

CAPAIAN KETERLAKSANAAN STRATEGI *PREDICT DISCUSS EXPLAIN OBSERVE DISCUSS EXPLAIN* (PDEODE) UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA KELAS XI SMAN 1 KREMBUNG SIDOARJO

THE ACHIEVEMENT OF PREDICT DISCUSS EXPLAIN OBSERVE DISCUSS EXPLAIN (PDEODE) STRATEGY TO REDUCE STUDENT'S MISCONCEPTION ON CHEMICAL EQUILIBRIUM OF XI GRADE IN SMAN 1 KREMBUNG SIDOARJO

Farizzatul Erza dan Harun Nasrudin

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: farizzatulerzaa@gmail.com. No. HP: 085748080402

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui capaian keterlaksanaan dan aktivitas siswa melalui strategi pembelajaran *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE) dalam upaya mereduksi miskonsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia. Jenis penelitian ini adalah pra-eksperimen dengan desain penelitian "*One Group Pretest-Posttest Design*". Subyek dalam penelitian ini adalah 33 siswa kelas XI MIA-4 SMAN 1 Krembung Sidoarjo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Keterlaksanaan pembelajaran sebesar 93,86% pada pertemuan pertama, 93,91% pada pertemuan kedua, dan 98,52% pada pertemuan ketiga. 2) Keseluruhan aktivitas siswa dapat terlaksana dengan baik dan efektif dimana persentase aktivitas pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga sebesar 100%.

Kata Kunci: Strategi PDEODE, Keterlaksanaan, Aktivitas.

Abstract

The aims of this study are to determine the achievement of student's feasibility and activity through learning by Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE) in an effort to reduce student's misconception on chemical equilibrium. The type of this study was preexperiment research with design research was "One Group Pretest-Posttest Design". The subjects were students as many as 33 students of class XI Science 4 SMAN 1 Krembung Sidoarjo. The results of study showed that: 1) Percentage of learning management at the first meeting of 93,86%, the second meeting of 93,91%, and the third meeting of 98,52%. 2) A whole activity students to fruition and effective where the percentage activity in the first meeting, second meeting, and third meeting of 100 %.

Keywords: PDEODE strategy, Feasibility, Activity.

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 menyebutkan bahwa Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa [3].

Kurikulum 2013 dikembangkan untuk menyempurnakan penguatan pola pembelajaran pada siswa. Penguatan pola pembelajaran berakibat pada pemahaman materi pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran yang paling penting yaitu pencapaian tujuan pembelajaran pada siswa sehingga siswa dapat memperoleh pemahaman terhadap apa yang telah dipelajarinya dan merupakan satu hal yang paling mendasar. Dengan demikian, pengetahuan konseptual dapat tercapai.

Menurut Ibrahim (2012) pemahaman tentang konsep amat penting bagi setiap orang. Penguasaan pada suatu konsep yang dimiliki oleh pakar bidang ilmu tertentu dengan baik, luas, dan mendalam dapat menjadikan seseorang atau pakar yang bersangkutan menerapkan penguasaannya dalam berbagai keperluan. Kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (Ipeks) yang terjadi seperti pada jaman saat ini sangat

bergantung kepada pemahaman dan penguasaan konsep yang dimiliki oleh setiap orang terutama pakar di bidang ilmu yang bersangkutan. Namun, penguasaan konsep seringkali kurang atau bahkan tidak paham. Hal ini akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep yang lain. Akibat lebih lanjut kita tidak mampu menerapkan konsep tersebut dengan benar atau bahkan dengan penerapan yang salah [2].

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang selalu berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Dalam kimia tidak hanya kumpulan pemahaman pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip, namun juga suatu proses penemuan [1]. Oleh karena itu, penyampaian materi ilmu kimia harus diawali dengan konsep yang tidak salah (benar) sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi. Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada salah satu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima. Salah satu penyebab miskonsepsi yang berasal dari siswa yaitu prakonsepsi awal [9]. Materi yang dipelajari dalam disiplin ilmu kimia salah satunya adalah kesetimbangan kimia [1].

Pada materi kesetimbangan kimia merupakan materi semester I kelas XI SMA. Materi ini berisi (1) kesetimbangan dinamis, (2) kesetimbangan homogen, dan heterogen, (3) tetapan kesetimbangan, (4) pergeseran kesetimbangan, (5) hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan, dan (6) kesetimbangan kimia dalam proses industri. Materi kesetimbangan kimia ini memerlukan pemahaman konsep yang mendalam serta penerapan konsep dalam memecahkan soal-soal perhitungan. Kurangnya pemahaman konsep yang mendalam pada materi kesetimbangan kimia akan menyebabkan hasil belajar kimia siswa menjadi rendah. Permasalahan inilah yang menyebabkan munculnya miskonsepsi pada siswa, karena siswa terkadang sulit mengaitkan antara konsep yang bersifat abstrak dengan angka yang terdapat soal perhitungan pada materi kesetimbangan kimia. Pernyataan ini berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Huddle & Pillay (dalam Salirawati, 2010) [7]. Hal ini diperkuat dalam penelitian Alvi Dwi Puri Rahayu (2014) yang menyatakan bahwa materi kesetimbangan kimia dapat dibedakan dalam 3 level yakni makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik. Hal ini mengindikasikan siswa dapat memahami pada level sub-mikroskopik dan mampu mengaitkan gejala makroskopik yang diamati serta simbolik dengan materi kesetimbangan kimia sehingga

pemahaman yang diperoleh terbentuk secara utuh sesuai dengan konsep yang sebenarnya untuk mencapai tujuan pembelajaran [5].

Berdasarkan prapenelitian di SMA Negeri 1 Krembung Sidoarjo yang telah dilakukan oleh peneliti menunjukkan adanya miskonsepsi pada siswa. Prapenelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Oktober 2016 dengan subjeknya siswa berjumlah 30 siswa. Hasil prapenelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa: 1) Miskonsepsi tertinggi terjadi pada faktor suhu dan konsentrasi sebesar 70%. 2) Miskonsepsi terjadi pada faktor suhu sebesar 69%. 3) Miskonsepsi terjadi pada faktor tekanan dan suhu sebesar 60%. 4) Miskonsepsi terjadi pada faktor volume sebesar 50%. 5) Miskonsepsi terjadi pada faktor tekanan sebesar 49%.

Banyaknya siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia mengindikasikan sebagai pengajar perlu untuk mengetahui adanya miskonsepsi pada siswa sehingga dapat dilakukan pencegahan lebih awal terjadinya miskonsepsi. Menurut penelitian Sutiman, dkk (2003) di Kabupaten Sleman pada 236 siswa menunjukkan bahwa 63,42% dari jumlah sampel siswa mengalami miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia dan menempati urutan pertama dari seluruh materi kimia yang ada di SMA [10]. Hal ini menunjukkan bahwa seorang guru dituntut mampu meningkatkan pemahaman konsep pada materi kesetimbangan kimia sehingga miskonsepsi pada materi ini dapat menurun. Sesuai dengan penelitian Istimatus Nur Khomaria (2016) bahwa terjadi pergeseran miskonsepsi siswa menuju tahu konsep untuk tiap-tiap konsep mencapai 26% setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *ECIRR* [4].

Menurut Gagne, Briggs, dan Wagner (dalam Ibrahim, 2012) penguasaan suatu konsep merupakan kemampuan yang memungkinkan seseorang mampu melakukan sesuatu. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa menguasai konsep tertentu, seseorang tidak dapat melakukan suatu hal dan memungkinkan kelangsungan hidupnya akan terganggu [2].

Prakonsepsi pada siswa terbentuk dari pemahaman suatu fenomena alam sebelum siswa mempelajari secara formal. Prakonsepsi pada siswa lebih mudah diubah dan akan hilang ketika siswa diajarkan konsep yang benar. Apabila suatu prakonsepsi tidak berubah dimana prakonsepsi tersebut kembali pada prakonsepsinya semula meskipun telah diberikan konsep yang benar, hal ini disebut miskonsepsi (kesalahan konsep) [2].

Menurut Ibrahim (2012) keabstrakan konsep sebaiknya dijadikan hal yang lebih menarik dan kesulitan konsep-konsep yang ada agar sangat mudah dipahami dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat dan lebih sering melakukan analisis sub pokok bahasan yang mengalami miskonsepsi [2].

Suatu pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran tersebut. Siswa akan lebih mandiri dan kreatif sehingga bakat dan minat siswa akan dapat terungkap. Kemudian siswa akan merasakan kenyamanan dalam suatu kegiatan pembelajaran meskipun materi yang dipelajari bersifat abstrak. Setelah itu, pengetahuan yang didapatkan siswa akan lebih kuat dan tidak akan terjadi miskonsepsi antara siswa dan guru.

Salah satu cara agar miskonsepsi dapat direduksi dengan menerapkan strategi pembelajaran *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE). Strategi pembelajaran ini memiliki 6 langkah dalam pembelajaran, yaitu *Predict*: disajikan fenomena, siswa diminta untuk meramalkan apa yang terjadi. *Discuss*: siswa berdiskusi untuk berbagi ide. *Explain*: siswa dalam kelompok diminta membuat simpulan tentang fenomena yang muncul. *Observe*: siswa mengamati perubahan pada fenomena. *Discuss*: siswa berdiskusi lagi untuk membandingkan antara prediksi yang dibuat pada langkah awal dengan pengamatan nyata dan terakhir *Explain*: siswa mengintegrasikan prediksi dan pengamatan untuk menetapkan konsep baru yang sesuai dengan fakta [2].

Strategi pembelajaran PDEODE pertama dikenalkan oleh Ranne dan Kolari pada tahun 2003. Kelebihan dari strategi ini yaitu siswa diberikan kesempatan berinteraksi sehingga siswa aktif dalam proses pembelajaran, siswa menkonstruksi pengetahuan berdasarkan fenomena yang ada dalam pikirannya dengan apa yang dipelajari. Siswa memiliki motivasi dan kreativitas belajar yang tinggi sehingga dapat membangkitkan diskusi antar siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa. Melalui strategi PDEODE ini siswa dapat menggali gagasan awal yang dimiliki oleh siswa dan dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu permasalahan. Dengan demikian, strategi PDEODE ini diharapkan mengindikasikan gagasan awal siswa tergolong miskonsepsi atau tidak sehingga mampu mereduksinya pada siswa terutama saat siswa mempelajari konsep baru dan yang dipelajari menjadi pengetahuan yang bermakna [2].

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui keterlaksanaan dan aktivitas siswa setelah penerapan strategi pembelajaran PDEODE dengan judul penelitian “Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Strategi Pembelajaran *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE) Kelas XI SMAN 1 Krebung Sidoarjo”.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pra-eksperimen (*pre-experimental design*) yang di analisis secara deskriptif. Sasaran penelitian ini ialah siswa kelas XI MIA SMAN 1 Krebung Sidoarjo yang teridentifikasi miskonsepsi setelah memperoleh pembelajaran materi kesetimbangan kimia dengan desain penelitian yang digunakan adalah “*One Group Pretest-Posttest Design*” yang dapat digambarkan sebagai berikut [8]:

$$O_1 \times O_2$$

- O_1 : Tes pemahaman konsep awal (*pretest*).
 X : Perlakuan, yaitu pembelajaran dengan strategi pembelajaran PDEODE.
 O_2 : Tes pemahaman konsep akhir (*posttest*).
Pada penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS). Instrumen yang digunakan terdiri dari lembar pengamatan keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran, lembar aktivitas siswa, dan lembar tes pemahaman konsep siswa.
Kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

0	= tidak dilaksanakan
1	= tidak baik (dilaksanakan namun tidak sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian tidak jelas)
2	= kurang baik (dilaksanakan namun kurang sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian kurang jelas)
3	= cukup baik (dilaksanakan namun kurang sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian jelas)
4	= baik (dilaksanakan sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian cukup jelas)
5	= sangat baik (dilaksanakan sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian jelas)

Penentuan skor keterlaksanaan dilakukan dengan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran.

$$\% = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perolehan skor keterlaksanaan yang didapatkan, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor

Skor	Kriteria
0% - 20%	Buruk Sekali
21% - 40%	Buruk
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

[6]

Keterlaksanaan pembelajaran dikatakan baik jika persentase keterlaksanaan langkah pembelajaran $\geq 61\%$.

Penentuan skor aktivitas siswa dilakukan melalui perhitungan persentase aktivitas siswa.

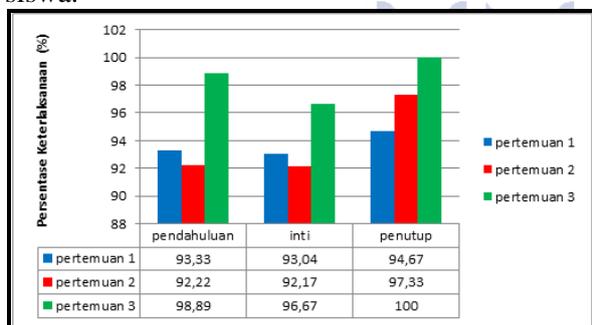
$$\% = \frac{\sum \text{frekuensi aktivitas siswa yang muncul}}{\sum \text{frekuensi aktivitas siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Aktivitas siswa diamati setiap 5 menit dan dapat dikatakan efektif apabila persentasenya $\geq 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Strategi Pembelajaran PDEODE

Pada penelitian yang telah dilakukan ini terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama yaitu tes pemahaman konsep awal siswa (*pretest*). Setelah dilakukan *posttest* untuk mengetahui pemahaman konsep awal siswa yaitu dilakukan pembelajaran dengan menggunakan strategi PDEODE pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Penerapan strategi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep serta mereduksi miskonsepsi siswa.



Gambar 1. Histogram Persentase Keterlaksanaan Proses Pembelajaran untuk Tiga Pertemuan

Berdasarkan gambar di atas, maka keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan

Keterlaksanaan pembelajaran pada kegiatan pendahuluan dengan penerapan strategi pembelajaran PDEODE dari ketiga observer diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 93,33% pada pertemuan pertama, 92,22% pada pertemuan kedua, dan 98,89% pada pertemuan ketiga.

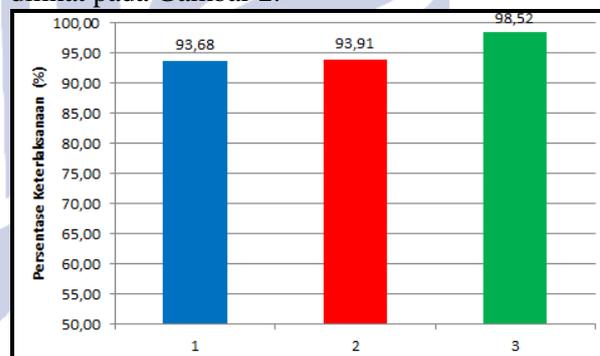
2. Kegiatan Inti

Keterlaksanaan pembelajaran pada kegiatan inti dengan penerapan strategi pembelajaran PDEODE dari ketiga observer diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 93,04% pada pertemuan pertama, 92,17% pada pertemuan kedua, dan 96,97% pada pertemuan ketiga.

3. Kegiatan Penutup

Keterlaksanaan pembelajaran pada kegiatan penutup dengan penerapan strategi pembelajaran PDEODE dari ketiga observer diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 94,67% pada pertemuan pertama, 97,33% pada pertemuan kedua, dan 100% pada pertemuan ketiga.

Perbandingan persentase keterlaksanaan penerapan strategi pembelajaran PDEODE pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Keterlaksanaan Strategi Pembelajaran PDEODE pada Pertemuan 1, 2 dan 3.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaan pembelajaran pertemuan I, II, dan III berturut-turut sebesar 93,68%, 93,91%, dan 98,52%. Persentase keterlaksanaan yang tinggi menunjukkan bahwa penerapan langkah-langkah strategi PDEODE dapat berjalan dengan sangat baik. Hal ini mampu mereduksi miskonsepsi siswa pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia.

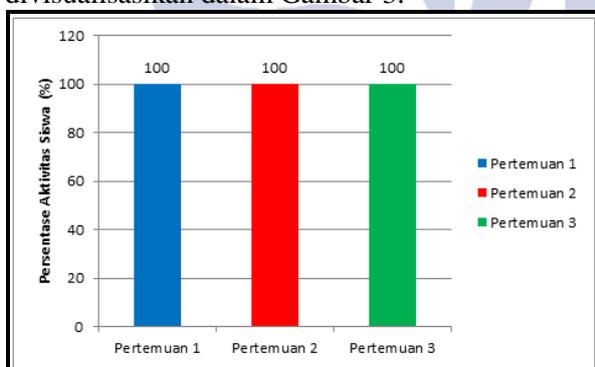
Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa selama pembelajaran pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Pengamatan Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran menggunakan Strategi PDEODE Pertemuan 1, 2, dan 3

No.	Kategori	Persentase Aktivitas Siswa (%)		
		P1	P2	P3
1.	Membaca fenomena pada LKS	2,83	2,89	2,95
2.	Memprediksi fenomena pada LKS	8,13	4,33	4,80
3.	Melakukan diskusi dengan kelompok	43,82	43,32	41,70
4.	Menganalisis gambar pada LKS	6,01	5,78	5,54
5.	Menghubungkan gambar dengan fenomena pada LKS	4,95	5,78	8,86
6.	Merancang percobaan	5,30	5,78	-
7.	Melakukan percobaan	10,95	11,19	-
8.	Mengamati video	-	-	13,28
9.	Menganalisis data hasil pengamatan	7,77	10,11	9,59
10.	Membandingkan hasil pengamatan dengan prediksi awal mengenai fenomena	4,59	5,05	6,27
11.	Mengintegrasikan prediksi dan pengamatan untuk menetapkan konsep baru yang sesuai dengan fakta (membuat simpulan)	5,65	5,78	7,01
Skor Total		100	100	100

Data dari persentase aktivitas siswa dapat divisualisasikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran dengan Strategi PDEODE RPP I, RPP II, dan RPP III.

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui persentase aktivitas siswa sebesar 100% pada pertemuan 1, 2, dan 3. Hal ini menunjukkan bahwa keseluruhan aktivitas siswa telah dilaksanakan oleh siswa dan efektif dilakukan dimana persentase aktivitas siswa $\geq 61\%$.

Pergeseran Pemahaman Konsep Siswa

Pergeseran pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Pergeseran yang terjadi merupakan pergeseran ke arah positif, yaitu ke arah tahu konsep (TK). Persentase pergeseran pada faktor konsentrasi yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dari MK ke TK sebesar 94,44%. Persentase pergeseran pada faktor suhu yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dari MK ke TK sebesar 87,76%. Dan persentase pergeseran pada faktor konsentrasi yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dari MK ke TK sebesar 95,31%.

Pembelajaran dengan menggunakan strategi PDEODE dapat terlaksana dengan sangat baik. Hal yang sama juga terjadi pada keseluruhan aktivitas yang dapat dilaksanakan secara efektif. Namun, pada kenyataan masih menyisahkan miskonsepsi pada siswa pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Hal ini dapat disebabkan karena tidak tercapainya *equilibration* yaitu proses dari *disequilibrium* ke *equilibrium* pada saat asimilasi dan akomodasi. Akibatnya siswa tidak dapat mengkonstruksi pengetahuannya pada konsep yang tidak tepat menjadi konsep yang tepat.

PENUTUP

Simpulan

1. Pembelajaran dengan menggunakan strategi PDEODE telah dilaksanakan dengan sangat baik dengan persentase keterlaksanaan sebesar 93,68% pada pertemuan pertama, 93,91% pada pertemuan kedua, dan 98,62% pada pertemuan ketiga. Secara keseluruhan guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan strategi PDEODE dengan sangat baik.
2. Keseluruhan aktivitas siswa dapat dikatakan efektif dalam upaya untuk mereduksi miskonsepsi siswa dimana persentase aktivitas siswa pada pertemuan 1, 2, dan 3 sebesar 100%.

Saran

Dalam penerapan strategi pembelajaran PDEODE ini diperlukan kemampuan guru asli membimbing dengan sangat baik tahap demi tahap agar upaya meminimalisir miskonsepsi siswa dapat berjalan dengan baik dan hasil yang diperoleh dapat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ali, Mohammad. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Jakarta: Imperial Bhakti Utama.

2. Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
3. Kemendikbud. 2013. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
4. Khomaria, Istimatus Nur. 2016. Penerapan Model Pembelajaran ECIRR Untuk Mereduksi Miskonsepsi Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI MIA Di SMAN 1 Pacet. *Skripsi* yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
5. Rahayu, Alvi Dwi Puri. 2014. Penerapan Strategi Konstruktivis Untuk Mereduksi Miskonsepsi Level Sub-Mikroskopik Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo. *Skripsi* yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
6. Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
7. Salirawati, Das. 2011. Pengembangan Model Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 15(2), 232-249.
8. Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
9. Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo.
10. Sutiman., Salirawati, Das, dan Permanasari, Lis. 2003. Identifikasi miskonsepsi konsep-konsep kimia SMA di Kabupaten Sleman. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.

