

Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi dengan Pendekatan Perubahan Konseptual pada Materi Kestimbangan Kimia

Adean Mayasri^{1*)}, Muhammad Reza², dan Muhammad Nasir³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia.

^{*)}E-mail: adean.mayasri@ar-raniry.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received October 2023

Revised form December 2023

Accepted December 2023

Published online December 2023

Abstract: Identifying misconceptions in chemistry learning is important to improve the quality of learning. The use of appropriate learning approaches is needed to correct students' misconceptions. This research aims to identify and remediate students' misconceptions about chemical equilibrium material by using a conceptual change approach. The method used was a quantitative-pre-experimental method with a one-group-pretest-posttest-design. The sampling technique was purposive sampling with number of samples was 63 student of eleventh grade. The instrument used was a four-tier diagnostic test based on CRI. Data was obtained by giving the tests to students twice, before and after the remediation of misconceptions using a conceptual change approach. Based on the results of identifying the initial level of students understanding, it was found that the category of understanding the concept about 41%, misconceptions about 41%, and did not understand the concept about 18%. Misconceptions with high criteria were identified in the equilibrium constant sub-material of about 65%. The remediation of misconceptions was carried out by using a conceptual change approach to chemical equilibrium material. The changes in students' understanding level are based on the average N-gain value, namely students' concept understanding of 0.77 in the high category, misconceptions of -0.79 in the decreasing category and not understanding the concept of -0.72 in the decreasing category. The reduction of high criteria misconceptions in the equilibrium constant sub-material with an N-gain value of -0.78 in the decreasing category. It was concluded that remediation using the conceptual change approach could reduce students' misconceptions.

Keywords: chemical equilibrium misconception, conceptual change approach, CRI, four-tire

Abstrak: Terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran Kimia merupakan suatu hal yang penting untuk diidentifikasi agar tidak berlanjut. Hal ini akan berdampak pada kualitas pembelajaran yang lebih baik. Penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat diperlukan untuk memperbaiki miskonsepsi peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan meremediasi miskonsepsi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia dengan pendekatan perubahan konseptual. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif-*pre-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest*. Teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 63 peserta didik kelas XI. Instrumen pada penelitian ini adalah soal tes diagnostik *four-tier* berbasis CRI. Data diperoleh dengan memberikan tes diagnostik kepada peserta didik sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan setelah remediasi miskonsepsi dengan pendekatan perubahan konseptual. Berdasarkan hasil identifikasi level pemahaman peserta didik awal, diperoleh kategori paham konsep 41%, miskonsepsi 41%, dan tidak paham konsep 18%. Miskonsepsi dengan kriteria tinggi teridentifikasi pada sub-materi tetapan kesetimbangan dengan sebesar 65%. Remediasi miskonsepsi dilakukan menggunakan pendekatan perubahan konseptual pada materi kesetimbangan kimia. Perubahan level pemahaman peserta didik berdasarkan *N-gain* rata-rata paham konsep peserta didik yaitu 0,77 dengan kategori tinggi, miskonsepsi yaitu -0,79 kategori menurun dan tidak paham konsep yaitu -0,72 dengan kategori menurun. Penurunan miskonsepsi tinggi pada sub-materi tetapan kesetimbangan dengan *N-gain* sebesar -0,78 dengan kategori menurun. Disimpulkan bahwa remediasi menggunakan pendekatan perubahan konseptual dapat menurunkan miskonsepsi peserta didik.

Kata Kunci: CRI, four-tire, kesetimbangan kimia miskonsepsi, pendekatan perubahan konseptual

PENDAHULUAN

Pemahaman yang benar tentang materi kimia adalah salah satu kunci dalam menguasai ilmu kimia. Namun, seringkali peserta didik, guru, dan bahkan calon guru memiliki miskonsepsi dalam memahami materi kimia (Sutrisno, dkk, 2018). Miskonsepsi ini dikhawatirkan akan mempengaruhi kemampuan peserta didik saat menerapkan konsep kimia dalam konteks praktis. Salah satu materi kimia yang sering terjadi miskonsepsi adalah materi kesetimbangan kimia (Bernal-Ballen dan Ladino-Ospina, 2019). Miskonsepsi dalam kesetimbangan kimia menimbulkan dampak negatif yang signifikan pada perkembangan akademis peserta didik. Peserta didik yang memiliki miskonsepsi akan kesulitan dalam menguasai konsep-konsep lanjutan dalam pelajaran kimia (Imaduddin, 2018). Contohnya, pemahaman yang salah tentang konsep kesetimbangan kimia dapat mempengaruhi peserta didik dalam menghitung konsentrasi larutan atau meramalkan hasil reaksi dengan benar (ŞEN, dkk., 2019).

Keseimbangan kimia adalah salah satu materi kimia dengan konsep kompleks yang melibatkan pemahaman tentang reaksi reversibel, hukum aksi massa, serta perubahan konsentrasi zat-zat dalam suatu reaksi kimia (Driel dan Gräber, 2006). Konsep keseimbangan kimia memiliki kerumitan dalam mengajarkan dan memahaminya. Hal ini dikarenakan untuk memahami konsep keseimbangan kimia diperlukan pemahaman yang baik akan konsep kimia yang lebih dasar (Tyson, dkk., 1999). Kerumitan pada materi keseimbangan kimia menjadi sumber miskonsepsi pada peserta didik. Beberapa sub-materi yang sering terjadi miskonsepsi yaitu konsep dasar keseimbangan kimia, tetapan keseimbangan kimia dan prinsip Le Châtelier (Permatasari, dkk., 2022).

Data miskonsepsi dapat diperoleh melalui tes diagnostik. Tes diagnostik disusun agar tingkat pemahaman konsep peserta didik diketahui (Anwarudin, dkk., 2019). Tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada mata pelajaran kimia sudah mengalami banyak modifikasi (Monita dan Suharto, 2016). Pongkendek dan Kristiyasari (2022) menerapkan tes diagnostik *two tier* untuk memperoleh data miskonsepsi pada materi keseimbangan kimia. *Tier 1* adalah soal pilihan ganda memuat konsep keseimbangan kimia dan *tier 2* berupa pilihan alasan pemilihan jawaban pada *tier* sebelumnya. Tes diagnostik juga dapat dibuat menjadi *three tier*, dimana pada *tier 3* diberikan pilihan tingkat keyakinan peserta didik atas jawaban dan alasan yang telah dipilih (Permatasari, dkk., 2022). Agustin, dkk., (2022) melakukan pengembangan tes diagnostik menjadi *four tier* dimana *tier 2* merupakan tingkat keyakinan atas pilihan jawaban pada *tier 1* dan *tier 4* merupakan tingkat keyakinan atas pilihan jawaban *tier 3*. Penambahan *tier* bertujuan untuk memperoleh data miskonsepsi yang lebih akurat.

Tingkat keyakinan peserta didik akan jawaban yang dipilih dapat digantikan dengan *Certainty Response Index* (CRI) dalam mengidentifikasi dan menganalisis miskonsepsi peserta didik (Nasir, 2020). CRI dapat diartikan sebagai suatu skala tingkat keyakinan atau disebut juga kepastian subjek dalam menjawab pertanyaan yang diuji (Elvinawati, dkk., 2022). CRI biasa terdapat dalam survei yang mengharapkan responden memberikan tingkat keyakinan atas kemampuan yang dimiliki (Fantiani, dkk., 2023). CRI disusun menggunakan sejumlah pertanyaan yang diberi skala keyakinan responden 0-5, skala 0 untuk tidak yakin sama sekali dan skala 5 artinya yakin sekali (Kefi, dkk., 2021). Rahmah, dkk., (2018) dan Resbiantoro, dkk., (2022) melakukan studi berdasarkan skala keyakinan dengan nilai CRI pada lembar kerja dan dipilih oleh peserta didik untuk melihat keyakinan peserta didik. Solang, dkk., (2021) dan menggunakan teknik CRI untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan tidak memahami konsep sama sekali pada peserta didik.

Hal yang paling penting dilakukan setelah mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik adalah mengatasi miskonsepsi yang terjadi (Pouna, dkk., 2022). Upaya untuk menurunkan miskonsepsi dapat dilakukan remedial dengan menerapkan model, metode atau pendekatan yang sesuai untuk merubah konsep yang salah pada peserta didik (Jefi, dkk., 2020). Salah satu pendekatan yang digunakan dalam mengatasi miskonsepsi adalah melalui pendekatan perubahan konseptual atau *Conceptual Change Approach* (Üce dan Ceyhan, 2019). Pendekatan ini berfokus pada mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan

menggantinya dengan pemahaman yang benar (Akbas dan Gencturk, 2011). Pada pendekatan ini, dilakukan pembelajaran efektif dengan memberikan ilustrasi konkret tentang kesetimbangan kimia, termasuk simulasi reaksi kimia yang dapat memperlihatkan perubahan konsentrasi zat seiring berjalannya waktu (Eymur dan Geban, 2016).

Analisis dan identifikasi miskonsepsi pada peserta didik sudah sering dilakukan. Namun, remediasi yang berfokus pada perubahan konsep peserta didik masih sangat jarang dilakukan. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan remediasi miskonsepsi peserta didik dengan pendekatan perubahan konseptual pada materi kesetimbangan kimia. Kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini adalah dengan remediasi miskonsepsi dengan pendekatan perubahan konseptual dapat mengurangi tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Salah satu strategi paling efektif dalam remediasi miskonsepsi adalah menggunakan pendekatan perubahan konseptual (Resbiantoro, dkk., 2022).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu *pre-experimental design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan remediasi miskonsepsi pada satu kelompok peserta didik menggunakan pendekatan perubahan konseptual pada materi kesetimbangan kimia. Remediasi miskonsepsi menggunakan pendekatan perubahan konseptual belum pernah dilakukan pada sekolah yang merupakan tempat penelitian ini dilaksanakan. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan dengan desain *one group pretest-posttest* (Lela, dkk., 2023).

Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran untuk mengidentifikasi tingkat miskonsepsi (variabel dependen) satu kelompok peserta didik melalui *pretest*, kemudian dilakukan remediasi menggunakan pendekatan perubahan konseptual, dan diidentifikasi kembali tingkat miskonsepsinya (variabel dependen) melalui *posttest*. Adapun desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	Penggunaan Pendekatan Perubahan Konseptual	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = Identifikasi tingkat miskonsepsi awal

X = Remediasi menggunakan pendekatan perubahan konseptual

O₂ = Identifikasi tingkat miskonsepsi akhir

Sasaran Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 pada salah satu sekolah yang berada di Kota Banda Aceh. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas XI yang berjumlah 63 orang. Teknik *sampling* yang dilakukan adalah *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel yang didasarkan pada karakteristik yang relevan dengan penelitian ini (Khoirunnisa, dkk., 2019). Adapun karakteristik yang dipertimbangkan adalah peserta didik yang sudah pernah mempelajari materi kesetimbangan kimia sebelumnya.

Data Penelitian

Data pada penelitian ini diperoleh melalui tes diagnostik berbasis CRI yang diberikan kepada peserta didik. Tes diagnostik berbasis CRI dilakukan dua kali yaitu sebelum dan setelah dilakukan pendekatan perubahan konseptual. Remediasi miskonsepsi menggunakan pendekatan perubahan konseptual dilakukan selama dua kali pertemuan, yaitu dengan memberikan pemahaman konsep dasar kesetimbangan kimia, studi kasus dan contoh, penyelesaian soal, dan diskusi.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan yaitu tes berupa soal *multiple choice four tier* yang berbasis CRI. Pada penyusunan instrumen, butir soal tes mengacu pada materi ajar yang telah ditentukan dalam RPP mata pelajaran Kimia. Adapun soal tes diagnostik yang digunakan berjumlah 20 soal.

Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis data yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu memeriksa lembar jawaban yang dikumpulkan oleh para subjek, penentuan nilai skala CRI dan kategori tingkatan pemahaman peserta didik. Pada penelitian ini skala CRI adalah σ . Kategori ini berpedoman pada kategori level pemahaman yang telah dimodifikasi pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Level Pemahaman Peserta Didik (Modifikasi)

Jawaban	Skala CRI	Alasan	Skala CRI	Deskripsi
√	$\sigma > 2,5$	√	$\sigma > 2,5$	Paham Konsep
√	$\sigma < 2,5$	×	$\sigma > 2,5$	Miskonsepsi
√	$\sigma > 2,5$	×	$\sigma > 2,5$	
×	$\sigma > 2,5$	√	$\sigma < 2,5$	
×	$\sigma > 2,5$	√	$\sigma > 2,5$	
×	$\sigma > 2,5$	×	$\sigma < 2,5$	
×	$\sigma < 2,5$	×	$\sigma > 2,5$	
×	$\sigma > 2,5$	×	$\sigma > 2,5$	
√	$\sigma < 2,5$	√	$\sigma < 2,5$	
√	$\sigma > 2,5$	√	$\sigma < 2,5$	
√	$\sigma < 2,5$	√	$\sigma > 2,5$	
√	$\sigma < 2,5$	×	$\sigma < 2,5$	
×	$\sigma < 2,5$	√	$\sigma < 2,5$	
×	$\sigma < 2,5$	×	$\sigma < 2,5$	
√	$\sigma > 2,5$	×	$\sigma < 2,5$	
×	$\sigma < 2,5$	√	$\sigma > 2,5$	

(Sumber: Yakubi, dkk., (2017) dan Asmin dan Rosdianti, (2021))

Tahap selanjutnya yaitu melakukan identifikasi jawaban peserta didik untuk mengklasifikasikan peserta didik dengan *kategori* paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep (Wulandari & Rusmini, 2020). Sugiyono, (2007) menyatakan bahwa perhitungan persentase peserta didik dilakukan terhadap keempat hasil

penilaian seperti pada tahap kedua digunakan persamaan:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = nilai persentase

f = jumlah subjek dalam kelompok

N = jumlah seluruh subjek

Persentase rata-rata level miskonsepsi seluruh peserta didik direkapitulasi. Miskonsepsi peserta didik kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Presentase Tingkat Miskonsepsi

Interval (%)	Kriteria
0,00 ≥ 30	Rendah
30,1 ≥ 60	Sedang
60,1 ≥ 100	Tinggi

(Sumber: Zayyinah, dkk., 2018)

Berdasarkan kriteria pada Tabel 3 diperoleh data mengenai sub-pokok bahasan yang menjadi miskonsepsi paling tinggi. Pengolahan dan analisis data pemahaman konsep sebelum dilakukan pendekatan perubahan konseptual (SPPK) dan setelah dilakukan pendekatan perubahan konseptual (PPK) terhadap peserta didik dilakukan dengan menerapkan persamaan *N-gain* (Frans dan Wasis, 2020), yaitu:

$$(N-gain) = \frac{Skor\ Tes\ PPK - Skor\ Tes\ SPPK}{Skor\ Maksimum - Skor\ Tes\ SPPK}$$

Peserta didik yang mengalami miskonsepsi berkurang dapat dihitung menggunakan persamaan yang diadopsi dari persamaan *N-gain* (Kurniawan, dkk., 2016), sebagai berikut:

$$(N-gain) = \frac{\% M\ SPPK - \% M\ PPK}{\% M\ SPPK - \% M\ ideal}$$

Diketahui bahwa %M Ideal merupakan persentase miskonsepsi ideal yaitu bernilai nol. Hasil normalitas *gain* (*N-gain*) peningkatan pemahaman konsep serta penurunan miskonsepsi dan tidak paham konsep diinterpretasikan berdasarkan kategori pada Tabel 4.

Tabel 4. Interpretasi Indeks *N-gain* (modifikasi)

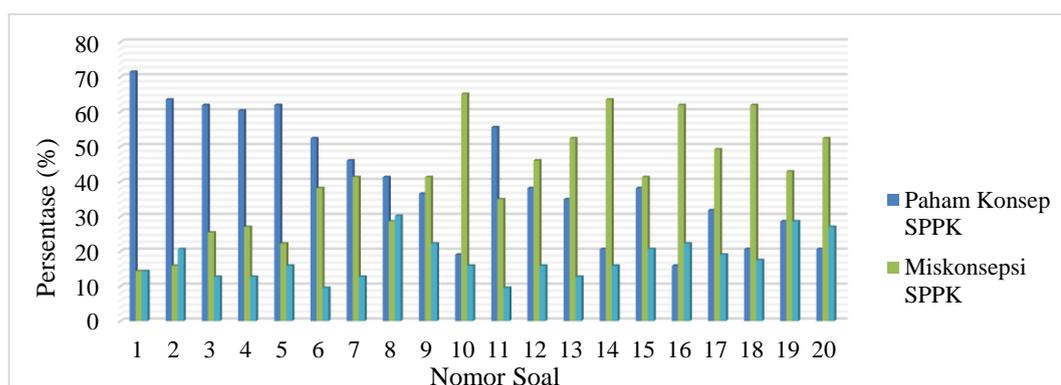
Skor <i>N-gain</i>	Kategori
-1,00 < <i>N-gain</i> < 0,00	Menurun
<i>N-gain</i> = 0,00	Tetap
0,00 < <i>N-gain</i> < 0,30	Rendah
0,30 < <i>N-gain</i> < 0,70	Rata-rata/Sedang
0,70 < <i>N-gain</i> < 1,00	Tinggi

(Sumber: Sundayana, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, tes diagnostik berbasis CRI diberikan sebanyak dua kali kepada peserta didik. Tes pertama diberikan sebelum peserta didik belajar materi kesetimbangan kimia menggunakan pendekatan perubahan konseptual. Tes kedua diberikan setelah dilakukan remediasi miskonsepsi peserta didik menggunakan pendekatan perubahan konseptual. Hasil tes yang dikerjakan oleh peserta didik pada tes pertama, kemudian diolah dan diidentifikasi level pemahamannya sesuai dengan kategori yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, kemudian dilakukan remediasi terhadap materi kesetimbangan kimia, terutama pada sub-materi dengan tingkat miskonsepsi tinggi. Pada akhir remediasi materi, dilakukan tes kedua untuk melihat peningkatan pemahaman konseptual dan penurunan miskonsepsi pada peserta didik.

Hasil analisis tes diagnostik berbasis CRI pertama, diperoleh data persentase (%) peserta didik yang tergolong ke dalam paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Pada studi ini tes diagnostik berbasis CRI yang dilakukan pertama dituliskan sebagai SPPK (sebelum penerapan pendekatan perubahan konseptual). Persentase kategori pemahaman peserta didik pada masing-masing soal diagnostik berbasis CRI dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase (%) Kategori Pemahaman Peserta Didik pada Setiap Butir Soal

Berdasarkan Gambar 1, terdapat enam soal dengan kategori pemahaman peserta didik yaitu miskonsepsi dengan persentase diatas 50%. Keenam butir soal ini yaitu nomor 10, 13, 14, 16, 18 dan 20 dengan persentase miskonsepsi masing-masing yaitu 65%, 52%, 63%, 62%, 62% dan 52%. Miskonsepsi rata-rata dari keseluruhan soal yaitu sebesar 41%. Pada dasarnya, miskonsepsi dibedakan menjadi tiga tingkat, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Miskonsepsi yang terjadi pada butir soal nomor 10, 14, 16 dan 18 termasuk ke dalam miskonsepsi tingkat tinggi. Hal ini dikarenakan persentase miskonsepsi diperoleh diatas 61%.

Butir soal nomor 10 dengan miskonsepsi tertinggi yaitu 65%. Soal ini memiliki indikator yaitu menjelaskan tetapan kesetimbangan. Pada soal disajikan suatu reaksi senyawa dengan fasa gas dan peserta didik diminta untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan (K_p) dari reaksi tersebut. Miskonsepsi terlihat dari pilihan alasan peserta didik yaitu untuk memperoleh tekanan parsial zat yang akan dimasukkan ke persamaan K_p . Peserta didik beranggapan bahwa tekanan parsial zat dapat langsung diperoleh dengan mengalikan mol zat dengan tekanan total.

Padahal pada konsep ini, peserta didik harus mengalikan fraksi mol zat dengan tekanan total untuk memperoleh tekanan parsial zat (Gómez-Siurana & Menargues, 2023). Hal ini dapat terjadi dikarenakan miskonsepsi yang memang telah terjadi pada materi sebelumnya, seperti pada konsep mol (Agatha, dkk., 2022).

Butir soal nomor 14 yang merupakan soal tentang pengaruh volume terhadap pergeseran kesetimbangan. Persentase miskonsepsi pada soal ini sebesar 63%. Pada soal ini disajikan beberapa reaksi, dimana peserta didik menentukan reaksi yang tidak berubah dengan perubahan volume. Berdasarkan alasan yang dipilih, miskonsepsi terjadi dikarenakan pemahaman tentang jumlah mol produk dan reaktan yang sama maka kesetimbangan akan bergerak ke arah bergantian. Pada konsep sebenarnya, apabila jumlah mol produk dan reaktan sama maka kesetimbangan yang dihasilkan adalah tetap (Rahmawati, dkk., 2022).

Pada butir soal 16 yang memiliki kaitan erat dengan butir soal nomor 14 tentang faktor yang mempengaruhi kesetimbangan yaitu faktor tekanan. Miskonsepsi yang terjadi pada butir soal ini sebesar 62%. Peserta didik memiliki pemahaman bahwa apabila tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih besar juga. Peserta didik menganggap bahwa faktor perubahan volum dan tekanan memiliki makna yang sama. Pada dasarnya, konsep yang benar adalah ketika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih kecil (Jusniar, dkk., 2020).

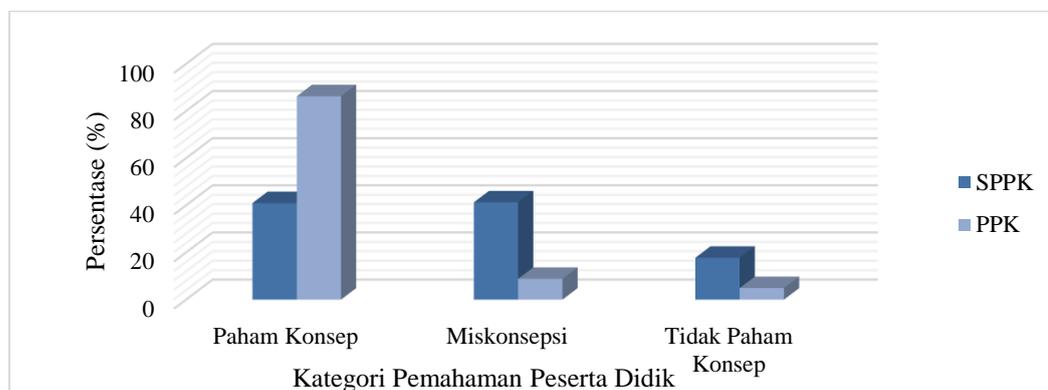
Pada soal nomor 18 disajikan soal tentang pembuatan asam sulfat dengan proses kontak, reaksi yang terjadi merupakan reaksi eksoterm. Miskonsepsi yang terjadi pada butir soal ini sebesar 62%. Miskonsepsi pada peserta didik yaitu pemahaman bahwa reaksi akan mencapai hasil yang optimum apabila temperatur atau tekanan diperkecil. Hasil yang optimum pada reaksi ini berarti bergeser ke arah produk. Pada dasarnya pergeseran kesetimbangan ke arah produk pada reaksi ini, apabila temperatur diturunkan dan tekanan dinaikkan (Koretsky, 2020).

Tingkat miskonsepsi sedang terdapat pada butir soal nomor 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 19 dan 20. Rentang persentase miskonsepsi tingkat sedang yaitu 31-60%. Miskonsepsi tingkat sedang dan tinggi merupakan hal yang sangat penting untuk segera ditangani. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan kualitas pemahaman konseptual peserta didik untuk saat ini dan di masa yang akan datang ketika peserta didik melanjutkan pendidikan pada tingkat lanjut (Hasnawati, 2022).

Perbaikan dari miskonsepsi yang terjadi dapat dilakukan secara efektif apabila penyebab terjadinya miskonsepsi dapat dideteksi. Penyebab terjadinya miskonsepsi meliputi banyak faktor, yaitu diri peserta didik sendiri, guru, metode pembelajaran, buku acuan dan media pembelajaran (Wulandari, dkk., 2022). Hal yang paling dekat dalam memperbaiki miskonsepsi adalah meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Fajriani, dkk., 2019). Berdasarkan analisis miskonsepsi yang dilakukan, guru mendalami lagi konsep-konsep terkait terutama pada bagian dengan miskonsepsi tinggi. Guru juga melihat kembali buku acuan dan media pembelajaran yang digunakan apakah mengandung miskonsepsi atau tidak. Guru merencanakan proses remediasi dengan menggunakan pendekatan perubahan konseptual.

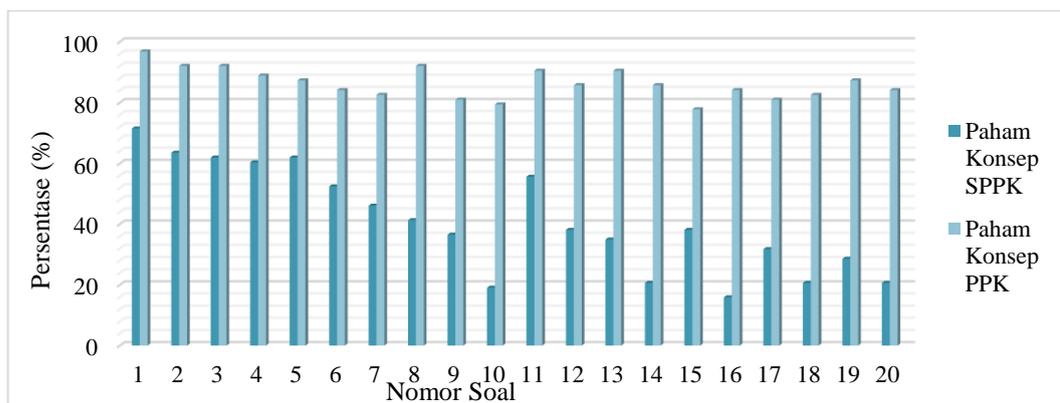
Pendekatan perubahan konseptual ini sangat baik digunakan dalam membantu individu merubah atau menggali konsep yang sudah ada secara mendalam. Pendekatan ini berfokus pada perubahan dalam pemahaman konsep atau pandangan seseorang. Pada studi ini, guru menggunakan media pembelajaran dengan gambaran molekul yang lebih jelas dalam menjelaskan reaksi kesetimbangan. Remediasi ini dilakukan selama dua kali pertemuan, meliputi mengevaluasi kembali konsep yang ada dan miskonsepsi peserta didik yang terjadi, menyiapkan materi untuk pengembangan konsep yang benar, melakukan remediasi kepada peserta didik dan mengevaluasi perubahan pemahaman peserta didik dengan acuan bertambahnya peserta didik yang paham konsep dan miskonsepsi menurun. Pada materi yang diajarkan pada remediasi miskonsepsi peserta didik, guru juga lebih menekankan perbedaan penerapan tetapan kesetimbangan larutan dan gas atau K_c dan K_p . Penjelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan menggunakan video animasi dengan gambar molekul yang jelas. Peserta didik juga diinstruksikan secara aktif menggali konsep untuk pemahaman secara mendalam dari materi yang disajikan.

Tes diagnostik berbasis CRI kedua, dilaksanakan setelah guru melakukan remediasi materi kesetimbangan kimia kepada peserta didik. Pada studi ini, tes diagnostik berbasis CRI kedua dituliskan sebagai PPK (setelah penerapan pendekatan perubahan konseptual). Pendekatan ini diharapkan mampu mengubah pemahaman konsep peserta didik miskonsepsi menjadi paham konsep. Data dari tes diagnostik kedua ini diolah dengan cara yang sama pada tes diagnostik pertama. Hasil analisis masing-masing butir soal diinterpretasikan ke dalam kategori paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep. Data yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan SPPK dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Kategori Pemahaman Peserta Didik SPPK dan PPK

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa peserta didik dengan kategori paham konsep meningkat yaitu dari 41% menjadi 86%. Peserta didik dengan kategori pemahaman miskonsepsi menurun dari 41% menjadi 9%. Kategori pemahaman tidak paham konsep menurun yaitu dari 18% menjadi 5%. Peningkatan kategori pemahaman peserta didik paham konsep pada setiap soal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan kategori pemahaman peserta didik paham konsep pada setiap butir soal

Pada Gambar 3, terlihat peningkatan kategori pemahaman peserta didik paham konsep pada masing-masing butir soal. Peningkatan paham konsep rata-rata SPPK dan PPK yaitu dari 41% menjadi 86%. Adapun peningkatan pemahaman konsep ini ditinjau lebih lanjut menggunakan *N-gain*. Hasil *N-gain* dari setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 5.

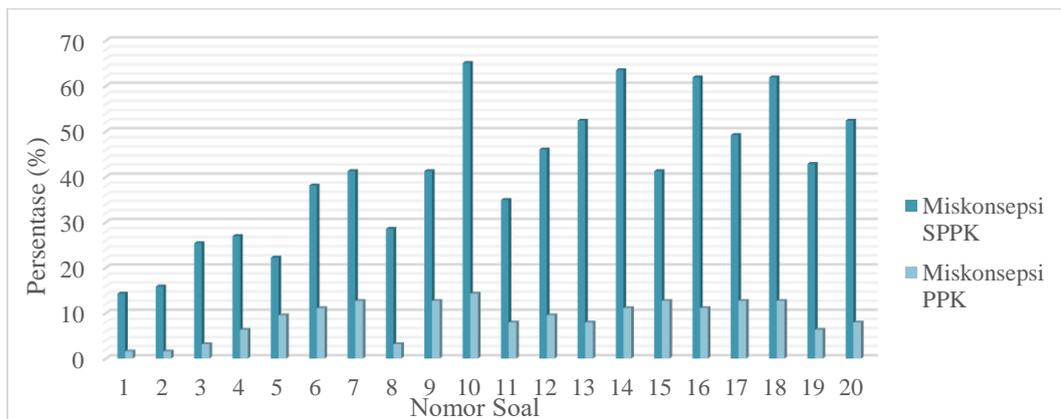
Tabel 5. *N-gain* Peningkatan Kategori Pemahaman Peserta Didik Paham Konsep Setiap Butir Soal

Nomor Butir Soal	<i>N-gain</i> Paham Konsep	Kategori
Soal 1	0,89	Tinggi
Soal 2	0,78	Tinggi
Soal 3	0,79	Tinggi
Soal 4	0,72	Tinggi
Soal 5	0,67	Sedang
Soal 6	0,67	Sedang
Soal 7	0,68	Sedang
Soal 8	0,86	Tinggi
Soal 9	0,70	Tinggi
Soal 10	0,75	Tinggi
Soal 11	0,79	Tinggi
Soal 12	0,77	Tinggi
Soal 13	0,85	Tinggi
Soal 14	0,82	Tinggi
Soal 15	0,64	Sedang
Soal 16	0,81	Tinggi
Soal 17	0,72	Tinggi
Soal 18	0,78	Tinggi
Soal 19	0,82	Tinggi
Soal 20	0,80	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5, *N-gain* setiap butir soal berbeda-beda meliputi sedang dan tinggi. *N-gain* bernilai positif atau bernilai diatas 0 mengindikasikan bahwa peserta didik mengalami peningkatan pemahaman setelah proses remediasi dilakukan. Besar angka *N-gain* memberikan gambaran sejauh mana keberhasilan suatu pembelajaran. *N-gain* tinggi menunjukkan adanya peningkatan dalam

konteks pemahaman peserta didik pada studi ini. *N-gain* rata-rata dari kategori pemahaman peserta didik paham konsep dalam studi ini adalah 0,77 menunjukkan *N-gain* tinggi.

Peningkatan kategori pemahaman peserta didik paham konsep ini, harus diikuti dengan penurunan miskonsepsi dari masing-masing butir soal. Hal ini untuk memastikan tercapainya suatu capaian pembelajaran di sekolah. Miskonsepsi terhadap suatu konsep penting untuk segera ditangani agar tidak menjadi suatu masalah yang berakar di masa yang akan datang. Persentase penurunan miskonsepsi peserta didik SPPK dan PPK dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penurunan Kategori Pemahaman Peserta Didik Miskonsepsi Setiap Butir Soal

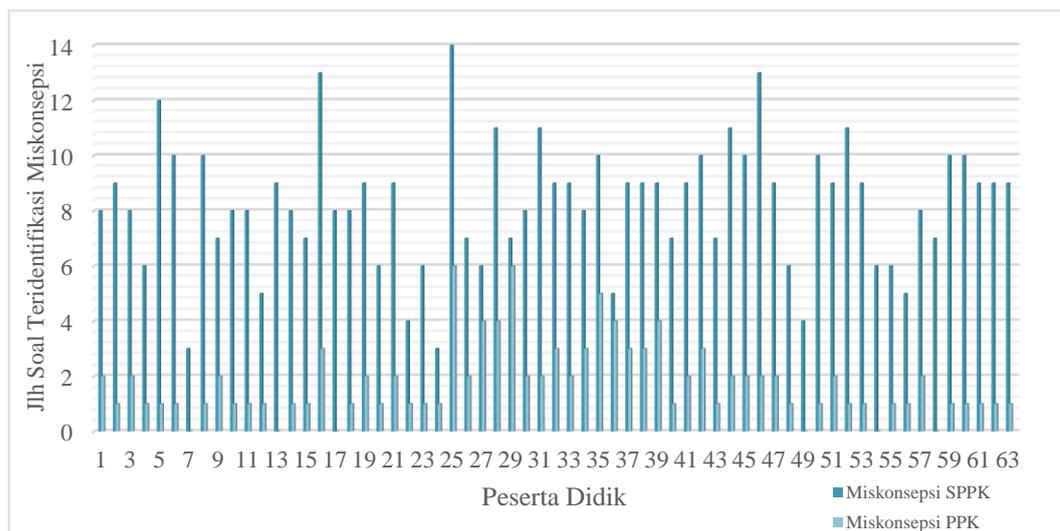
Pada Gambar 4 terlihat adanya penurunan miskonsepsi yang cukup besar dalam studi ini. Penurunan ini dapat terlihat pada perbedaan persentase miskonsepsi SPPK dan PPK pada setiap butir soal. Pada SPPK terdapat 6 butir soal yang teridentifikasi sebagai miskonsepsi tingkat tinggi. Butir soal ini yaitu nomor 10, 14, 16 dan 18 dan terlihat pada PPK miskonsepsi dapat diturunkan karena adanya remediasi yang menggunakan pendekatan perubahan konseptual. Hasil *N-gain* penurunan miskonsepsi setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *N-gain* Penurunan Kategori Pemahaman Peserta Didik Miskonsepsi Setiap Butir Soal

Nomor Butir Soal	<i>N-gain</i> Miskonsepsi	Kategori
Soal 1	-0,89	Menurun
Soal 2	-0,90	Menurun
Soal 3	-0,88	Menurun
Soal 4	-0,76	Menurun
Soal 5	-0,57	Menurun
Soal 6	-0,71	Menurun
Soal 7	-0,69	Menurun
Soal 8	-0,89	Menurun
Soal 9	-0,69	Menurun
Soal 10	-0,78	Menurun
Soal 11	-0,77	Menurun
Soal 12	-0,79	Menurun
Soal 13	-0,85	Menurun
Soal 14	-0,83	Menurun

Nomor Butir Soal	N-gain Miskonsepsi	Kategori
Soal 15	-0,69	Menurun
Soal 16	-0,82	Menurun
Soal 17	-0,74	Menurun
Soal 18	-0,79	Menurun
Soal 19	-0,85	Menurun
Soal 20	-0,85	Menurun

Berdasarkan Tabel 6, peserta didik sudah mengalami penurunan miskonsepsi dalam menjawab setiap butir soal setelah proses remediasi materi menggunakan pendekatan perubahan konseptual. Nilai ΔM negatif mengindikasikan adanya penurunan nilai relatif. Dalam konteks miskonsepsi hal ini merupakan hal yang baik karena menunjukkan penurunan miskonsepsi peserta didik. Kategori ini berbanding terbalik dengan N-gain paham konsep. Penurunan miskonsepsi pada setiap peserta didik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Penurunan Miskonsepsi Setiap Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 5 pada SPPK terdapat beberapa peserta didik yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi lebih dari 50% soal yang diberikan. Pada PPK rata-rata peserta didik mengalami penurunan miskonsepsi dengan cukup baik. Perubahan ini dapat disebabkan karena peserta didik telah merubah konsep yang salah menjadi benar dalam dirinya dan mengembangkan ilmu atau konsep yang telah ada sebelumnya menjadi suatu bentuk pemahaman konsep yang lebih lengkap dan benar (Potvin, dkk., 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan identifikasi dan remediasi miskonsepsi peserta didik menggunakan pendekatan perubahan konseptual telah meningkatkan paham konsep dan menurunkan miskonsepsi peserta didik. Persentase peserta didik dengan kategori pemahaman paham konsep meningkat dari 41% menjadi 86% (N-gain = 0,77, tinggi), miskonsepsi menurun dari 41%

menjadi 9% ($N\text{-gain} = -0,79$, menurun) dan tidak paham konsep menurun dari 18% menjadi 5% ($N\text{-gain} = -0,72$, menurun). Miskonsepsi dengan kriteria tinggi terjadi pada sub-pokok bahasan tetapan kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan. Miskonsepsi tertinggi terjadi pada soal nomor 10 dengan sub pokok bahasan tetapan kesetimbangan sebesar 65%. Remediasi materi dengan pendekatan perubahan konseptual menurunkan miskonsepsi tertinggi menjadi 14%. Penelitian ini sudah memuat informasi spesifik tentang analisis dan penurunan miskonsepsi, namun dibutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya. Diperlukan usaha yang lebih baik lagi sehingga dapat menurunkan miskonsepsi peserta didik sehingga mencapai kriteria ideal. Penelitian tentang penerapan suatu model, metode, atau pendekatan pembelajaran yang menekankan pada perubahan konsep peserta didik sangat disarankan untuk mencapai kualitas pembelajaran yang lebih baik. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian mengenai miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi pada materi kimia lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh sebagai pemberi dana bantuan penelitian dengan nomor kontrak: 392/PPK-UIN/PUSLIT/III/2022 yang bersumber dari DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun Anggaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Agatha, B., Amiza, R. F., & Sulistyaningsih, Y. (2022). Analisis Miskonsepsi Calon Guru Kimia dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 5(2), 9–21.
- Agustin, U., Susilaningsih, E., Nurhayati, S., & Wijayati, N. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Four-Tier Multiple Choice untuk Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry In Education*, 11(1), 1–7.
- Akbas, Y., & Gencturk, E. (2011). The Effect of Conceptual Change Approach to Eliminate 9th Grade High School Students' Misconceptions about Air Pressure. *Kuram Ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 11(4), 2217–2222.
- Anwarudin, A., Nuswowati, M., & Widiarti, N. (2019). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam melalui Tes Diagnostik. *Journal of Chemistry Education*, 8(1), 1–7.
- Asmin, L. O., & Rosdianti. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 04 Bombana dengan Menggunakan CRI pada Konsep Suhu dan Kalor. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(2), 80–87.
- Bernal-Ballen, A., & Ladino-Ospina, Y. (2019). Assessment: A Suggested Strategy for Learning Chemical Equilibrium. *Education Sciences*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/educsci9030174>
- Driel, J. H., & Gräber, W. (2006). The Teaching and Learning of Chemical Equilibrium. In *Chemical Education: Towards Research-based Practice* (pp. 271–292). https://doi.org/10.1007/0-306-47977-x_12

- Elvinawati, E., Rohiat, S., & Solikhin, F. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa dalam Mata Kuliah Kimia Sekolah II pada Materi Asam Basa. *Alotrop: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 6(1), 10–14. <https://doi.org/10.33369/atp.v6i1.20303>
- Eymur, G., & Geban, Ö. (2016). The Collaboration of Cooperative Learning and Conceptual Change: Enhancing the Students' Understanding of Chemical Bonding Concepts. *International Journal of Science and Mathematic Education*, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9716-z>
- Fajriani, G. N., Sopandi, W., & Kadarohman, A. (2019). Miskonsepsi Siswa yang Menggunakan Teks Perubahan Konseptual Mengenai Hukum-Hukum Dasar Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 30–41. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v3i1.3361>
- Fantiani, C., Afgani, M. W., & Astuti, R. T. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa Berbantuan Certainty of Response Index (CRI) pada Materi Pembelajaran Laju dan Orde reaksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1), 36–40. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i1.34946>
- Frans, B. U., & Wasis. (2020). Penerapan LKS Berbasis PhET untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Arus Listrik Bolak Balik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 31–40. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11529>
- Gómez-Siurana, A., & Menargues, S. (2023). Dissociation Must Be Taken into Account in Raoult's Law. *Journal of Chemical Education*, 100(10), 4106–4108. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00369>
- Hasnawati, S. (2022). Strategi Pembelajaran Pendidikan Islam Anak Usia Dini dalam Meningkatkan Kualitas Pemahaman Peserta Didik. *Al-Islah Jurnal Pendidikan Islam*, 20(2), 149–158.
- Imaduddin, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Submikroskopik Konsep Larutan Pada Calon Guru Kimia. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.983>
- Jefi, Muflihah, & Nurhadi, M. (2020). Penurunan Miskonsepsi Siswa melalui Pembelajaran Remedial dengan Menggunakan Model Pembelajaran Induktif pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi. *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 3(1), 4–8. <https://doi.org/10.30872/bcsj.v3i1.321>
- Jusniar, J., Effendy, E., Budiasih, E., & Sutrisno, S. (2020). Developing a Three-Tier Diagnostic Instrument on Chemical Equilibrium (TT-DICE). *Educacion Quimica*, 31(3), 84–102. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.3.72133>
- Kefi, M. E., Disnawati, H., & Suddin, S. (2021). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Relasi Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 21–26. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss1pp21-26>
- Khoirunnisa, E., Hartatiana, & Laksono, P. J. (2019). Perbandingan Hasil Belajar Kimia Menggunakan Model pembelajaran Nht Dan Tps Pada Materi Elektrolit Dan Non Elektrolit. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2), 125–142.
- Koretsky, M. D. (2020). An Interactive Virtual Laboratory Addressing Student Difficulty in Differentiating between Chemical Reaction Kinetics and

- Equilibrium. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(1), 105–116. <https://doi.org/10.1002/cae.22178>
- Kurniawan, Y., Suhandi, A., & Hasanah, L. (2016). The Influence of Implementation of Interactive Lecture Demonstrations (ILD) Conceptual Change Oriented toward The Decreasing of The Quantity Students that Misconception on The Newton's First Law. *AIP Conference Proceedings*, 1708,070007, 1–5. <https://doi.org/10.1063/1.4941180>
- Lela, M., Amilda, & Jayanti, E. (2023). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis POE Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 11–24.
- Monita, F. A., & Suharto, B. (2016). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument Pada Konsep Keseimbangan Kimia. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1), 27–38.
- Nasir, M. (2020). Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 61–66.
- Permatasari, M. B., Muchson, M., Hakimah, N., Rokhim, D. A., Herunata, H., & Yahmin, M. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Materi Keseimbangan Kimia pada Siswa SMA Menggunakan Tes Three Tier Berbasis Web. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i1.29407>
- Pongkendek, J. J., & Kristiyasari, M. L. (2022). Penggunaan Two Tier Multiple Choice untuk Analisis Miskonsepsi Mahasiswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(1), 131–139.
- Potvin, P., Nenciovici, L., Malenfant-robichaud, G., Thibault, F., Sy, O., Mahhou, M. A., Bernard, A., Allaire-Duquette, G., Sarrasin, J. B., Foisy, L. B., Brouillette, N., St-Aubin, A., Charland, P., Masson, S., Riopel, M., Tsai, C., Bélanger, M., & Chastenay, P. (2020). Models of Conceptual Change in Science Learning: Establishing An Exhaustive Inventory Based on Support Given By Articles Published in Major Journals. *Studies in Science Education*, 00(00), 1–55. <https://doi.org/10.1080/03057267.2020.1744796>
- Pouna, Z. Y., Heryandi, Y., & Raharjo, H. (2022). Remediation of Students' Misconceptions on 3D Shapes through the Implementation of ECIRR Learning Model Assisted by Software Cabri 3D v2. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 6(1), 48.
- Rahmah, C. M., Nasir, M., & Bahri, S. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) pada Materi Kinematika Gerak Lurus di MAN4 Aceh Besar. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 2, 5–10.
- Rahmawati, Y., Zulhipri, Hartanto, O., Falani, I., & Iriyadi, D. (2022). Students' Conceptual Understanding in Chemistry Learning Using PhET Interactive Simulations. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 303–326. <https://doi.org/10.3926/jotse.1597>
- Resbiantoro, G., Setiani, R., & Dwikoranto. (2022). A Review of Misconception in Physics : The Diagnosis, Causes, and Remediation. *Journal of Turkish*

- Science Education*, 19(2), 403–427.
- ŞEN, Ş., VAROĞLU, L., & YILMAZ, A. (2019). Examination of Undergraduates' Cognitive Structures on Reaction Rates and Chemical Equilibrium. *Pamukkale University Journal of Education*, 45(45), 335–352. <https://doi.org/10.9779/puje.2018.236>
- Solang, S. V., Salimi, Y. K., & Pikoli, M. (2021). Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif di Kelas XII MIA MAN 1 Kota Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(2), 66–73. <https://doi.org/10.34312/jjec.v2i2.7196>
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian* (A. Nuryanto (ed.)). ALFABETA.
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.
- Sutrisno, S., Muchson, M., Widarti, H. R., & Sulistina, O. (2018). Miskonsepsi Sifat Keasaman Larutan Garam Para Guru Kimia dan Rekonstruksi Konseptualnya. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(2), 10–18. <https://doi.org/10.17977/um026v3i22018p010>
- Tyson, L., Treagust, D. F., & Bucat, R. B. (1999). The Complexity of Teaching and Learning Chemical Equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 554–558.
- Üce, M., & Ceyhan, İ. (2019). Misconception in Chemistry Education and Practices to Eliminate Them: Literature Analysis. *Journal of Education and Training Studies*, 7(3), 202. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i3.3990>
- Wulandari, A., Sumarno, & Siswanto, J. (2022). Analisis Kemampuan Kognitif dan Miskonsepsi Guru Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Materi Fotosintesis. *Ibtidai'y Datokarama: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 19–26.
- Wulandari, C. A., & Rusmini. (2020). Pengaruh Penggunaan LKPD dengan Model Pembelajaran ECIRR dalam Mereduksi Miskonsepsi pada Materi Stoikiometri Kelas X SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 1–12.
- Yakubi, M., Zulfadli, & Hanum, L. (2017). Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian Four-Tier Multiple Choice (Studi Kasus pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2(1), 19–26.
- Zayyinah, Munawaroh, F., & Rosidi, I. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP dengan Certainty of Response Index (CRI) pada Konsep Suhu dan Kalor. *Science Education National Conference*, 78–89.