dalam objek penelitian B.

Pada objek penelitian B juga terdapat

penanaman rasa ingin tahu, dimana siswa diharapkan dapat berupaya dalam mengetahui lebih mendalam dan meluas dengan bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi yang terkait dengan pelajaran. Di dalam objek penelitian B diberikan link web yang dapat digunakan siswa untuk menggali materi struktur atom lebih dalam selain dari buku teks.

Pada objek penelitian B juga terdapat beberapa kegiatan siswa yang menanamkan nilai bersahabat/komunikatif, dimana siswa dapat memberikan dan mendengarkan pendapat dalam kerja kelompok dan diskusi kelas. Siswa juga melakukan diskusi dengan sikap, tindakan dan perkataan yang baik, sehingga siswa lain merasa senang berkomunikasi dengannya. Kegiatan ini menanamkan nilai cinta damai. Dalam kegiatan diskusi tersebut juga tertanam nilai toleransi dimana siswa belajar untuk memberi kesempatan kepada temannya untuk menyampaikan pendapat yang berbeda serta mau menerima perbedaan pendapat tersebut. Selain itu, kegiatan diskusi tersebut juga menanamkan nilai demokratis kepada siswa dimana dalam perbedaan pendapat tersebut mereka akan bermusyawarah dalam menentukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan diskusi agar diperoleh suatu kesepakatan yang kemudian selanjutnya hasil kesepakatan tersebut dipresentasikan kepada temannya di kelas.

Objek penelitian B juga menanamkan nilai gemar membaca, yang ditunjukkan dari beberapa narasi berisi fakta menarik mengenai materi yang dipelajari. Hal ini bertujuan dalam membiasakan siswa agar dapat menyediakan waktunya untuk membaca buku atau tulisan keilmuan, sastra, seni, budaya, teknologi dan humaniora.

Dalam objek penelitian B juga terdapat biografi tokoh-tokoh kimia. Hal ini menanamkan nilai menghargai prestasi, karena dengan membaca biografi tokoh tersebut siswa akan merasa kagum dan menghargai temuan-temuan yang telah dihasilkan tokoh-tokoh kimia tersebut.

4. Kesimpulan

Hasil analisis materi struktur atom dalam buku kimia kelas X pada objek penelitian A dan B berdasarkan kriteria tahap seleksi 4S TMD pada tahap seleksi, disimpulkan bahwa kesesuaian

materi struktur atom dengan kurikulum 2013 revisi diperoleh dari hasil analisis keluasan materi dan kedalaman konsep. Hasil analisis keluasan materi pada objek penelitian A ditemukan 18 label konsep sesuai dan 6 label konsep terlalu luas. Sedangkan, pada objek penelitian B ditemukan 18 label konsep sesuai dan 3 label konsep terlalu luas. Kemudian, berdasarkan analisis kedalaman konsep pada objek penelitian A dan B diperoleh 18 konsep sesuai.

Hasil analisis kebenaran konsep pada objek penelitian A dan B ditemukan 18 konsep benar secara keilmuan.

Hasil analisis penanaman nilai pada objek penelitian A diperoleh 10 nilai yang ditanamkan. Sedangkan, pada objek penelitian B diperoleh 12 nilai yang ditanamkan.

Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan guru dan peserta didik untuk

menggunakan buku terbitan WJL dalam kegiatan pembelajaran. Kelebihan buku tersebut, dalam hal keluasannya terdapat 0 label konsep kurang luas, 18 label konsep sesuai dan 3 label konsep terlalu luas. Kemudian, dalam hal kedalaman konsepnya terdapat 18 konsep sesuai. Kelebihan lainnya, yaitu terdapat 18 konsep sesuai dalam hal kebenaran konsepnya. Selain itu, buku tersebut terdapat 12 penanaman nilai yang ditanamkan.

Peneliti juga menyarankan peneliti lain untuk dapat melakukan penyempurnaan maupun pengembangan terhadap penelitian sejenis dengan menggunakan objek penelitian yang berbeda ataupun dapat pula dengan melanjutkan analisis ke tahap 4S TMD lainnya, yaitu strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi.

Daftar Pustaka

- [1] Rahmawati G. Buku teks pelajaran sebagai sumber belajar siswa di perpustakaan sekolah di SMAN 3 Bandung. *EduLib*; 5.
- [2] Handayanti R, Elvia R, Rohiat S. Studi Analisis Kesesuaian Buku Teks Kimia Siswa SMAN Kota Bengkulu Berdasarkan Standar BSNP. *ALOTROP* 2021; 5: 82–87.
- [3] Nisja I. Kesesuaian buku teks bahasa dan sastra Indonesia Kelas X dengan Kurikulum 2013. *J Gramatika J Penelit Pendidik Bhs dan Sastra Indones* 2018; 4: 162–172.
- [4] Permatasari AD, Anwas EOM. Analisis Pendidikan Karakter dalam Buku Teks Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII. *Kuangsang J Teknol Pendidik* 2019; 7: 156–169.
- [5] Mauliza M, Nurhafidhah N, Hasby H. Analisis Integrasi Nilai Karakter Peduli Lingkungan dan Tanggung Jawab dalam Buku Ajar Kimia SMA. *J Pendidik Sains Indones* 2021; 9: 181–190.
- [6] Ramadhan MI. Analisis Materi Struktur Atom dalam Buku Teks Pelajaran Kimia SMA/MA Kelas X dari Perspektif 4S TMD Pada Tahap Seleksi. 2015
- [7] Oktasari C, Anwar S, Priscylio G, et al. How to develop hydrocarbon e-textbook of chemistry based knowledge building environment with 4S TMD models? In: *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 2020, p. 12069.
- [8] Kamila SW, Louise ISY. Development of story of atom enrichment book apply four steps teaching material development (4S TMD). In: *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 2021, p. 12202.
- [9] Yuliana IF, Sholichah N. Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Multi Representasi untuk Melatih Literasi Kimia Mahasiswa pada Materi Termokimia. *Chem Educ Pract* 2021; 4: 179–185.
- [10] Milinea A, Sanjaya S. Analisis Buku Teks SMA/MA Kelas XII pada Materi Sifat Koligatif Larutan Berdasarkan Tahap Seleksi Metode 4S TMD. In: *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021*. 2021.