



Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia

Laman Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/IRPPK/index>



Penerapan Model Pembelajaran ICARE Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur (SPU)

Implementation of the ICARE Learning Model to Improve Students' Conceptual Understanding of Atomic Structure and SPU Material

Oleh:

Nadya Fitri Syafira^{1*}, Susilawati², Sri Haryati³

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Indonesia

*Correspondence email: nadya.fitri2562@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sangat dipengaruhi oleh interaksi yang efektif antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran kimia, terutama materi abstrak struktur atom dan tabel periodik unsur, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran ICARE (*Introduction, Connection, Application, Reflection, Extension*) dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen tipe Pretest-Posttest Control Group Design yang dilaksanakan di dua kelas X SMAN 12 Pekanbaru pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Kelas eksperimen (X-8) menggunakan model ICARE, sedangkan kelas kontrol (X-9) menggunakan pembelajaran berbasis saintifik. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari *pre-test* ke *post-test* pada kelas eksperimen dari 22,56 menjadi 81,61 dengan *N-gain* 0,76 (kategori tinggi), sedangkan pada kelas kontrol meningkat dari 22,43 menjadi 76 dengan *N-gain* 0,69 (kategori sedang). Uji-t menunjukkan $t_{hitung} = 7,28 \geq t_{tabel} = 1,99$ pada tingkat signifikansi 0,05. Hasil ini membuktikan bahwa model pembelajaran ICARE efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa dan dapat direkomendasikan sebagai strategi alternatif pembelajaran kimia yang aplikatif dan bermakna.

ABSTRACT

The success of achieving educational goals is greatly influenced by effective interactions between teachers and students in the learning process. In chemistry learning, especially the abstract material of atomic structure and the periodic table of elements, students often experience difficulties in understanding concepts. This study aims to determine the effectiveness of the ICARE (*Introduction, Connection, Application, Reflection, Extension*) learning model in improving students' conceptual understanding. The study used a quasi-experimental design of the Pretest-Posttest Control Group Design type which was implemented in two classes

Info artikel:

Diterima: 10 Agustus 2025
Direvisi: 3 September 2025
Disetujui: 25 September 2025
Terpublikasi online: 1 Oktober 2025
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2025

Kata Kunci:

Model ICARE,
Pemahaman Konseptual,
Struktur Atom,
Tabel Periodik Unsur,
Pembelajaran Kimia

Key Words:

ICARE Model,
Conceptual Understanding,
Atomic Structure,
Periodic Table of Elements,
Chemistry Learning

of X SMAN 12 Pekanbaru in the odd semester of the 2025/2026 academic year. The experimental class (X-8) used the ICARE model, while the control class (X-9) used conventional scientific-based learning. The results showed an increase in the average score from pretest to posttest in the experimental class of 22.56 to 81.61 with an N-gain of 0.76 (high category), while the control class increased from 22.43 to 76 with an N-gain of 0.69 (medium category). The t-test shows $t_{\text{count}} = 7.28 \geq t_{\text{table}} = 1.99$ at a significance level of 0.05. These results prove that the ICARE learning model is effective in improving students' conceptual understanding and can be recommended as an alternative strategy for chemistry learning that is applicable and meaningful.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia disebut sebagai salah satu cabang dari ilmu sains yang memiliki karakteristik tertentu dan membuatnya berbeda dengan kajian ilmu lain. Karakteristik ilmu kimia di antaranya, 1) Sebagian besar konsepnya bersifat abstrak, berjenjang, dan terstruktur (2) ilmu kimia disebut juga ilmu untuk memecahkan masalah serta mendeskripsikan fakta-fakta dan peristiwa-peristiwa. (Tamba *et al.*, 2022). Pembelajaran kimia mempertimbangkan adanya suatu konsep. Hal tersebut ditujukan agar ilmu kimia yang didapatkan oleh peserta didik bisa membuat suatu informasi lebih akurat dan memiliki manfaat dalam kehidupan, terutama pada kehidupan sehari-hari. Sedangkan fakta yang ditemukan di lapangan pada saat proses belajar mengajar di kelas, tenaga pendidik seringkali mengajarkan materi kimia kepada peserta didik hanya sebatas teori tanpa mengaitkan dengan konsep sains ke dalam kehidupan nyata. Dan sering sekali hanya dengan menggunakan metode ceramah, yang membuat peserta didik malas dan tidak tertarik dengan pelajaran yang akan dipelajari.

Pembelajaran kimia di sekolah seharusnya peserta didik tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan dari guru, akan tetapi peserta didik juga diberikan pengalaman langsung agar dapat membangun pengetahuannya. Metode pembelajaran yang kurang bervariasi, sumber belajar yang hanya berpegangan pada buku paket dalam pembelajaran membuat peserta didik cepat merasa bosan sehingga pembelajaran jadi kurang bermakna bagi peserta didik terhadap pelajaran kimia (Yudha *et al.*, 2023). Minat belajar sangat mempengaruhi kemampuan dan keberhasilan peserta didik dalam proses pengembangan potensi didalam kelas, tidak dapat dipungkiri bahwa minat belajar dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik (Besare, 2020). Oleh serta didik cenderung tidak memiliki semangat atau minat belajar dan mengakibatkan pemahaman konsep peserta didik di dalam kelas tergolong cukup rendah.

Materi struktur atom termasuk ke dalam materi yang bersifat Submikroskopik karena mencakup pembahasan materi yang ukurannya terlalu kecil, atau tidak bisa dilihat dengan mata telanjang, sedangkan tabel unsur terpenting dalam kimia yang memegang peran kunci proses perkembangan sains material. Dan seringkali kita sebut dengan sistem periodik unsur yang sering kali diajarkan hanya sekedar hafalan saja, tidak dipelajari secara bermakna, dan pembelajaran yang diterapkan masih menekankan pada informasi oleh guru. Oleh karena itu pemahaman yang diperoleh peserta didik bukan berdasarkan pengalaman namun hanya sekedar transfer pengetahuan dari guru kepada peserta didik. Hal tersebut menyebabkan ketika peserta didik berhadapan langsung dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, mereka tidak menyadari bahwa hal tersebut merupakan bagian dari struktur atom ataupun sistem periodik unsur. Kesulitan peserta didik untuk memahami konsep kimia berhubungan erat dengan pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik itu sendiri. Pemahaman konsep merupakan ranah kognitif manusia dan salah satu faktor yang dibutuhkan untuk belajar, sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi saat proses belajar (Afrianis & Ningsih, 2022).

Observasi dan wawancara telah dilakukan peneliti dengan salah satu guru kimia kelas X SMAN 12 Pekanbaru, diketahui bahwa masih banyak peserta didik yang sebagian besar belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu 78. Sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia sehingga belum mencapai nilai KKTP. Rata-rata nilai peserta didik yang tidak memenuhi standar ini menunjukkan adanya hambatan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu dari permasalahan yang sudah diuraikan di atas maka diperlukan suatu

strategi belajar yang efektif agar tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu strategi yang dapat diterapkan yaitu menggunakan model pembelajaran yang kreatif dan tepat sesuai tujuan pembelajaran yang diinginkan, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan pada pembelajaran struktur atom dan sistem periodik unsur adalah model pembelajaran *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention* (ICARE) (Handayani, 2021). Penelitian terkait penerapan model pembelajaran ICARE sebelumnya pernah dilakukan oleh (Manopo & Gugule, 2023) menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran ICARE pada materi hidrokarbon dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran peserta didik sebesar 63%. Sejalan dengan hasil penelitian (Nurfajriani & Sari, 2024) yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan model pembelajaran ICARE lebih tinggi dari pada hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi asam basa. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata hasil belajar sebesar 81,33 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 65,16. Berdasarkan permasalahan dan studi literatur tersebut, maka perlunya penerapan model pembelajaran pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Penerapan Model Pembelajaran ICARE Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik Pada Materi Struktur Atom dan SPU Kelas X SMAN 12 Pekanbaru”.

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *quasi-experiment* berbentuk *pretest-posttest control group design*, yang dilaksanakan pada dua kelas X di SMAN 12 Pekanbaru semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Kelas X-8 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran ICARE sementara kelas X-9 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik tanpa penerapan model ICARE. Sebelum pembelajaran dimulai, kedua kelas diberikan pretest untuk mengukur pemahaman awal terhadap materi struktur atom dan sistem periodik unsur. Setelah proses pembelajaran, posttest dengan jumlah soal dan waktu yang sama diberikan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep. Selisih nilai pretest dan posttest digunakan sebagai data untuk mengukur efektivitas model pembelajaran. Pretest dan posttest memiliki jumlah dan jenis soal yang sama, yaitu sebanyak 40 butir soal pilihan ganda. Kedua tes tersebut menggunakan teknik paper-based test. Hasil dari pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik serta mengukur efektivitas penerapan model pembelajaran ICARE. Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas X, dan dari tiga kelas yang ada (X-8, X-9, dan X-10), dua kelas tersebut dipilih berdasarkan hasil nilai *pretest* dari kedua kelas tersebut setara. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep, dan LKPD. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas, homogenitas, serta uji hipotesis untuk menarik kesimpulan terhadap pengaruh model ICARE terhadap pemahaman konsep peserta didik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur dengan menerapkan model pembelajaran ICARE pada kelas eksperimen dan tanpa menerapkan model pembelajaran ICARE pada kelas kontrol. Peneliti melakukan *pretest* kepada di seluruh subjek penelitian. Sejalan dengan penelitian (Rohman et al., 2021) pemberian soal *pretest* ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan peserta didik dalam memahami materi ajar Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur. Peneliti memperoleh nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara umum dapat dilihat pada Tabel yang disajikan pada Gambar Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Kelas	N	$\bar{x}$	S	Lmaks	Ltabel	Keterangan
X.8	40	22,56	8,63	0,11	0,14	Berdistribusi Normal
X.9	40	22,43	7,12	0,08	0,14	Berdistribusi Normal
X.10	40	21,75	8,75	0,15	0,14	Tidak Berdistribusi Normal

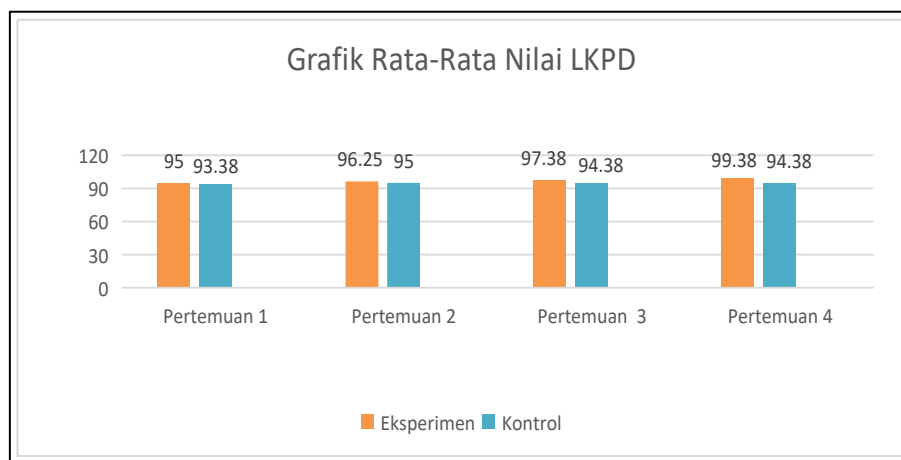
Berdasarkan tabel di atas, nilai rata-rata pretest kedua kelas tidak jauh berbeda, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol relatif setara. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest dari kedua kelas berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji selanjutnya.

Setelah soal *pretest* diberikan, peneliti melanjutkan menjelaskan materi ajar terkait pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur pada pertemuan selanjutnya.

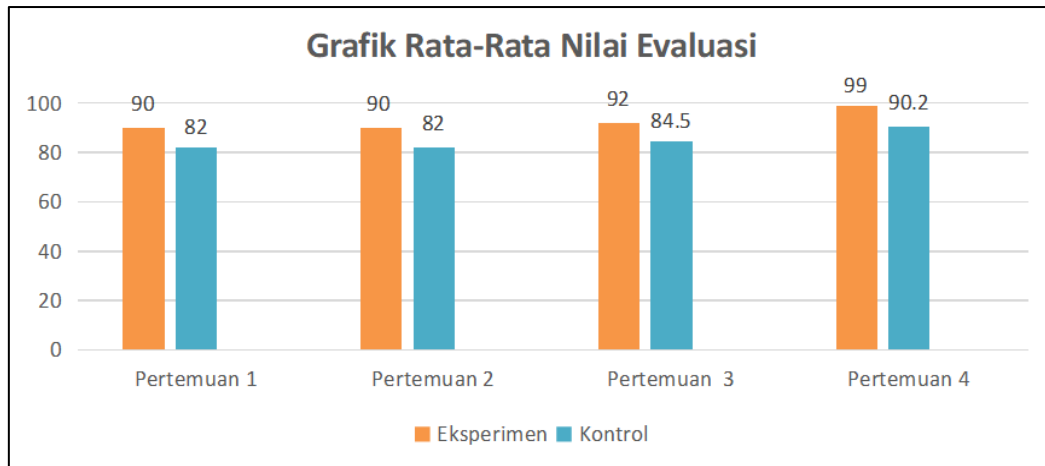
Proses pembelajaran dilakukan secara berkelompok, yaitu dibentuk 8 kelompok yang beranggotakan 5 peserta didik dengan peran dan tugasnya masing-masing. Pembagian tugas masing-masing anggota kelompok bertujuan untuk menanamkan rasa tanggung jawab kepada peserta didik dan agar peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep. Sebelum memasuki tahapan pembelajaran model ICARE, peneliti melakukan kegiatan awal yaitu mengucapkan salam, berdoa, mengecek kehadiran peserta didik, memberikan apersepsi, serta memberikan motivasi kepada peserta didik yang berkaitan dengan pokok bahasan yaitu struktur atom dan sistem periodik unsur. Proses pembelajaran dengan menggunakan model ICARE pada penelitian ini dilaksanakan melalui lima tahapan yaitu tahap *Introduction* (pendahuluan), *Connection* (Menghubungkan), *Application* (Mengaplikasikan), *Reflection* (Merefleksikan), *Extention* (Memperluas).

3.1 Peningkatan Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan LKPD

Pemahaman konsep peserta didik terhadap materi struktur atom dan sistem periodik unsur pada setiap pertemuan dapat dilihat dari nilai evaluasi dan nilai LKPD. Rata-rata nilai evaluasi dan nilai LKPD peserta didik kelas eksperimen cenderung lebih tinggi daripada nilai evaluasi dan LKPD peserta didik kelas kontrol pada setiap pertemuannya. Perbedaan ini secara umum dapat dilihat pada grafik yang disajikan pada Gambar 1 dan 2



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Nilai LKPD Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Nilai Evaluasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Peningkatan pemahaman konsep peserta didik materi struktur atom dan sistem periodik unsur juga dapat dilihat dari nilai rata-rata LKPD dan evaluasi pada setiap pertemuan. Rata-rata nilai LKPD pada kelas eksperimen mencapai 97, sementara kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 94,29. Begitu pula nilai rata-rata evaluasi pada LKPD setelah *posttest* dimana kelas eksperimen sebesar 92,75 sedangkan pada kelas kontrol hanya 84,68. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen baik dari nilai LKPD maupun nilai evaluasi lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol. Perbedaan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dijelaskan melalui penerapan model ICARE di kelas eksperimen. Model ini menuntut peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran serta mendorong mereka untuk mengembangkan pemahaman secara mandiri. Hal ini sejalan dengan temuan (Purwati, 2020) bahwa keaktifan peserta didik dalam pembelajaran menjadi kunci utama dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengembangan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention* (ICARE) mempunyai pengaruh yang lebih baik dari pada pembelajaran tanpa model ICARE.

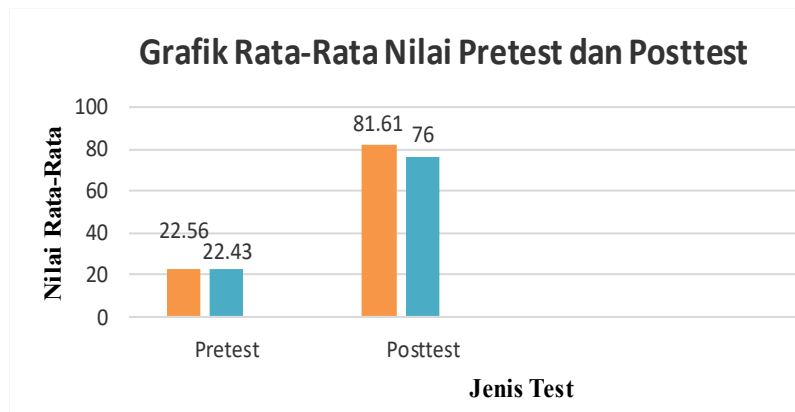
3.2 Peningkatan Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan Uji Hipotesis dan *N-Gain*

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol berbeda dengan pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen. Pada kelas kontrol peneliti menerapkan pendekatan saintifik. Peneliti memberikan materi setiap pertemuan kepada peserta didik untuk mempelajari permasalahan pada materi. Materi yang telah diberikan ditulis oleh peserta didik dan berdiskusi bersama teman sekelompoknya mengenai materi yang telah diberikan serta pengerjaan LKPD. LKPD yang diberikan pada kelas kontrol berbeda dengan LKPD yang diberikan pada kelas eksperimen, LKPD yang diberikan pada kelas kontrol ini tidak berbasis ICARE maka peserta didik hanya fokus menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD. Lembar kegiatan yang telah dikerjakan selanjutnya dipresentasikan dan didiskusikan secara bersama di kelas. Setelah peserta didik mempresentasikan hasil LKPD yang telah dikerjakan, maka peneliti memberikan penguatan dan tindak lanjut kepada peserta didik.

Kegiatan setelah pelaksanaan pembelajaran materi struktur atom dan sistem periodik unsur pada kelas eksperimen dan kontrol adalah pemberian soal *posttest* kepada kedua kelas. Soal *posttest* diberikan untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran materi struktur atom dan sistem periodik unsur. Kemudian, data *pretest* dan *posttest* peserta didik ditabulasikan untuk dilakukan pengujian. Berdasarkan hasil uji normalitas data

pretest dan *posttest* diperoleh hasil yang sama pada kelas eksperimen dan kontrol yakni memiliki nilai $L_{maksimum} \leq L_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan uji-t pihak kanan. Data yang digunakan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. Data ini digunakan karena selisih nilai tersebut menunjukkan besarnya peningkatan pemahaman konsep struktur atom dan sistem periodik unsur peserta didik sebelum dan sesudah belajar dengan atau tanpa penerapan model pembelajaran ICARE.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan nilai $t_{hitung} = 7,28$ dan nilai t_{tabel} yang diperoleh dengan peluang $1 - \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = 78$ adalah 1,99 sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,28 > 1,99$ artinya hipotesis diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention* (ICARE) dapat meningkatkan pemahaman konsep struktur atom dan sistem periodik unsur peserta didik. Peningkatan ini secara umum dapat diwakili oleh grafik yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

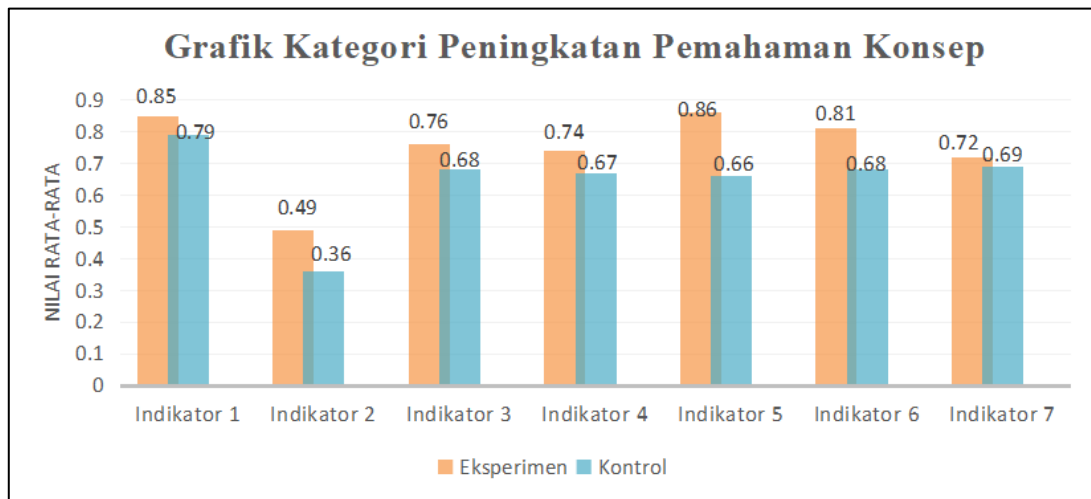
Peningkatan yang terjadi kemudian ditelisik lagi kategorinya menggunakan uji N-gain. Berdasarkan hasil uji kategori peningkatan kemampuan pemahaman konsep (uji N-gain) didapatkan nilai 0,76 dengan kategori tinggi pada kelas eksperimen, dan 0,69 dengan kategori sedang pada kelas kontrol. Pemahaman konsep struktur atom dan system periodik unsur dapat ditingkatkan dengan penerapan model pembelajaran ICARE yang bertujuan agar peserta didik dapat terlibat aktif dan tertarik dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh pendapat Zashmira, (2025) bahwa model pembelajaran ICARE merupakan suatu model pembelajaran yang dirancang untuk membangun keterkaitan antara pengetahuan awal peserta didik dengan konsep kehidupan sehari hari, menghubungkannya dengan pengalaman nyata, menerapkannya dalam aktivitas pembelajaran, melakukan refleksi untuk memperdalam pemahaman, serta memperluas penerapannya pada situasi lain. Dengan demikian, model pembelajaran ICARE diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, karena mereka memahami manfaat dari konsep ilmu pengetahuan sekaligus mampu mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari serta menyadari dampak positif maupun negatif dari penerapannya.

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah penerapan model pembelajaran ICARE, dilakukan analisis terhadap hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai pretest, posttest, serta perolehan N-gain disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Analisis Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Pretest (X_i)	Posttest (X_{ii})	N-gain	Kategori
Eksperimen	40	22,56	81,61	0,76	Tinggi
Kontrol	40	22,43	76	0,69	Sedang

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa kategori peningkatan pemahaman konsep struktur atom dan sistem periodik unsur peserta didik pada kelas eksperimen adalah tinggi sedangkan pada kelas kontrol berada pada kategori sedang. Peningkatan juga terjadi pada setiap indikator pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, didapatkan peningkatan 6 indikator pemahaman konsep dengan kategori tinggi dan 1 indikator dengan peningkatan kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol, didapatkan peningkatan 1 indikator pemahaman konsep dengan kategori tinggi dan 6 indikator dengan peningkatan kategori sedang. Perbedaan kategori peningkatan setiap indikator pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada grafik yang disajikan pada Gambar 4



Gambar 4. Perbedaan Kategori Peningkatan Setiap Indikator Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan grafik kategori peningkatan nilai N-Gain setiap indikator pemahaman konsep struktur atom dan sistem periodik unsur pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan hasil yang berbeda. Pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,85 kategori tinggi, dan pada kelas kontrol memperoleh hasil 0,79 kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama berada pada kategori tinggi dengan nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran ICARE sudah diterapkan pada peserta didik dalam pernyataan ulang sebuah konsep. Melalui model *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention* (ICARE) peserta didik lebih dituntut untuk dapat menyatakan ulang sebuah konsep dalam permasalahan yang disajikan.

Indikator mengklasifikasikan obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu atau sesuai dengan konsepnya pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,49 kategori sedang, dan pada kelas kontrol memperoleh hasil 0,36 kategori sedang. Artinya hasil tersebut menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama berada pada kategori sedang dengan nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Melalui model pembelajaran ICARE peserta didik dituntut untuk dapat mengklasifikasikan atau membedakan suatu obyek dalam permasalahan yang diberikan.

Indikator memberi contoh dan non contoh dari konsep pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,76 kategori tinggi, dan pada kelas kontrol memperoleh hasil 0,68 kategori sedang. Artinya hasil tersebut menunjukkan bahwa N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Melalui model ICARE peserta didik dilatih untuk lebih mudah mengungkapkan ide dan memberikan contoh serta memperdalam gagasannya untuk memberikan ide dan memberi contoh dari permasalahan yang diberikan.

Indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi materi pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,75 kategori tinggi, dan pada kelas kontrol memperoleh hasil 0,67 kategori sedang. Artinya hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan model ICARE sudah diterapkan pada peserta didik dalam penyajian konsep yang dikembangkan dalam representasi materi. Melalui model pembelajaran ICARE, peserta didik dilatih dalam proses pembelajaran untuk mempresentasikan serta menghubungkan konsep yang dipelajari dengan bentuk representasi lain. Sedangkan pada pendekatan saintifik, peserta didik lebih terfokus pada penyelesaian soal-soal yang diberikan seperti pembelajaran biasanya.

Indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,86 kategori tinggi, dan pada kelas kontrol memperoleh hasil 0,67 kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Melalui model pembelajaran *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention* (ICARE), cara berfikir peserta didik dituntut untuk dapat mengembangkan syarat yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu konsep.

Indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,81 kategori tinggi, dan pada kelas kontrol memperoleh hasil 0,68 kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan N-gain kelas kontrol. Melalui model pembelajaran ICARE, cara berfikir peserta didik dituntut untuk dapat memilih prosedur yang sesuai dan dilatih untuk memanfaatkan bahkan menggunakan prosedur dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah pada kelas eksperimen memperoleh hasil 0,72 kategori tinggi dan pada kelas kontrol memperoleh nilai 0,69 dengan kategori sedang. Artinya, kelas eksperimen berada pada kategori tinggi menurut uji N-Gain dengan perolehan nilai yang berbeda yakni kelas eksperimen mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peserta didik dituntut untuk dapat mengaplikasikan konsep yang sudah dipelajari dalam kehidupan dan juga peserta didik dilatih untuk menyimpulkan dari permasalahan yang disajikan. Melalui model pembelajaran ICARE untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dituntut untuk dapat memahami setiap indikatornya dengan mengikuti tahap demi tahap dalam pembelajaran.

Secara keseluruhan terjadi peningkatan dan perbedaan yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun terdapat indikator pemahaman konsep yang peningkatannya belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Kurang optimalnya peningkatan pemahaman konsep pada indikator tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor tersebut diantaranya adalah rendahnya ketertarikan peserta didik terhadap materi pelajaran yang diberikan oleh guru, sehingga beberapa peserta didik tidak serius dan tidak mengikuti setiap tahap pembelajaran dengan baik, serta kebiasaan peserta didik dalam belajar pada pembelajaran sebelumnya. Faktor lain yang menjadi penyebab kategori peningkatan pada beberapa indikator berada pada kategori

sedang adalah masih banyaknya peserta didik yang salah jawab dalam mengerjakan soal *posttest*. Soal yang diberikan sudah dikelompokkan sesuai dengan indikator pemahaman konsep, namun tidak semua peserta didik menjawab dengan pilihan yang tepat pada setiap soalnya.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa enerapan model pembelajaran ICARE terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep struktur atom dan sistem periodik unsur peserta didik, ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} (7,28) \geq t_{tabel} (1,99)$ pada $df = 78$ dan $= 0,05$. Peningkatan pemahaman konsep struktur atom dan sistem periodik unsur peserta didik termasuk dalam kategori tinggi berdasarkan hasil uji N-gain sebesar 0,76.

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, peneliti merekomendasikan model pembelajaran ICARE sebagai salah satu alternatif model pembelajaran kimia untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik khususnya pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur serta dapat diterapkan pada materi kimia lainnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kelancaran dalam menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak/Ibu dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya, Kepala SMAN 12 Pekanbaru yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian, guru kimia serta peserta didik kelas X-8 dan X-9 yang telah berpartisipasi aktif, serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini.

6. REFERENSI

- Afriani, N., & Ningsih, L. (2022). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi struktur atom. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 6(2), 102.
- Besare, S. (2020). Hubungan minat dengan aktivitas belajar siswa. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(1), 18–25.
- Handayani, E. T. (2021). Pengembangan LKPD berbasis ICARE (Introduction , Connect , Apply, Reflect , Extend) pada materi penentuan perubahan entalpi untuk SMA/MA. 3(1), 1–13.
- Manopo, D. D. D., & Gugule, S. (2023). Pengaruh model pembelajaran ICARE terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi hidrokarbon kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Tombatu. 4(2), 23–29.
- Nurfajriani, N., & Sari, L. N. (2024). Pengaruh model pembelajaran ICARE (Introduction, Connection, Application, Reflection, Extension) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi asam basa. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 8(1), 63–68.
- Purwati, R. P. (2020). Upaya peningkatan keaktifan belajar peserta didik dengan pendekatan discovery learning menggunakan google classroom. *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, & Antropologi*, 4(1), 202.
- Rohman, A., Ishafit, I., & Husna, H. (2021). Pengaruh penerapan model project based learning terintegrasi steam terhadap berpikir kreatif ditinjau dari pemahaman konsep fisika siswa SMA pada materi dinamika rotasi. *Jpft*, 9(1), 15–21.
- Tamba, N. O., Sabekti, A. W., & Adriani, N. (2022). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis android berorientasi science environment tecnology and society (sets) pada materi larutan penyangga. *Student Online Journal*, 3(1), 663–668.

- Yudha, S., Nurfajriani, N., & Silaban, R. (2023). Analisis kebutuhan guru terhadap pengembangan media pembelajaran kimia berbasis android. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 5(1), 42-47.