

# ORBITAL : JURNAL PENDIDIKAN KIMIA

Website : [jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital](http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital)

ISSN 2580-1856 (print) ISSN 2598-0858 (online)

---

## PENGARUH PENGGUNAAN LKPD DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *ECIRR* DALAM MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA MATERI STOIKIOMETRI KELAS X SMA

Crislia A Wulandari<sup>1,\*</sup> dan Rusmini<sup>2,\*\*</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Surabaya

<sup>\*</sup>E-mail: [crisliawulandari19@gmail.com](mailto:crisliawulandari19@gmail.com)

<sup>\*\*</sup>E-mail: [rusmini@unesa.ac.id](mailto:rusmini@unesa.ac.id)

---

### ARTICLE INFO

Article History:

Received March 2020

Revised form June 2020

Accepted June 2020

Published online June 2020

**Abstract:** The students already have preconceptions in learning chemical concepts. However, each student's preconception can differ from the actual concept according to the chemists. This is what allows the wrong concept in students or commonly called misconceptions. In this case, if the misconception is not immediately solved it will affect the next learning process. One learning model to reduce misconceptions is *ECIRR*. This study aims to determine the effectiveness of LKPD which developed in reducing misconceptions in terms of shifting students' conception of students from misconception to knowing concept. This research uses pre-experiment research method with *One group Pretest – Posttest Design* model. There are 15 students of class X science from a senior high school in Surabaya who are selected based on the results of the students' initial understanding test. The understanding test used is a three-tier test to identify students' concepts given as initial concept detection and final concept detection, while students' misconceptions are reduced with the *ECIRR* learning model. The results of the study obtained a percentage shift from misconception to know concept of 92.31% for the sub concepts of basic chemical law (Gay-Lussac), 88.24% for the sub concepts of molar mass and relative molecular mass, 72% for the sub concepts of the number of particles, and 88% for empirical formula sub concepts. So it can be shown that LKPD is very effectively used to reduce students' misconceptions on stoichiometry material.

**Keywords:** *ECIRR*, LKPD, misconception, stoichiometry, three tier test

**Abstrak:** Peserta didik telah memiliki prakonsepsi dalam mempelajari konsep kimia. Namun prakonsepsi setiap peserta didik dapat berbeda dengan konsep sebenarnya menurut para ahli kimia. Hal ini yang memungkinkan adanya konsep salah pada peserta didik atau biasa disebut dengan miskonsepsi. Dalam hal ini, apabila miskonsepsi tidak segera diatasi maka akan mempengaruhi proses pembelajaran selanjutnya. Salah satu model pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi adalah *ECIRR*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari LKPD dalam mereduksi miskonsepsi ditinjau dari pergeseran konsep peserta didik dari miskonsepsi menjadi tahu konsep. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pra eksperimen dengan model *One group Pretest – Posttest Design*. Subjek penelitian berjumlah 15 peserta didik kelas X MIA pada salah satu SMA di Surabaya yang dipilih berdasarkan hasil tes pemahaman awal peserta didik. Tes pemahaman yang digunakan adalah soal *three tier test* untuk mengidentifikasi konsep peserta didik diberikan sebagai deteksi konsep awal dan deteksi konsep akhir, sedangkan miskonsepsi yang dimiliki oleh peserta didik direduksi dengan model pembelajaran *ECIRR*. Hasil penelitian memperoleh presentase pergeseran dari miskonsepsi menjadi tahu konsep sebesar 92,31% untuk subkonsep hukum dasar kimia (Gay-lussac), 88,24% untuk subkonsep massa molar dan massa molekul relatif, 72% untuk subkonsep jumlah partikel, dan 88% untuk subkonsep rumus empiris. Sehingga dapat ditunjukkan bahwa LKPD sangat efektif digunakan untuk mereduksi miskonsepsi peserta didik pada materi stoikiometri.

**Kata Kunci:** *ECIRR*, LKPD, miskonsepsi, stoikiometri, *three tier test*

---

## PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah salah satu cabang ilmu dari pengetahuan yang bukan hanya mempelajari tentang prinsip dan konsep kimia, namun juga salah satu ilmu mengenai proses untuk melakukan suatu penemuan. Peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep kimia sudah memiliki prakonsepsi yaitu konsep yang dimiliki sebagai pengetahuan awal yang didapatkan secara formal dari pengalaman sehari-hari (Nabilah, Ruslan & Rusli, 2019; Astuti, Redjeki & Nurhayati, 2016). Prakonsepsi setiap peserta didik yang berbeda dapat berasal dari pengalaman lingkungan dengan kondisi berbeda sebelum dikaitkan pada konsep yang sebenarnya sesuai para ahli kimia. Perbedaan kemampuan peserta didik dalam menerima dan memahami konsep ada kemungkinan terdapat peserta didik yang memiliki miskonsepsi (Astuti dkk, 2016). Miskonsepsi merupakan salah satu faktor yang menghambat pemahaman peserta didik (Widarti, Permanasari & Mulyani, 2016).

Miskonsepsi adalah konsepsi salah atau kesalahpahaman konsep pada peserta didik yang terjadi akibat dari kesalahan dalam memahami dan menalar atau kelebihan dan kekurangan dalam menganalisis konsep atau suatu sifat-sifat (Suwanto, 2013; Ojose, 2015; Rakes & Ronau, 2019). Proses untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik, dilakukan tes pemahaman identifikasi miskonsepsi

peserta didik menggunakan uji pemahaman dengan soal tipe *three tier test*. Tes pemahaman dengan *three tier test* merupakan tipe soal berbentuk pilihan ganda disertai dengan pilihan alasan dan tingkat keyakinan peserta didik ketika memilih jawaban dan alasannya. *Three tier test* biasa digunakan untuk membedakan konsepsi peserta didik menjadi miskonsepsi, tidak tahu konsep, dan tahu konsep (Cetin-Dindar & Geban, 2011; Kamilah & Suwarna, 2016; Edasa, 2018) sehingga diharapkan dapat mengidentifikasi adanya miskonsepsi pada beberapa subkonsep dari materi stoikiometri.

Keberadaan miskonsepsi dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik untuk materi setelahnya, karena konsep pada materi kimia saling berkaitan. Oleh karena itu, materi ilmu kimia sejak awal harus dimulai dengan konsep yang benar agar tidak terjadi miskonsepsi pada setiap materinya. Salah satu dari materi yang dipelajari dalam disiplin ilmu kimia yaitu stoikiometri. Stoikiometri merupakan materi yang berbentuk topik sulit berupa banyak hitungan dan konsep abstrak yang membutuhkan pemahaman lebih untuk diajarkan sehingga pengajaran diperlukan produk ilmiah (prinsip, fakta, hukum, dan teori) (Boujaoude dan Barakat, 2000; Rohmah & Nasrudin, 2015). Materi stoikiometri juga merupakan materi dasar sebelum mempelajari materi kimia yang lain seperti termokimia, karena pada materi stoikiometri melibatkan persamaan reaksi dan perhitungan dalam persamaan reaksi (Maghfiroh, Santosa & Suryadharma, 2016; Zakiyah, Ibnu & Subandi, 2018). Jika terjadi miskonsepsi pada materi stoikiometri, dikhawatirkan dapat mengakibatkan miskonsepsi pada materi lainnya yang masih berhubungan dengan stoikiometri. Berdasarkan hasil prapenelitian, miskonsepsi terbanyak yang dialami oleh peserta didik terjadi pada subkonsep hukum Gay-Lussac, massa molar dan massa molekul relatif, jumlah partikel dan rumus empiris.

Kesuksesan pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh pemahaman peserta didik namun juga dipengaruhi oleh media pembelajaran yang digunakan. Salah satunya yaitu bahan ajar. Pengembangan bahan ajar diperlukan agar dapat disesuaikan dengan karakter sasaran (Depdiknas, 2008). Bahan ajar yang digunakan secara umum yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD adalah salah satu media pembelajaran yang berisi tugas atau petunjuk dalam menemukan jawaban permasalahan yang harus diselesaikan peserta didik (Depdiknas, 2008; Fitriah & Ismono, 2017). LKPD juga dapat digunakan untuk sumber belajar atau digunakan bersamaan dengan media lain yang bertujuan untuk membantu peserta didik menguasai sikap dan pemahaman pada materi tertentu (Rofiah, 2014; Diniaty & Atun, 2015).

Salah satu model pembelajaran yang dapat mereduksi atau menghilangkan miskonsepsi adalah *ECIRR*. Model pembelajaran *ECIRR* memiliki lima fase pada proses pembelajarannya. Fase pertama adalah *elicit*, yaitu guru memperoleh miskonsepsi peserta didik dengan cara guru memberikan beberapa pernyataan dan meminta peserta didik untuk memprediksi, menjelaskan atau membuat klarifikasi, sehingga memudahkan guru untuk mereduksi miskonsepsi tersebut. Fase selanjutnya adalah fase *confront*, yaitu guru menggunakan peristiwa yang tidak sesuai untuk memberikan kontradiksi dan menempatkannya dalam status konflik kognitif. Proses konflik kognitif memiliki keuntungan untuk

membantu mengatasi konsepsi alternatif secara efektif dan juga berfungsi mengurangi kepercayaan pada suatu pemahaman sehingga diharapkan dapat mengkonstruksi pengetahuannya. Konsep pengetahuan yang sudah terbentuk tersebut selanjutnya dilakukan indentifikasi kembali pada fase *identify*. Fase *identify*, peserta didik harus menjelaskan kekuatan konsepsi alternatif yang menyatikan sehingga mereka harus meninggalkan konsep lama yang akan bersaing dengan konsepsi baru. Fase keempat yaitu fase *resolve*, bertujuan untuk menyusun secara teratur pemahaman peserta didik, sehingga peserta didik dapat menemukan konsep baru yang sesuai pendapat para ahli (Khairunnisa, 2018). Fase yang terakhir adalah *reinforce* yaitu penguatan yang dilakukan oleh guru secara berulang supaya penguasaan konsep baru dapat tertanam kuat pada ingatan peserta didik (Wenning, 2008; Khomaria & Nasrudin, 2016).

Pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *ECIRR* diharapkan secara efektif dapat mereduksi miskonsepsi terhadap beberapa subkonsep dari materi stoikiometri. Hasil dari mereduksi miskonsepsi dapat dilihat dari presentase pergeseran miskonsepsi menjadi tahu konsep ditunjukkan dengan hasil penilaian lembar tes pemahaman berupa *pretest* dan *posttest*.

## **METODE PENELITIAN**

### **Desain Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu “*One Group Pretest Posttest Design*”. Desain ini memiliki dua tahap, dimana tahap pertama dilakukan kegiatan prevensi dan tahap kedua dilakukan kegiatan mereduksi miskonsepsi. Desain penelitiannya sebagai berikut :

$$O_1 \rightarrow X_1 \rightarrow O_2$$

Rancangan penelitiannya sebagai berikut :

$O_1$  : *Pretest* untuk memetakan prakonsepsi

$X_1$  : Melakukan kegiatan pembelajaran mereduksi miskonsepsi menggunakan model pembelajaran *ECIRR*.

$O_2$  : *Posttest* untuk memetakan konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *ECIRR*

(Sugiyono, 2013).

### **Lokasi dan Subjek Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA di Surabaya kelas X semester genap tahun ajaran 2019/2020 pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

### **Pengumpulan dan Analisis Data**

Identifikasi konsepsi sebelum dan sesudah pembelajaran dilihat dari hasil *pretest* yang dilakukan sebelum penggunaan LKPD dan *posttest* yang dilakukan setelah kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD model pembelajaran *ECIRR*. Identifikasi tersebut digunakan untuk mengetahui miskonsepsi dan membedakan dengan tahu konsep atau tidak tahu konsep menggunakan soal dengan tipe *three tier test* pada setiap subkonsep. *Three tier test* adalah modifikasi dari *two tier* yang dilengkapi dengan tingkat keyakinan peserta didik. *Tier* pertama dan kedua berturut-turut merupakan pilihan jawaban mengenai konsep terkait dan pilihan

alasan yang mendasari pemilihan jawaban, sedangkan *tier* ketiga merupakan tingkat keyakinan dalam menjawab kedua *tier* sebelumnya (Astutik, 2018).

Tingkat keyakinan pada *tier* ketiga merupakan penilaian dengan teknik *Certainly Of Response Index (CRI)*. Dengan skala sebagai berikut:

Tabel 1. Skala dan Kriteria CRI

Skala	Tingkat Keyakinan	Kriteria
0	Sepenuhnya menebak	Jika menjawab soal 100 % menebak
1	Hampir menebak	Jika dalam memilih jawaban pada soal presentase menebak antara 75% - 99%
2	Tidak yakin	Jika dalam memilih jawaban pada soal presentase menebak antara 50% - 74%
3	Yakin	Jika dalam memilih jawaban pada soal presentase menebak antara 25% - 49%
4	Hampir pasti	Jika dalam memilih jawaban pada soal presentase menebak antara 1% - 24%
5	Pasti	Jika dalam memilih jawaban pada soal tidak ada menebak sama sekali ( 0% )

(Hassan, Bagayoko & Kelly, 1999)

Penetapan konsepsi peserta didik kedalam kelompok tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), dan miskonsepsi (MK) dengan kriteria yang dibuat seperti tabel berikut ini:

Tabel 2. Interpretasi Hasil *CRI* dan Jawaban Pertanyaan Konsep

Skala Kualitas Respon ( <i>CRI</i> )	Jawaban Pertanyaan Konsep	
	Salah	Benar
<i>CRI</i> Rendah (< 2,5)	Tidak Tahu Konsep	Tidak Tahu Konsep
<i>CRI</i> Tinggi (≥ 2,5)	Miskonsepsi	Tahu Konsep

(Ibrahim, 2012)

Peserta didik dikatakan mengalami pergeseran miskonsepsi kearah lebih positif jika rata-rata jumlah peserta didik yang tahu konsep meningkat dan rata-rata jumlah peserta didik dengan kondisi tidak tahu konsep dan juga miskonsepsi tereduksi. Pergeseran miskonsepsi peserta didik dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

$$MK \text{ ke TK} = \frac{\text{Jumlah MK ke TK}}{\text{Jumlah MK total}} \times 100\%$$

Berdasarkan kriteria tersebut, LKPD yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria apabila persentase nilai yang diperoleh yaitu  $\geq 61\%$ , sehingga dinyatakan efektif untuk digunakan pembelajaran.

Selanjutnya pergeseran miskonsepsi dianalisis dengan metode statistika untuk menganalisis data dan menghasilkan simpulan secara keseluruhan. Data diolah menggunakan program *software SPSS*. Jenis statistik terdapat dua jenis yaitu statistik parametrik dan nonparametrik. Penggunaan statistik parametrik hanya dapat digunakan pada data dengan asumsi setiap komponen variabel dalam

penelitian yang akan dianalisis terdistribusi normal. Jika data tidak terdistribusi normal, maka penggunaan teknik statistik parametrik tidak dapat digunakan untuk menganalisis. Pengujian data yang tidak terdistribusi normal dapat dilakukan dengan statistik nonparametrik (Sugiyono, 2016).

Salah satu statistik nonparametrik yaitu uji *Wilcoxon's Signed Rank Test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran terhadap miskonsepsi. Dengan rumusan hipotesis statistiknya adalah:

$H_0$  = tidak ada pergeseran dari miskonsepsi menjadi tahu konsep sesudah dilakukan penerapan LKPD model pembelajaran *ECIRR*.

$H_a$  = ada pergeseran dari miskonsepsi dari menjadi tahu konsep sesudah dilakukan penerapan LKPD model pembelajaran *ECIRR*.

Jika  $T \leq T_\alpha$  maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pergeseran dari miskonsepsi menjadi tahu konsep setelah penerapan LKPD dengan model pembelajaran *ECIRR*. (Sudjana, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deteksi Konsepsi Awal Peserta Didik

Tahap awal mereduksi miskonsepsi dengan metode *CRI* adalah pemberian tes mengenai pemahaman konsep agar diperoleh konsepsi peserta didik. Tes pemahaman yang diberikan kepada peserta didik kelas X MIA berjumlah 12 soal berupa soal bentuk pilihan ganda dengan tingkat keyakinan dan pilihan alasan yang mendukung jawaban sebelumnya. Berdasarkan Hasan dkk (1999) yang menyatakan *CRI* dapat mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik.

Tabel 3. Penyajian Subkonsep dari Materi Stoikiometri

No.	Subkonsep	Dipresentasikan dalam Nomor Soal
1.	Hukum Dasar Kimia (Hukum Gay-Lussac)	1,2,3
2.	Massa Molar dan Massa Molekul Relatif	4,5,6
3.	Jumlah Partikel	7,8,9
4.	Rumus Empiris	10,11,12

Profil konsepsi peserta didik digunakan untuk mengetahui peserta didik yang mengalami miskonsepsi, tahu konsep, dan tidak tahu konsep. Profil konsepsi peserta didik dalam satu kelas disajikan pada Tabel 4:

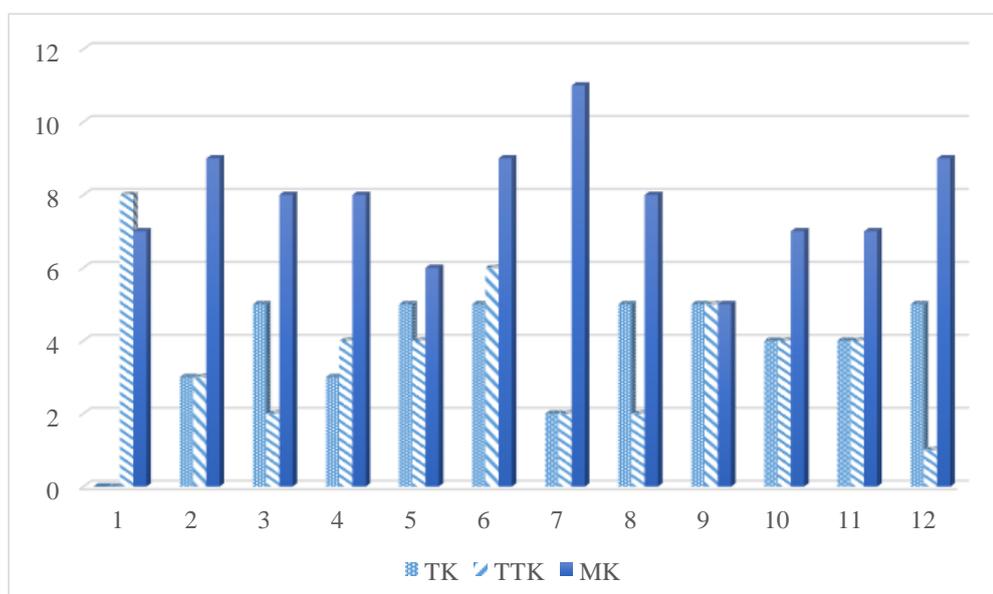
Tabel 4. Presentase Rata-Rata Profil Konsepsi Peserta Didik

No.	Subkonsep	Konsepsi (%)		
		MK	TTK	TK
1.	Hukum Dasar Kimia (Hukum Gay-Lussac)	53,3	28,9	17,8
2.	Massa Molar dan Massa Molekul Relatif	40	31,1	28,9
3.	Jumlah Partikel	53,3	20	26,7
4.	Rumus Empiris	51,1	20	28,9
Rata-Rata		49,4	25	25,6

Berdasarkan Tabel 4. Presentase rata-rata peserta didik yang miskonsepsi, tidak tahu konsep dan tahu konsep secara berturut-turut adalah 49,4% ; 25% dan

25,6%. Data tersebut menunjukkan adanya peserta didik yang memberikan jawaban salah namun dengan tingkat keyakinan tinggi yang disebut dengan miskonsepsi. Miskonsepsi menurut Effendy (2002) yaitu pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik yang diterima dan dipahami secara berbeda dengan pengetahuan ilmiah. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru kimia, faktor penyebab miskonsepsi adalah guru melakukan metode ceramah, dimana peserta didik memahami materi berdasarkan penjelasan guru yang didukung dengan buku pedoman peserta didik dan LKS kelas X semester genap.

Konsep awal peserta didik pada tiap soal dapat dilihat pada Gambar 1 yang menunjukkan banyaknya peserta didik yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep dan tahu konsep. Jumlah terbanyak peserta didik yang miskonsepsi terdapat pada soal nomor 2,6,7,dan 12. Soal nomor 2 mengenai subkonsep hukum Gay-Lussac, soal nomor 6 mengenai subkonsep massa molar dan massa molekul relatif, soal nomor 7 mengenai subkonsep jumlah partikel dan soal nomor 12 mengenai subkonsep rumus empiris.



Gambar 1. Konsepsi Peserta Didik yang Mengikuti Pembelajaran Berdasarkan Nomor Soal Sebelum Kegiatan Mereduksi Miskonsepsi

### Penggunaan Model Pembelajaran *ECIRR*

Model pembelajaran *ECIRR* untuk mereduksi miskonsepsi memiliki lima fase yaitu (1) *elicit*, (2) *confront*, (3) *identify*, (4) *resolve*, dan (5) *reinforce*. Fase *elicit* bertujuan untuk memperoleh miskonsepsi peserta didik dengan cara menyajikan suatu pernyataan mengandung makna yang berbeda sehingga peserta didik mengidentifikasi pernyataan dengan menyimpulkan benar salah. Salah satu tampilan fase *elicit* pada LKPD sebagai berikut:

### Fase 1 : Elicit

Analisislah pernyataan berikut!

- c. Pada suatu senyawa terdapat pernyataan sistematis sebagai berikut:

$$\text{Massa molar} = \frac{\text{massa X}}{1 \text{ mol X}}$$

Pernyataan tersebut menurut Anda benar atau salah!

- d. Pada suatu senyawa terdapat pernyataan sistematis sebagai berikut:

$$\text{Massa molekul relatif} = \frac{\text{massa zat}}{\text{massa molar}}$$

Pernyataan tersebut menurut Anda benar atau salah!

Gambar 2. Ilustrasi Fase *Elicit* pada LKPD Massa Molar dan Massa Molekul Relatif

Fase kedua yaitu *confront*, bertujuan untuk membuat peserta didik merasakan keragu-raguan pada konsepsi yang mereka miliki sehingga dapat segera mengkonstruksi pengetahuannya. Kegiatan mengkonstruksi pengetahuan dapat disebut dengan proses asimilasi. Asimilasi dipandang sebagai proses pemikiran dalam mengklasifikasikan kejadian atau rangsangan baru kedalam suatu skema yang sudah terbentuk sebelumnya (Suparno, 1997).

### Fase 2 : Confront

1. Perhatikan data berikut!

Senyawa	Massa Molar (gram/mol)	Massa Senyawa	Jumlah Partikel
HNO <sub>3</sub>	63	1 gram	$0,096 \times 10^{23}$ partikel
H <sub>2</sub> O	18	2 gram	$0,602 \times 10^{23}$ partikel
NH <sub>3</sub>	16	15 gram	$5,64 \times 10^{23}$ partikel
CO <sub>2</sub>	44	5 gram	$0,66 \times 10^{23}$ partikel

Dari data diatas,

- a. Perhatikan data 3 dan 7

Analisis hubungan antara massa senyawa dengan jumlah partikel yang dimiliki yaitu semakin besar nilai massa senyawa, maka bagaimana jumlah partikelnya?

Gambar 3. Ilustrasi Fase *Confront* pada LKPD Jumlah Partikel

Fase ketiga merupakan tahapan *identify*. Pengetahuan baru yang terbentuk dalam fase *confront* diidentifikasi kembali pada fase *identify* yang bertujuan untuk kesadaran diri pada peserta didik dari sebuah pengalaman. Fase ini peserta didik dihadapkan pernyataan dan perhitungan sehingga peserta didik dapat menganalisis mengenai hubungan dari pernyataan dan perhitungan untuk mengembangkan pengetahuan dan pemikiran peserta didik (Wenning, 2008).

Fase keempat yaitu *resolve*. Fase *resolve* bertujuan untuk membantu pemahaman peserta didik, sehingga peserta didik dapat menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan atau konsep baru yang sebenarnya (Wenning, 2008).

Komponen terakhir adalah fase *reinforce*, fase ini bertujuan untuk memberikan penguatan pada konsep yang sudah benar dengan cara membantu peserta didik menyebutkan dan mengklasifikasikan kembali mengenai kata kunci yang menjadikan konsep tersebut benar.

### Pergeseran Miskonsepsi Peserta Didik

Setelah dilakukan analisis baik sebelum atau sesudah pembelajaran mereduksi miskonsepsi dengan model pembelajaran *ECIRR* diketahui adanya pergeseran miskonsepsi peserta didik. Pergeseran miskonsepsi peserta didik adalah pergeseran status miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik setelah dilakukan kegiatan mereduksi menggunakan model pembelajaran *ECIRR*. Berikut disajikan persentase pergeseran miskonsepsi peserta didik:

Tabel 5. Pergeseran Konsepsi Peserta Didik

Subkonsep	Indikator	Nomor Soal	Pergeseran MK-TK
Hukum Dasar Kimia (Hukum Gay-Lussac)	– Menentukan hubungan perbandingan koefisien dengan perbandingan volume gas	1	100%
	– Menentukan perbandingan koefisien pada persamaan reaksi fase gas	2	87,5%
	– Menentukan hubungan perbandingan koefisien dengan perbandingan volume gas	3	88,9%
Jumlah Partikel	– Menentukan bentuk partikel	4	100%
	– Menentukan jumlah partikel suatu senyawa	5	85,7%
	– Menentukan jumlah partikel suatu senyawa	6	66,7%
Massa Molar dan Massa Molekul Relatif	– Menentukan massa atom relative	7	70%
	– Menentukan jumlah mol dan mendefinisikan massa	8	75%

Subkonsep	Indikator	Nomor Soal	Pergeseran MK-TK
Rumus Empiris	molar		
	– Menentukan jumlah mol dan mendefinisikan massa molar	9	60%
	– Menentukan rumus molekul	10	100%
	– Menentukan rumus molekul empiris	12	66,7%

Hasil analisis 12 nomor soal yang diujikan diperoleh presentase pergeseran konsep peserta didik dari miskonsepsi menjadi tahu konsep. Pergeseran miskonsepsi terendah terjadi pada soal nomor 6,9, dan 12 dengan presentase secara berturut-turut 66,7%, 60% dan 66,7% dengan tingkat pergeseran miskonsepsi dengan presentase terbesar terjadi pada soal nomor 1,4,10, dan 11 dengan presentase 100%.

Pada soal nomor 6 mengenai penentuan jumlah partikel dan menentukan pengaruh massa molar atau massa senyawa terhadap jumlah partikel. Pertanyaan yang disediakan mengenai nama senyawa NaCl dan NaOH, kemudian massa molar, massa senyawa dan jumlah mol-nya untuk setiap senyawa. Peserta didik diminta untuk menentukan jumlah partikel kedua senyawa menggunakan rumus perhitungan jumlah partikel dan memberikan alasan mengenai hubungan antara massa molar dan massa senyawa terhadap nilai jumlah partikel. Miskonsepsi peserta didik terbanyak terjadi karena peserta didik memilih alasan tidak memperhatikan susunan rumus perhitungan jumlah partikel namun hanya mengamati tabel yang disajikan yang salah satunya terdapat data jumlah mol. Seharusnya alasan yang benar adalah massa molar mempengaruhi jumlah partikel, dimana semakin besar massa molar maka semakin kecil nilai jumlah partikelnya.

Soal nomor 9 mengenai penentuan jumlah mol atom karbon yang diketahui memiliki massa 4,8 gram dan massa molar 12 gram/mol sehingga menghasilkan nilai jumlah mol yang benar adalah 0,4 mol. Miskonsepsi peserta didik terjadi ketika diminta untuk memilih alasan yang mendukung jawaban sebelumnya, peserta didik menganggap bahwa massa molar dan massa molekul relatif karena dilambangkan dengan istilah yang sama yaitu (*Mr*) sehingga keduanya dianggap memiliki satuan gram/mol. Hal ini tidak sesuai dengan teori, dimana massa molekul relatif tidak mempunyai satuan karena massa molekul relatif merupakan perbandingan massa dalam satu molekul unsur atau senyawa dengan massa atom karbon  $^{12}\text{C}$ . Bentuk miskonsepsi ini didukung oleh penelitian sebelumnya Aini (2016) yang menyatakan bahwa peserta didik yang beranggapan bahwa *Mr* atau *Ar* mempunyai satuan yaitu berupa satuan g/mol. Bentuk miskonsepsi ini sering dijumpai terjadi pada peserta didik. Peserta didik yang menggunakan *Mr* atau *Ar* dalam perhitungan konversi jumlah mol menjadi massa atau sebaliknya, selalu beranggapan bahwa *Mr* dan *Ar* merupakan massa zat dalam tiap molnya.

Soal nomor 12 mengenai penentuan rumus empiris, dimana pada soal tersedia jumlah mol karbon 0,015 mol, hidrogen 0,02 mol penyusun senyawa dan peserta didik menentukan rumus empiris dari senyawa yang dimaksudkan. Kebanyakan peserta didik menjawab  $C_3H_4$  namun memberikan alasan tidak tepat yaitu rumus empiris berasal dari hasil perkalian rumus molekul dengan n. Miskonsepsi pada peserta didik terjadi dikarenakan adanya kesalahan dalam membedakan antara rumus empiris dan rumus molekul. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Aini, Ibnu & Budiasih (2016) yang menyatakan bahwa peserta didik beranggapan bahwa rumus molekul didapatkan dengan membandingkan massa atom penyusunnya.

Langkah awal untuk menentukan analisis statistik yang akan digunakan untuk mengetahui signifikansi sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran ECIRR maka dilakukan analisis normalitas data terlebih dahulu. Hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*)

		Pretest	Posttest
N		15	15
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6.00	.80
	Std. Deviation	1.134	.862
Most Extreme Differences	Absolute	.233	.290
	Positive	.233	.290
	Negative	-.189	-.185
Test Statistic		.233	.290
Asymp. Sig. (2-tailed)		.027 <sup>c</sup>	.001 <sup>c</sup>

Pada hasil uji normalitas, data termasuk terdistribusi tidak normal karena  $0,001 < 0,05$  sehingga menggunakan uji Wilcoxon. Uji Wilcoxon menggunakan *software* SPSS. Adapun hasil dianalisis menggunakan SPSS disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Wilcoxon's Signed Rank Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest -	Negative Ranks	15 <sup>a</sup>	8.00	120.00
Pretest	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	15		

a.  $Posttest < Pretest$

b.  $Posttest > Pretest$

c.  $Posttest = Pretest$

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Posttest - Pretest
Z		-3.471 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001

a. *Wilcoxon Signed Ranks Test*

b. *Based on positive ranks.*

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji *Wilcoxon's Signed Rank Test* menggunakan *SPSS* sebesar 0,001, pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa  $T < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya ada pergeseran dari miskonsepsi menjadi tahu konsep setelah dilakukan pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *ECIRR*.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, terbukti bahwa LKPD dengan model pembelajaran *ECIRR* efektif mereduksi miskonsepsi pada materi stoikiometri dengan presentase pergeseran miskonsepsi menjadi tahu konsep sebesar 92,31% untuk subkonsep hukum dasar kimia (Gay-lussac), 88,24% untuk subkonsep massa molar dan massa molekul relatif, 72% untuk subkonsep jumlah partikel, dan 88% untuk subkonsep rumus empiris.

### **Saran**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD dengan model *ECIRR* efektif mereduksi miskonsepsi peserta didik pada materi stoikiometri, sehingga model pembelajaran *ECIRR* dapat diujicobakan pada materi kimia lainnya. Adanya peserta didik yang tetap mengalami miskonsepsi sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *ECIRR* sehingga diperlukan pemberian strategi atau model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan gaya belajar yang dimiliki setiap peserta didik. Pergeseran miskonsepsi dengan presentase terendah terdapat pada subkonsep jumlah partikel, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor yang menyebabkan adanya miskonsepsi serta model pembelajaran yang sesuai untuk mereduksi miskonsepsi pada subkonsep jumlah partikel.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aini, R.G., Ibnu, S., & Budiasih, E. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Dalam Materi Stoikiometri Pada Siswa Kelas X di SMAN 1 Malang Melalui Soal Diagnostik *Three Tier*. *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 1(2), 50-56.
- Astuti, F., Redjeki, T., & Nurhayati, N.D. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Peserta didik Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Stoikiometri. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 5(2), 10-17.
- Astutik, W. (2018). *Pengembangan Instrumen Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Materi Gerak Melingkar Beraturan* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Boujaoude, S., & Barakat, H. (2000). Secondary school students' difficulties with stoichiometry. *School Science Review*, 81(296), 91-98.

- Cetin-Dindar, A. & Geban, O. (2011). Development Of a Three Tier Test To Assess High School Students Understanding Of Acids and Bases. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 600-604.
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Diniaty, A., & Atun, S. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan Untuk SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 46-56.
- Edasa, D.W. (2018). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Test Diagnostic Three-Tier* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Effendy. (2002). Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif. *Media Komunikasi Kimia*, 6(2), 1-22.
- Fitriah, U.N., & Ismono. (2017). LKPD Berorientasi Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Journal Unesa of Chemical Education*, 6(2), 238-232.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelly, E.L. (1999) . Misconception an The Certainty of Response Index (CRI). *Journal: Physics Education*, 34(5), 294-299.
- Ibrahim, M. (2012). *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kamilah, D.S., & Suwarna, I.P. (2016). Pengembangan *Three Tier Test* Digital Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Fluida Statis. *Edusains*, 8(2), 212-220.
- Khairunnisa. (2018). Mengintegrasikan Remediasi Miskonsepsi Menggunakan Model *Conceptual Change* Tipe *ECIRR* Dalam Pembelajaran Getaran Harmonis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(5), 1-11.
- Khomaria, I.N., & Nasrudin, H. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *ECIRR* Untuk Mereduksi Miskonsepsi Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI MIA Di SMA Negeri 1 Pacet. *Unesa Journal of Chemical Education*. 5(1), 98-106.

- Maghfiroh, L., Santosa., & Suryadharma, I.B. (2016). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Stoikiometri Pada Pereaksi Pembatas Dalam Jenis-Jenis Reaksi Kimia Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 4 Malang. *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 1(2), 32-37.
- Nabilah, L.Y., Ruslan, R., & Rusli, R. (2019). Pengembangan Instrumen Diagnostik *Three Tier Test* Pada Materi Pecahan Kelas VII SMPN 24 Makassar. *Issues In Mathematics Imeo Education*, 3(2), 1-10.
- Ojose, B. (2015). *Common Misconceptions in Mathematics Strategies to Correct Them*. United States of America: University Press of America.
- Rakes, C.R., & Ronau, R.N. (2019). Rethinking Mathematics Misconceptions: Using Knowledge Structures to Explain Systematic Errors within and across Content Domains. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 5(1), 1-21.
- Rofiah, N.H. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis KIT Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dasar IPA di SD/MI. *Jurnal Al-Bidayah*, 6(2), 253-271.
- Rohmah, D.M., & Nasrudin, H. (2015). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Stoikiometri Di SMAN 3 Lamongan. *Journal of Chemical Education*, 4(2), 218-223.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wenning, C.J. (2008). Dealing More Effectively With Alternative Conceptions in Science. *Journal of Phisic Teacher Educations*, 5(1), 11-19.
- Widarti, H.R., Permanasari, A., & Mulyani, S. (2016). Student Misconceptipn On Redox Titration (A Challenge On The Course Implementation Through Cognitive Dissonance Based On The Multiple Representations. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)*, 5(1), 56-62.

Zakiah, Z., Ibnu, S., & Subandi, S. (2018). Analisis Dampak Kesulitan Siswa Pada Materi Stoikiometri Terhadap Hasil Belajar Termokimia. *Jurnal Kimia dan Pendidikan (EduChemia)*, 3(1), 119-134.