

Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kesadaran Metakognisi Siswa pada Materi Struktur Atom Melalui Pemodelan

¹ Musahidin, ^{*2} Muhali, ² Muhammad Asy'ari, ³ Roniati Sukaisih

¹ SMA Negeri 2 Pujut Lombok Tengah, Indonesia

² Universitas Pendidikan Mandalika, Jl. Pemuda No. 59A Mataram 83125, Indonesia

³ Madrasah Aliyah Negeri 3 Lombok Tengah, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: muhali@undikma.ac.id

Received: November 2021; Revised: January 2022; Published: January 2022

Abstrak

Pemahaman konsep siswa pada materi struktur atom tergolong rendah sehingga menyebabkan kesulitan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru. Siswa bahkan tidak dapat menangkap konsep inti dari keseluruhan konsep yang dipelajari. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa pada materi struktur atom. Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus dan melibatkan 30 siswa kelas X IPA SMAN 2 Pujut dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Tes pemahaman konsep berupa lima butir soal uraian dan *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) diadministrasikan pada setiap siklus penelitian untuk mengidentifikasi pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa. Data penelitian dianalisis secara deskriptif melalui penentuan skor dengan skala 100. Peningkatan pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa juga dianalisis dalam penelitian ini menggunakan persamaan n -gain. Hasil penelitian menunjukkan pemahaman konsep siswa mencapai rata-rata 65,20 (siklus I) dan 75,47 (siklus II), dengan persentase ketuntasan sebesar 73,33% (siklus I) dan 86,67% (siklus II). Pemahaman konsep siswa juga ditemukan mengalami peningkatan setelah pembelajaran dengan kategori medium (n -gain = 0,30). Di pihak lain, kesadaran metakognisi siswa juga mengalami peningkatan dengan kategori medium (n -gain = 0,35) dengan rata-rata 63,02 (siklus I) dan 76,25 (siklus II). Hasil temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kesadaran metakognitif siswa kelas X IPA SMAN 2 Pujut pada materi struktur atom.

Kata Kunci: Media pemodelan (*modelling*), Pemahaman konsep, Kesadaran metakognisi, Struktur atom

Enhancing Conceptual Understanding and Metacognitive Awareness of Students on Atomic Structure through Modeling

Abstract

Understanding of the concept among students in atomic structure is considered low, resulting in difficulties for students in constructing new knowledge. Students are unable to grasp the core concept of the overall concepts being taught. This research aims to improve students' understanding of the concept and metacognitive awareness in the topic of atomic structure. A classroom action research was conducted in two cycles, involving 30 students from the 10th grade of Science Program at SMAN 2 Pujut, to achieve the research objectives. A concept comprehension test consisting of five essay questions and the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) were administered in each research cycle to identify students' concept understanding and metacognitive awareness. The research data were analyzed descriptively by scoring with a scale of 100. The improvement in students' concept understanding and metacognitive awareness was also analyzed in this research using the n -gain equation. The results of the study indicate that students' concept understanding reached an average score of 65.20 (cycle I) and 75.47 (cycle II), with a mastery percentage of 73.33% (cycle I) and 86.67% (cycle II). Students' concept understanding also showed an improvement after the instruction with a medium level of improvement (n -gain = 0.30). On the other hand, students' metacognitive awareness also experienced an improvement with a medium level of improvement (n -gain = 0.35), with an average score of 63.02 (cycle I) and 76.25 (cycle II). These findings indicate that the application of modeling learning with simple chemical models can enhance students' concept understanding and metacognitive awareness in the topic of atomic structure among 10th-grade students at SMAN 2 Pujut.

Keywords: Modeling Media, Concept Understanding, Metacognitive Awareness, Atomic Structure

How to Cite Musahidin, M., Muhali, M., Asy'ari, M., & Sukaisih, R. (2022). Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kesadaran Metakognisi Siswa pada Materi Struktur Atom Melalui Pemodelan. *Journal of Authentic Research*, 1(1), 18-32. <https://doi.org/10.36312/jar.v1i1.637>



<https://doi.org/10.36312/jar.v1i1.637>

Copyright© 2022, Musahidin et al.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Siswa secara umum menganggap bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit dan hanya dapat dipelajari dengan cara menghafal (Asni et al., 2020). Siswa hanya menghafal fakta, prinsip dan teori yang disampaikan guru tanpa berusaha menemukan, mengembangkan, dan menerapkan ide-ide yang dimiliki (Ferdian et al., 2018). Cara-cara tersebut menyebabkan siswa kurang dapat memahami maksud dari isi pelajaran yang diterimanya. Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan permasalahan umum yang dihadapi siswa dalam pembelajaran kimia adalah pembelajaran yang terlalu berpusat pada guru (Lubis & Ikhsan, 2015), sehingga berakibat pada menurunnya motivasi (Munandar & Jofrisha, 2017) dan rendahnya hasil belajar kimia siswa (Pradnyantika et al., 2018). Di pihak lain, kondisi tersebut kontradiktif terhadap tuntutan pembelajaran abad 21 yang menekankan pada keaktifan siswa pada proses pembelajaran (Muhali, 2019) sehingga dapat memiliki kemampuan pemahaman konsep, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes dan akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah (Soulé & Warrick, 2015). Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan ulang suatu konsep, tidak terpaku oleh buku atau rumus dan dapat menjelaskan dengan kalimat sendiri (Muhali et al., 2021). Kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran tidak hanya sebatas mengetahui atau mengingat sejumlah konsep tertentu, tetapi harus mampu mengungkap kembali dalam bentuk yang lain, mampu memberi interpretasi dan pengaplikasian konsep menurut struktur kognitif yang dimiliki (Kelley & Knowles, 2016). Siswa dengan pemahaman konsep yang baik dapat mengetahui, mengingat, mengungkap kembali, menginterpretasi dan mengaplikasikan konsep dengan baik dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran (Effendi, 2017).

Permasalahan yang telah diuraikan tersebut juga ditemukan pada lokasi penelitian saat ini. Hasil observasi bersama guru mata pelajaran kimia di SMAN 2 Pujut tahun pelajaran 2019/2020 pada pembelajaran materi struktur atom, penguasaan materi atau pemahaman konsep pada materi tersebut masih tergolong rendah, siswa mengalami kesulitan mengkonstruksi sendiri pengetahuan baru yang telah dijelaskan oleh guru, bahkan siswa tidak dapat menangkap konsep inti dari keseluruhan konsep yang dipelajarinya. Data hasil belajar siswa pada materi struktur atom tahun pelajaran 2019/2020 pada kelas X-IPA₁ dan XI-IPA₂ mencapai rata-rata 52,76 dan 57,17 dengan persentase ketuntasan sebesar 33,33% dan 42,85%. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa masih belum mampu dalam memahami konsep-konsep yang dipelajari. Dilihat dari proses pembelajaran yang diterapkan, sebagian besar masih didominasi penjelasan konsep, memberikan contoh dan latihan soal. Hasilnya siswa kurang mampu menyelesaikan latihan soal secara benar, yang menunjukkan bahwa konsep dan contoh yang diberikan belum dipahami dengan baik. Hasil penelitian yang dilakukan Maharani et al. (2013) tentang analisis pemahaman konsep siswa, hasilnya sebagian kecil siswa dapat melakukan kemampuan menyatakan ulang suatu konsep (11,11%), kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh (48,15%), kemampuan mengklasifikasi objek berdasarkan sifat tertentu sesuai dengan konsep (59,26%), dan kemampuan menyatakan konsep dalam berbagai bentuk representasi (66,67%). Di pihak lain, Rusminiati et al. (2015) yang membelajarkan pemahaman konsep kimia menggunakan model *project based learning* (PjBL) dan *discovery learning* (DL) dengan pencapaian rata-rata pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan PjBL = 73,935 dan pembelajaran DL = 66,343 dengan nilai N-gain keduanya dalam kategori

sedang. Pencapaian pada setiap indikator menunjukkan pembelajaran dengan DL indikator seperti meringkas, memberi contoh, membandingkan, memprediksi, dan interpretasi masing tergolong rendah, sedangkan pembelajaran dengan PjBL pencapaian indikator meringkas dan membandingkan masih dalam kategori cukup.

Serangkaian aktivitas yang secara sadar dilakukan dalam proses penyelesaian masalah yang dikenal dengan kesadaran metakognisi (Muhali, 2018) seharusnya didorong dalam pembelajaran agar siswa memahami konsep dengan baik. Kesadaran metakognisi mencakup pengetahuan tentang apa yang perlu dilakukan, apa yang telah dilakukan, dan apa yang mungkin dilakukan dalam proses penyelesaian masalah (Schraw et al., 2012). Kesadaran metakognisi mencakup kemampuan siswa untuk memahami pengetahuan tentang kognisinya (pengetahuan metakognisi yang meliputi pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional) dan mampu melakukan regulasi atas kognisinya sendiri (regulasi metakognisi meliputi perencanaan, memonitor, manajemen informasi, perbaikan strategi, dan evaluasi) (Muhali et al., 2019). Secara sederhana, Kesadaran metakognisi berfungsi sebagai kemampuan melakukan refleksi, memahami, dan mengontrol pembelajaran (Lai, 2011; Sukiyanto, 2020). Siswa yang memiliki kesadaran metakognisi yang baik mampu melakukan penyelesaian masalah secara reflektif, yang implikasinya pada tingginya pemahaman konsep. Oleh karena itu, selama proses penyelesaian masalah dalam pembelajaran secara seiring sejalan siswa harus melibatkan proses kognitif dan metakognitifnya.

Pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi merupakan dua hal yang sangat penting untuk dibelajarkan mengingat ranah pengetahuan dalam kurikulum SMA yang harus dicapai siswa mencakup pengetahuan konseptual, faktual, prosedural, dan metakognitif. Kenyataannya, secara empiris kedua hal tersebut masih menjadi masalah sampai saat ini. Pemahaman konsep yang kurang baik bagi siswa berdampak pada lemahnya pengetahuan dan kemampuan dalam meregulasi kognisinya sendiri. Sukaisih dan Muhali (2014) menerapkan pembelajaran *problem solving* untuk meningkatkan kesadaran metakognisi siswa menemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam melakukan evaluasi proses pemecahan masalah secara keseluruhan. Lebih lanjut, hasil penelitian Fauziah et al. (2019) tentang profil kesadaran metakognisi dengan menggunakan MAI (*metacognitive awareness inventory*) menemukan indikator pengetahuan kondisional yang dicapai siswa berkategori kurang baik (rata-rata = 37,92), dan indikator seperti *planning*, strategi manajemen informasi, dan evaluasi telah mencapai kategori baik tetapi rata-rata skor masih lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Sukaisih et al. (2020) telah mengimplementasikan pembelajaran model RML (*reflective metacognitive learning*) untuk meningkatkan kesadaran metakognisi siswa, hasilnya, komponen kesadaran metakognisi siswa seperti pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*) dan evaluasi (*evaluation*) mendapatkan skor paling rendah dibandingkan indikator lainnya. Lebih lanjut, Muhali et al. (2020) menemukan kemampuan regulasi kognisi siswa pada indikator *information management strategy* dan *evaluation* mendapatkan skor paling rendah dibandingkan indikator seperti *planning*, *monitoring*, dan *debugging*.

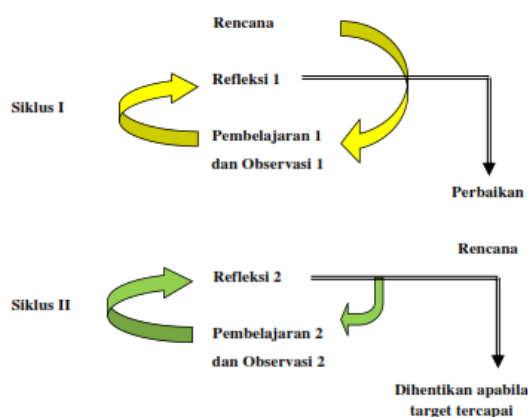
Konsep ilmu kimia secara umum bersifat kompleks dan abstrak, sehingga berpotensi menyebabkan kesulitan dalam belajar dan menimbulkan pemahaman konsep yang salah bagi siswa, termasuk pada materi struktur atom. Berdasarkan

permasalahan ini, untuk memperbaiki proses pembelajaran agar siswa memiliki penguasaan konsep dan kesadaran metakognisi yang baik adalah melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana. Penggunaan model dalam memahami suatu konsep kimia pada dasarnya merupakan upaya untuk mengkonkretkan suatu konsep yang abstrak, seperti konsep asam basa, konsep tentang model atom Bohr, konsep kesetimbangan kimia dan sebagainya (Azhar, 2017). Secara umum model mengandung makna sebagai perwakilan dari benda sesungguhnya, ada keselarasan antara benda sesungguhnya dengan model yang memerankannya, dan memudahkan untuk menangkap bentuk atau fenomena dari sesuatu yang telah dimodelkan. Pemodelan yang baik harus didasari: (1) model harus cepat dan mudah dibangun, (2) dapat digunakan untuk simulasi, mempelajari sesuatu yang akan direpresentasikan, (3) model mampu mempelajari perkembangan dari suatu kegiatan atau masalah, dan (4) sebuah model dapat merepresentasikan sesuatu secara real atau tidak.

Berdasarkan keadaan empiris tentang pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa yang telah diuraikan tersebut menggambarkan bahwa dalam implementasi pembelajaran, kedua variable tersebut dapat dicapai dengan baik apabila ditekankan pada aspek penguasaan kognisi (pengetahuan/konsep). Siswa dengan penguasaan konsep yang baik dapat melakukan kegiatan seperti meringkas, memberi contoh, membandingkan, memprediksi, dan interpretasi dengan baik, bahkan siswa secara sadar dapat melakukan manajemen informasi dan mengevaluasi dengan lebih baik. Oleh karena itu penting bagi siswa untuk dibelajarkan dengan pembelajaran yang mengarahkan pada penekanan penguasaan konsep secara lebih baik dan mendalam yang memungkinkan secara sadar dapat meregulasi kognisi yang telah dimiliki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa pada materi struktur atom melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana pada siswa kelas X SMAN 2 Pujut.

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas, dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan profesionalisme pendidik dalam proses pembelajaran di kelas yang didasarkan atas kondisi dan karakteristik siswa. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus dan di dalamnya terdapat 4 (empat) tahapan utama, yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan pembelajaran, (3) pengamatan (observasi), dan (4) evaluasi dan refleksi, sesuai dengan tahapan menurut Kemmis dan Mc. Taggart (Sukaisih et al., 2020) seperti diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Tindakan Kelas menurut Kemmis & Mc. Taggart

Penelitian ini dilakukan dalam 2 (dua) siklus dan setiap siklus terdiri dari 3 (tiga) pertemuan pembelajaran. Rincian kegiatan pada setiap tahap penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap perencanaan, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: (1) menyiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan dan LKS yang berorientasi pada pembelajaran dengan pemodelan dengan menggunakan alat peraga sederhana, dan (2) menyiapkan instrumen yang dibutuhkan selama pembelajaran berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, tes pemahaman konsep, dan angket kesadaran metakognisi siswa,
2. Tahap pelaksanaan tindakan, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu melaksanakan pembelajaran materi struktur atom dengan langkah-langkah kegiatan sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah disusun dan disiapkan pada tahap perencanaan.
3. Tahap observasi, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu mengobservasi atau mengamati proses atau keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dirancang. Observasi dilakukan oleh teman sejawat, yaitu dengan mengisi lembar keterlaksanaan pembelajaran yang disediakan sesuai dengan hasil pengamatan ketika pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan/siklus.
4. Tahap evaluasi dan refleksi. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: (1) mengevaluasi pencapaian pemahaman konsep siswa, (2) mengevaluasi kesadaran metakognisi siswa, (3) merefleksi kesesuaian hasil yang dicapai siswa baik pemahaman konsep maupun kesadaran metakognisi dengan keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan guru, dan menemukan solusi alternatif untuk memperbaiki pembelajaran ketika ditemukan hambatan-hambatan selama kegiatan berlangsung.

Subjek penelitian ini terdiri dari 30 orang siswa kelas X SMAN 2 Pujut tahun pelajaran 2020/2021. Instrumen penelitian terdiri dari tes pemahaman konsep, dan angket kesadaran metakognisi siswa. Tes pemahaman konsep berupa tes yang terdiri dari 5 (lima) soal uraian pada setiap siklus yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep struktur atom, dengan indikator yaitu: (1) kemampuan interpretasi, (2) kemampuan memberi contoh, (3) kemampuan mengklasifikasi, (4) kemampuan menjelaskan, dan (5) kemampuan membandingkan. Angket kesadaran metakognisi siswa menggunakan *metacognitive awareness inventory* (MAI) yang terdiri dari 52 butir (Schraw & Dennison, 1994) yang diadaptasi oleh Muhali (2018), dengan indikator: (1) pengetahuan deklaratif, (2) pengetahuan prosedural, (3) pengetahuan kondisional, (4) perencanaan, (5) monitoring, (6) strategi manajemen informasi, (7) perbaikan strategi, dan (8) evaluasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini secara empiris telah dinyatakan reliabel dengan skor α Cronbach = 0,96 (Feiz, 2016; yz, 2016).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes dan teknik angket. Teknik tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada materi struktur atom, sedangkan teknik angket digunakan untuk mengukur kesadaran metakognisi siswa. Data pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa diukur pada pertemuan akhir setiap siklus pembelajaran. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots 1$$

Selanjutnya, data pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa yang telah didapatkan, dikonversi ke dalam kriteria dan kategori seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Kategori Pemahaman Konsep, dan Kesadaran Metakognisi Siswa (Muhali, 2021)

Rentang Skor	Kategori
80-100	Sangat Tinggi
66-79	Tinggi
56-65	Cukup
40-55	Rendah
30-39	Sangat Rendah

Uji *Normalized Gain* (*N-Gain*) (Hake, 1999) dilakukan untuk mengetahui peningkatan nilai sebelum dan setelah pembelajaran, dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\langle \text{normalized Gain} \rangle = \frac{F_{\text{post}} - F_{\text{pre}}}{100 - F_{\text{pre}}} \dots\dots\dots 2$$

Perolehan nilai *N-Gain* selanjutnya dikonversikan ke dalam kriteria seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai dan Kriteria Nilai *N-Gain*

No.	Nilai	Kriteria
1	0,7 - 1,0	Tinggi
2	0,3 - 0,69	Sedang
3	0,0 - 0,29	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai pada penelitian ini berupa pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa dalam pembelajaran kimia materi struktur atom yang dibelajarkan melalui pemodelan. Penelitian tindakan kelas (PTK) ini dilakukan sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa pada materi struktur atom di kelas X-IPA SMAN 2 Pujut tahun pelajaran 2020/2021 dengan menerapkan pembelajaran berbasis pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi siswa dari siklus I (rata-rata = 65,20 dan 63,02) ke siklus II (rata-rata = 75,47 dan 76,25). Deskripsi dan diskusi hasil penelitian berupa kedua data tersebut diuraikan lebih lanjut pada artikel penelitian ini.

Pemahaman Konsep Siswa

Pemahaman konsep pada penelitian ini merupakan pemahaman yang dicapai siswa pada materi struktur atom yang dibelajarkan melalui pemodelan yang meliputi 5 (lima) indikator yaitu: (1) kemampuan interpretasi, (2) kemampuan memberi contoh, (3) kemampuan mengklasifikasi, (4) kemampuan menjelaskan, dan (5) kemampuan membandingkan. Data pemahaman konsep diperoleh dari hasil tes pada setiap siklus pembelajaran, dan secara umum dapat dideskripsikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Struktur Atom di Setiap Siklus Pembelajaran

Data	Siklus I	Siklus II
Jumlah siswa	30,00	30,00
Nilai tertinggi	72,00	88,00
Nilai terendah	44,00	56,00
Persentase siswa dengan nilai \geq KKM (65)	73,33	86,67
Persentase siswa dengan nilai $<$ KKM (65)	26,67	13,33
Rata-rata	65,20	75,47
N-gain	0,30 (Kategori Sedang)	

Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan melalui pemodelan dengan bantuan alat peraga kimia sederhana, dilihat dari perolehan nilai terendah dan tertinggi pada siklus I sebesar 44,00 dan 72,00 (siklus I) menjadi 56,00 dan 88,00 (siklus II) dan juga peningkatan perolehan nilai rata-rata 65,20 (siklus I) menjadi 75,47 pada (siklus II) dengan N-gain 0,30 kategori sedang. Secara klasikal, siswa yang memperoleh nilai \geq KKM sebesar 73,33% (siklus I) dan 86,67% (siklus II) sehingga dikatakan pemodelan dengan alat peraga sederhana dapat menuntaskan belajar siswa pada materi struktur atom ($\%KK \geq 85\%$). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Widodo (2021) yang memodelkan struktur atom menggunakan media visual dapat meningkatkan hasil belajar dan ketuntasan siswa dalam 2 (dua) siklus pembelajaran, dengan rata-rata 77,73 (siklus I) menjadi 90,53 (siklus II), dan persentase ketuntasan klasikal 66,67% (siklus I) meningkat menjadi 96,67% (siklus II). Menurut Oktiarmi (2020) pembelajaran dengan menggunakan alat peraga kimia sederhana siswa tuntas belajar dengan persentase ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 88,8%. Trisnawati et al. (2021) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pemodelan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan N-gain 0,508 (kategori sedang), sehingga sangat efektif untuk membelajarkan pemahaman konsep siswa dengan d-effect size 1,582 (kategori sangat tinggi). Data perolehan skor pemahaman konsep siswa berdasarkan interval dan kategori dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria dan Kategori Pencapaian Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Struktur Atom

Interval	Kategori	Siklus I		Siklus II	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
80-100	Sangat Tinggi	0,00	0,00	10,00	33,33
66-79	Tinggi	22,00	73,33	16,00	53,33
56-65	Cukup	5,00	16,67	4,00	13,33
40-55	Rendah	3,00	10,00	0,00	0,00
30-39	Sangat Rendah	0,00	0,00	0,00	0,00

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan pemodelan (visual) dengan alat peraga kimia sederhana dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi struktur atom dilihat dari persentase frekuensi siswa dengan pemahaman konsep berkategori tinggi sebesar 73,33% (siklus I) dan 86,66% (siklus II). Hasil penelitian sejalan dengan temuan Sari et al. (2020) bahwa penggunaan media

multimedia dalam pembelajaran membantu siswa memperoleh keterampilan dan mempraktekannya pada kehidupan sehari-hari. Pencapaian pemahaman konsep siswa dilihat dari setiap indikator yang diukur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria dan Kategori Pencapaian Pemahaman Konsep Dilihat dari Setiap Indikator

Indikator	Siklus I	Siklus II	N-gain	Kategori
Kemampuan Interpretasi	64,67	72,67	0,23	Rendah
Kemampuan memberi contoh	67,33	80,67	0,41	Sedang
Kemampuan mengklasifikasi	65,33	76,67	0,33	Sedang
Kemampuan menjelaskan	66,00	78,00	0,35	Sedang
Kemampuan membandingkan	62,67	69,33	0,18	Rendah

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi struktur atom yang dibelajarkan melalui pemodelan dengan bantuan alat peraga kimia sederhana pada setiap indikator mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Peningkatan tertinggi dicapai pada indikator memberi contoh (rata-rata siklus I = 67,33 dan siklus II = 80,67, dengan N-gain 0,41 berkategori sedang), peningkatan kedua dan ketiga diikuti indikator menjelaskan (rata-rata siklus I = 66,00, siklus II = 78,00, dengan N-gain 0,35 berkategori sedang) dan mengklasifikasi (rata-rata siklus I = 65,33, siklus II = 76,67, dengan N-gain 0,33 berkategori sedang). Sejalan dengan hasil penelitian ini, hasil penelitian Wulandari dan Munandar (2020) menunjukkan siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi, dengan menunjukkan kategori sangat baik ssebanyak 100%, diikuti indikator mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsep dengan persentase sebesar 80,9% dengan kategori sangat baik, selanjutnya indikator menyatakan ulang dengan persentase sebesar 61,2% pesesrta didik melakukannya dengan kategori sangat baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana dapat meningkatkan pemahaman konsep peseta didik pada materi struktur atom. Implementasi pembelajaran pemodelan dilakukan dengan menyajikan materi secara visual dalam mempelajari materi tentang perkembangan teori atom, konfigurasi elektron, pembentukan kation dan anion. Proses ini dilakukan guru agar siswa memiliki pengetahuan awal (konseptual dan faktual) tentang konsep yang dipelajari, yang selanjutnya dapat digunakan dalam penyelesaian masalah yang mengarahkan siswa dapat memahami dan mengkonstruksi sendiri konsep pada materi tersebut. Menurut pandangan konstruktivis (Rumjaun & Narod, 2020) bahwa pengetahuan dapat diciptakan dan kemudian diciptakan kembali ketika siswa berkembang dan berinteraksi dengan dunia sekitar.

Siswa juga belajar dengan bantuan LKS yang tujuannya adalah agar siswa dapat merancang sebuah model yang menggambarkan konsep yang dipelajari untuk dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, menyatakan ulang sebuah konsep (menginterpretasi konsep ke dalam berbagai bentuk penyajian), dapat memberi contoh, dapat mengklasifikasi, menjelaskan dan membandingkan konsep yang dipelajari melalui serangkaian prosedur kerja dalam penyelesaian masalah. Mempelajari konsep tentang perkembangan teori atom, konfigurasi electron, dan pembentukan kation dan anioan, siswa dalam LKS mencoba merancang model dengan melaksanakan prosedur kerja dengan menggunakan alat peraga kimia sederhana, sebagai contoh pada materi perkembangan struktur atom: (1) peserta

diidk diminta untuk mengambil beberapa potong kapur tulis, kemudian memotongnya sampai akhirnya diperoleh bagian-bagian kapur tulis yang sangat kecil (langkah ini digunakan sebagai model atom menurut Jhon Dalton), (2) siswa diminta mengambil satu buah bola mainan anak-anak berdiameter ± 10 cm dan beberapa bola kecil berdiameter ± 1 cm, kemudian menempelkan bola-bola kecil tersebut di sekeliling bola besar, siswa member tanda - (negatif) pada bola-bola kecil dan tanda + (positif) pada bola besar (langkah ini digunakan untuk model atom JJ. Thomson), (3) siswa diminta membuat setengah bola dari bola berdiameter ± 10 cm, kemudian membuat permukaan bola dari karton padi dan diberi warna, siswa membuat inti atom dan lintasan elektron pada bagian tengah bola (langkah ini digunakan sebagai model atom Niels Bohr). Selama mempelajari materi tersebut, siswa aktif dan antusias mencoba menggunakan alat model atom, sehingga melalui alat peraga ini siswa dapat memanfaatkan pengetahuan yang ada untuk digunakan dalam memproses informasi untuk mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai tujuan belajar. Xamani (2013) menyatakan pendekatan konstruktivis memungkinkan siswa membangun pengetahuan, mengintegrasikannya ke dalam situasi baru, mengambil pengetahuan awal sebagai dasar mengembangkan pemikiran kritis.

Proses pembelajaran melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana menyebabkan siswa aktif bertanya, berdiskusi dengan kelompoknya, dan juga aktif mendengarkan penjelasan dan berdiskusi dengan guru sehingga dapat membangun atau mengkonstruksi sendiri pengetahuannya tentang perkembangan teori atom, konfigurasi elektron, dan pembentukan kation dan anion. Menurut Huda et al. (2018)), pembelajaran yang ditunjukkan dengan suatu kohesi yang kuat antara guru dan siswa dalam mengemukakan dan mempertahankan argumen menyebabkan tidak adanya rasa khawatir akan rasa salah.

Pemodelan dapat merangsang pemahaman konsep yang tadinya bersifat abstrak kemudian dikongkritkan dengan pemodelan visual dilengkapi dengan alat peraga kimia sederhana. Pemodelan ini mengarahkan siswa dapat melihat dan membayangkan secara kongkrit akan konsep yang dipelajari. Penerapan pembelajaran ini siswa merasa senang dan tertarik dalam proses pembelajaran, dapat belajar sambil bermain dan dapat berinteraksi, berdiskusi dan berkomunikasi secara langsung dengan teman-temannya sehingga pembelajaran dapat bermakna. Sejalan dengan pernyataan tersebut, teori belajar melalui pemaknaan menyebutkan bahwa seseorang memperoleh pengetahuan terutama melalui penerimaan bukannya melalui penemuan; konsep, prinsip, dan idea tau gagasan dipresentasikan dan diterima oleh seseorang bukan melalui penemuan (Agra et al., 2019; Sharan, 2015).

Kesadaran Metakognisi Siswa

Kesadaran metakognisi siswa yang dicapai pada setiap siklus pembelajaran mengalami peningkatan dengan menerapkan pembelajaran melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana, dan secara umum data dicantumkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Kesadaran Metakognisi Siswa pada Materi Struktur Atom di Setiap Siklus Pembelajaran

Data	Siklus I	Siklus II
Jumlah siswa	30,00	30,00
Nilai tertinggi	81,25	90,63

Data	Siklus I	Siklus II
Nilai terendah	50,00	62,50
Rata-rata	63,02	76,25
N-gain	0,35 (Kategori Sedang)	

Tabel 6 menunjukkan Peningkatan nilai rata-rata sebesar 63,02 berkategori cukup pada siklus I dan 76,25 berkategori baik pada siklus II dengan N-gain 0,35 berkategori sedang. Hasil ini sesuai dengan penelitian bahwa kesadaran metakognisi pada siswa secara umum mengalami peningkatan dari kategori cukup menjadi berkategori baik (Muhali, Sukaisih, et al., 2020), kemampuan regulasi kognisi siswa (*planning, information management strategy, monitoring, debugging, evaluation*) mencapai rata-rata di akhir pembelajaran juga berkategori baik (Muhali, Asy'ari, et al., 2020). Data perolehan skor kesadaran metakognisi siswa berdasarkan interval dan kategori dapat dilihat seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria dan Kategori Pencapaian Kesadaran Metakognisi Siswa

Interval	Kategori	Siklus I		Siklus II	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
80-100	Sangat Tinggi	1,00	3,33	11,00	36,67
66-79	Tinggi	7,00	23,33	16,00	53,33
56-65	Cukup	18,00	60,00	3,00	10,00
40-55	Rendah	4,00	13,33	0,00	0,00
30-39	Sangat Rendah	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 7 menunjukkan bahwa kesadaran metakognisi siswa yang dibelajarkan melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana pada siklus I sebanyak 26,66% dengan kategori tinggi dan sangat tinggi, 60% kategori cukup dan 13,33% siswa masih tergolong rendah. Siklus II kesadaran metakognisi siswa sebanyak 36,67% berkategori sangat baik, 53,33% berkategori baik, dan 10% berkategori cukup. Hasil ini mengindikasikan peningkatan kesadaran metakognisi siswa dengan pembelajaran yang diterapkan pada materi struktur atom. Peningkatan persentase siswa dengan dengan kesadaran metakognisi berkategori tinggi dan sangat tinggi meningkat sebesar 63,44%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sukaisih & Muhali, 2014) bahwa kesadaran metakognisi dapat ditingkatkan dalam pembelajaran pada kategori baik dan sangat baik sebesar 66,42%.

Kesadaran metakognisi pada penelitian ini mencakup pengetahuan akan kognisi, dan regulasi kognisi siswa yang meliputi 8 (delapan) indikator yaitu: (1) pengetahuan deklaratif, (2) pengetahuan prosedural, (3) pengetahuan kondisional, (4) perencanaan, (5) monitoring, (6) strategi manajemen informasi, (7) perbaikan strategi, dan (8) evaluasi. Pencapaian kesadaran metakognisi siswa dilihat dari setiap indikator yang diukur dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria dan Kategori serta N-gain Kesadaran Metakognisi Dilihat dari Setiap Indikator

Indikator	Siklus I	Siklus II	N-gain	Kategori
Pengetahuan deklaratif	60,83	73,33	0,32	Sedang
Pengetahuan prosedural	62,50	75,00	0,33	Sedang
Pengetahuan kondisional	65,83	73,33	0,22	Rendah
Perencanaan	70,83	79,17	0,29	Rendah

Indikator	Siklus I	Siklus II	N-gain	Kategori
Monitoring	63,33	77,50	0,39	Sedang
Strategi manajemen informasi	62,50	76,67	0,38	Sedang
Perbaikan strategi	57,50	78,33	0,49	Sedang
Evaluasi	60,83	76,67	0,40	Sedang

Tabel 8 menunjukkan terjadi peningkatan kesadaran metakognisi siswa pada setiap indikator dilihat dari peningkatan rata-rata skor pada setiap siklus pembelajaran. Dilihat dari nilai N-gain, indikator dengan peningkatan paling tinggi terjadi pada kemampuan siswa dalam melakukan perbaikan strategi (N-gain 0,49), kemudian diikuti indikator evaluasi (N-gain 0,40), indikator monitoring (N-gain 0,39), indikator strategi manajemen informasi (N-gain 0,38), indikator pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif (N-gain 0,33 dan 0,32). Pencapaian kesadaran metakognisi siswa yang mencapai peningkatan dengan kategori rendah yaitu pada indikator kemampuan membuat perencanaan dan indikator pengetahuan kondisional (N-gain 0,29 dan 0,22). Secara umum dapat dikatakan kesadaran metakognisi siswa lebih sulit dilatihkan (N-gain berkategori sedang) mengingat intervensi pembelajaran harus diminimalisir kepada siswa.

Pembelajaran melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana dapat meningkatkan kesadaran metakognisi siswa, hal ini dilihat dari peningkatan rata-rata kesadaran metakognisi 63,02 pada siklus I menjadi 76,25 pada siklus II. Pembelajaran dengan pemodelan dapat mengarahkan siswa memperoleh pengetahuan konseptual dan faktual akan materi yang dibelajarkan karena dihadapkan pada penyajian materi melalui fenomena yang mendekati kenyataan, ditunjang lagi dalam pembelajaran siswa diminta untuk merancang alat peraga kimia sederhana. Siswa melalui pembelajaran ini dapat mensimulasi model-model atom, konfigurasi elektron, dan pembentukan kation dan anion. Pengetahuan konseptual dan faktual yang dipahami siswa selanjutnya secara komprehensif dapat diimplementasikan secara prosedural dalam menyelesaikan masalah pada kondisi atau keadaan tertentu. Pengetahuan konseptual dan faktual (pengetahuan deklaratif) yang dimiliki siswa dapat diimplementasikan pada berbagai masalah secara prosedural pada kondisi permasalahan pembelajaran tertentu dengan melibatkan regulasi kognisinya (Muhali, 2018; Muhali et al., 2019). Kesadaran siswa terhadap struktur pengetahuan yang sedang dimilikinya mengarahkan siswa dalam mendapatkan informasi baru dengan membuat kaitan dari pengetahuan sebelumnya (Agra et al., 2019). Metakognisi merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Sedang strategi metakognisi merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran yang berlaku sehingga bila kesadaran ini terwujud, maka seseorang dapat mengawal pikirannya dengan merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya (Abdelrahman, 2020). Metakognisi memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan oleh seseorang menjadi lebih efektif dan efisien (Adnan & Bahri, 2018). Pengembangan kesadaran metakognisi siswa dapat melatih untuk selalu merancang strategi terbaik dalam memilih, mengingat, mengenali kembali, mengorganisasi informasi yang dihadapinya, serta dalam menyelesaikan masalah. Melalui pengembangan kesadaran metakognisi, siswa diharapkan terbiasa untuk selalu memonitor, mengontrol dan mengevaluasi apa yang telah dilakukannya.

KESIMPULAN

Tujuan utama penelitian telah dicapai dalam penelitian ini, hal tersebut ditunjukkan oleh hasil temuan yang menunjukkan penerapan pembelajaran melalui pemodelan dengan alat peraga kimia sederhana dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, hal ini dapat dilihat dari persentase ketuntasan klasikal pada siklus I sebesar 73,33% dan pada siklus II sebesar 86,67%. Lebih lanjut, kesadaran metakognitif siswa juga mengalami peningkatan, hal ini dapat dilihat dari persentase ketuntasan klasikal pada siklus I sebesar 63,02% dan pada siklus II sebesar 76,25%, dengan N-gain sebesar 0,35 berkategori sedang.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, hal yang direkomendasikan adalah pembelajaran melalui pemodelan dapat membelajarkan pemahaman konsep dan kesadaran metakognisi dengan lebih baik apabila pemilihan model secara visual terhadap konsep yang dibelajarkan terkait dengan tingkat pengetahuan siswa, dan penggunaan alat peraga kimia diupayakan lebih terkontekstualisasi dengan kehidupan siswa.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini tidak menerima dana dari sector manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon*, 6(9), Article 9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192>
- Adnan, & Bahri, A. (2018). Beyond effective teaching: Enhancing students' metacognitive skill through guided inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*, 954, 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012022>
- Agra, G., Formiga, N. S., Oliveira, P. S. D., Costa, M. M. L., Fernandes, M. D. G. M., & Nóbrega, M. M. L. D. (2019). Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(1), 248-255. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>
- Asni, A., Wildan, W., & Hadisaputra, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Materi Pokok Hidrokarbon. *Chemistry Education Practice*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.29303/cep.v3i1.1450>
- Azhar, A. (2017). Keefektifan Pembelajaran Konsep Kimia Larutan dengan Menerapkan Model Penggambaran Mikroskopis di Man Kabupaten Pidie. *Lantanida Journal*, 5(1), 73-82. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2060>
- Effendi, K. N. S. (2017). Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII Pada Materi Kubus dan Balok. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2(2), 87-94. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v2i2.552>
- Fauziah, H. A., Setyowati, A. P., Dewantari, R., Wulandari, A. D., & Prayitno, B. A. (2019). Profil Kesadaran Metakognisi Siswa di salah satu SMA Swasta di Sragen. *BIOSFER: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 3(4), 21-29. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v3i2.975>

- Feiz, J. P. (2016). Metacognitive Awareness and Attitudes toward Foreign Language Learning in the EFL Context of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232, 459–470. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.063>
- Ferdian, A., Maryam, S., & Selamat, I. N. (2018). Analisis Kesiapan Belajar Siswa Kelas X MIPA dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v2i1.21177>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores**. 4.
- Huda, H., Dewi, N. M., & Widyaningrum, L. (2018). Mengemas Kelas Bahasa Inggris (EFL) melalui Joyful Learning Based Social Constructivism Pedagogy. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 17(2), 237–252. <https://doi.org/10.21580/dms.2017.172.2428>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Lai, E. R. (2011). *Critical thinking: A literature review* (pp. 1–50). <https://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/CriticalThinkingReviewFINAL.pdf>
- Lubis, I. R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7504>
- Maharani, L., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2013). Kemampuan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran matematika menggunakan model generative learning di kelas VIII SMP Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.22342/jpm.7.2.4650.1-16>
- Muhali, M. (2018). *Pengembangan Model Pembelajaran Reflektif-Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa SMA (Development of Reflective-Metacognitive Learning Model to Improve High School Students' Metacognition Ability)* [Doctoral Thesis]. Universitas Negeri Surabaya.
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.126>
- Muhali, M. (2021). Pengaruh Implementasi Model Creative Problem Solving terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Keterampilan Proses Sains, dan Kesadaran Metakognisi Peserta Didik. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 9(1), 45–57. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v9i1.4261>
- Muhali, M., Asy'ari, M., & Sukaisih, R. (2020). Analisis Kemampuan Regulasi Kognisi Peserta Didik dalam Pembelajaran. *Empiricism Journal*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.36312/ej.v1i2.333>
- Muhali, M., Prahani, B. K., Mubarok, H., Kurnia, N., & Asy'ari, M. (2021). The Impact of Guided-Discovery-Learning Model on Students' Conceptual Understanding and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.36312/esaintika.v5i3.581>
- Muhali, M., Sukaisih, R., & Asy'ari, M. (2020). Implementasi model reflective-metacognitive learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan metakognisi dan kesadaran metakognisi. *Empiricism Journal*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.36312/ej.v1i2.337>

- Muhali, M., Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2019). The Validity and Effectiveness of the Reflective-Metacognitive Learning Model to Improve Students' Metacognition Ability in Indonesia. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 16(2), Article 2. <https://doi.org/10.32890/mjli2019.16.2.2>
- Munandar, H., & Jofrishal, J. (2017). Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Kimia di Kelas Homogen (Studi Kasus Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 11 Banda Aceh). *Lantanida Journal*, 4(2), 98. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i2.1882>
- Oktiarmi, P. (2020). Pengembangan Alat Peraga Kimia Sederhana (Algotomiokul) pada Materi Atom, Ion dan Molekul untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Guru Dikmen Dan Dikus*, 1(1), 41–50. <https://doi.org/10.47239/jgdd.v1i1.36>
- Pradnyantika, L. D., Sudiana, I. K., & Wiratini, N. M. (2018). Pengelolaan Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 2 Negara. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1), 42. <https://doi.org/10.23887/jpk.v2i1.14172>
- Rumjaun, A., & Narod, F. (2020). Social Learning Theory – Albert Bandura. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), *Science Education in Theory and Practice* (pp. 85–99). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_7
- Rusminiati, N. N., Karyasa, I. W., & Suardana, I. N. (2015). Komparasi peningkatan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa antara yang dibelajarkan dengan model pembelajaran project based learning dan discovery learning. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 5(2), Article 2.
- Sari, E. P., Sukardi, S., Tasrif, E., & Ambiyar, A. (2020). Optimalisasi Penggunaan E-learning dengan Model Delone dan McClean. *Journal of Education Technology*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i2.24819>
- Schraw, G., Olafson, L., Weibel, M., & Sewing, D. (2012). Metacognitive Knowledge and Field-based Science Learning in an Outdoor Environmental Education Program. In A. Zohar & Y. J. Dori (Eds.), *Metacognition in Science Education: Trends in Current Research*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2132-6>
- Sharan, Y. (2015). Meaningful learning in the cooperative classroom. *Education 3-13*, 43(1), 83–94. <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.961723>
- Soulé, H., & Warrick, T. (2015). Defining 21st century readiness for all students: What we know and how to get there. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 178–186. <https://doi.org/10.1037/aca0000017>
- Sukaisih, R., & Muhali, M. (2014). Meningkatkan Kesadaran Metakognitif Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Problem Solving. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 2(1), 71. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v2i1.803>
- Sukaisih, R., Muhali, M., & Asy'ari, M. (2020). Meningkatkan keterampilan metakognisi dan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model pemecahan masalah dengan strategi konflik-kognitif. *Empiricism Journal*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.36312/ej.v1i1.329>
- Sukiyanto, S. (2020). Munculnya Kesadaran Metakognisi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2654>

- Trisnawati, W. D. A., Sutopo, S., & Yulianti, E. (2021). Pembelajaran dengan pemodelan untuk meningkatkan pemahaman konsep getaran pada siswa kelas VIII. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(4), 245–253. <https://doi.org/10.17977/um067v1i4p245-253>
- Widodo, K. (2021). Penggunaan media visual untuk meningkatkan kecakapan mendeskripsikan perkembangan teori atom bagi siswa kelas x SMK. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 10(1), 57–63. <https://doi.org/10.31571/saintek.v10i1.2389>
- Wulandari, Y. S., & Munandar, D. R. (2020). Identifikasi kemampuan pemahaman konsep terhadap gaya kognitif siswa SMP dengan materi kubus dan balok. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1a), Article 1a.
- Xamaní, M. I. (2013). Practical Implications of a Constructivist Approach to EFL Teaching in a Higher Education Context. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 10(2), 19–35. <https://doi.org/10.53761/1.10.2.3>
- ÿz, H. (2016). Metacognitive Awareness and Academic Motivation: A Cross-Sectional Study in Teacher Education Context of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232, 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.035>