

# DAMPAK BAHAN AJAR DENGAN STRATEGI *POE* PADA KESALAHAN KONSEP IKATAN KIMIA MAHASISWA SEMESTER I JURUSAN KIMIA

Ayu Endarti Kusumaningtyas<sup>1</sup>, Suhadi Ibnu<sup>2</sup>, Fariati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Kimia-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Pendidikan Kimia-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 21-12-2016

Disetujui: 20-3-2017

### Kata kunci:

*POE strategy;*

*chemical bond misconception;*

*learning material;*

*bahan ajar strategi POE;*

*ikatan kimia;*

*kesalahan konsep*

### Alamat Korespondensi:

Ayu E. Kusumaningtyas

Pendidikan Kimia

Pascasarjana Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang 5 Malang

E-mail: ayutyaz30@gmail.com

## ABSTRAK

**Abstract:** This research used one group pre-test-post tes design with 69 students of semester I Departement of Chemistry-FMIPA-UM. The sample were divided into three groups i.e upper, middle and lower groups and given a treatment with chemical bond learning materials with POE strategy. Five misconceptions from upper, middle, and lower groups were found in pre-test. Results of post-test showed that there were no misconceptions in upper and middle groups but two misconceptions were still found in lower group.

**Abstrak:** Rancangan penelitian menggunakan desain penelitian satu kelompok pre-post tes dengan 69 mahasiswa semester I jurusan kimia-FMIPA-UM. Sampel penelitian dibagi menjadi tiga kelompok yaitu, kelompok atas, tengah dan bawah yang kemudian diberi perlakuan pembelajaran bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE. Sebanyak lima kesalahan konsep dari kelompok atas, tengah dan bawah ditemukan dari data pre tes. Hasil post tes menunjukkan bahwa tidak ditemukan kesalahan konsep pada mahasiswa kelompok atas dan tengah tetapi sebanyak dua kesalahan konsep masih dialami oleh mahasiswa kelompok bawah.

Penelitian terkait kesalahan konsep ikatan kimia telah dilaporkan oleh Tan & Treagust (1999); Wilujeng (2010); Luxford dan Bretz (2014); dan Kazembe & Musara (2012). Rendahnya pemahaman konsep dasar mengakibatkan mahasiswa mengalami kesulitan belajar hingga terjadi kesalahan konsep. Kesalahan konsep ikatan kimia perlu diatasi karena ikatan kimia merupakan salah satu materi dasar untuk mempelajari materi kimia selanjutnya. Kesalahan konsep ikatan kimia sudah diajarkan dengan menerapkan pembelajaran yang konstruktivistik. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah penggunaan bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE untuk mengatasi kesalahan konsep mahasiswa.

Strategi POE dikembangkan oleh White dan Gunstone (1992) pada materi kekekalan massa dalam buku "*Probing Understanding*". Tujuan dari strategi POE adalah mengetahui ide mahasiswa tentang peristiwa dan memunculkan kegiatan diskusi tentang ide tersebut. Strategi POE terdiri atas tiga tahapan, yaitu prediksi, observasi, dan penjelasan yang dapat dilihat pada Gambar 1. Tahap prediksi (*predict*) mengharuskan mahasiswa memberikan jawaban prediksi masalah; tahap observasi (*observe*) berupa pengumpulan data untuk mendukung kebenaran jawaban prediksi; dan tahap penjelasan (*explain*) untuk mencocokkan antara jawaban prediksi dengan data observasi. Strategi POE diintegrasikan dalam bahan ajar yang digunakan oleh mahasiswa dalam pembelajaran materi ikatan kimia. Penelitian sebelumnya terkait strategi POE adalah materi reaksi redoks (Treagust, Mthmbu, & Chandrasegaran, 2014); asam-basa (Kala, Yaman, & Ayas, 2012; Ozdemir, Bag & Bilen, 2011) dan elektrokimia (Karamustafaoglu dan Mamlok-Naaman, 2015). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan strategi POE berdampak positif terhadap pemahaman konsep dan aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran karena dapat mengemukakan konsep yang dimiliki sebelumnya (tahap prediksi), mencari dan mengolah data (tahap observasi), dan memberikan penjelasan terkait jawaban prediksi dengan data hasil observasi (tahap penjelasan). Masing-masing tahapan dalam strategi POE membantu mahasiswa untuk mendapatkan konsep yang benar. Peran dosen sebagai fasilitator agar mahasiswa mendapatkan konsep yang benar dan utuh. Hasil positif ini juga tampak dalam pembelajaran ikatan kimia pada mahasiswa semester I FMIPA-UM, sebagaimana tampak pada Gambar 1.



**Gambar 1. Tahapan Strategi POE**

## METODE

Penelitian eksperimen yang dilakukan dengan pendekatan satu kelompok pre-tes post-tes. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester I jurusan kimia-FMIPA-UM berjumlah 69 mahasiswa yang kemudian dibagi menjadi kelompok atas, tengah dan bawah. Sampel penelitian diberi perlakuan pembelajaran dengan bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE.

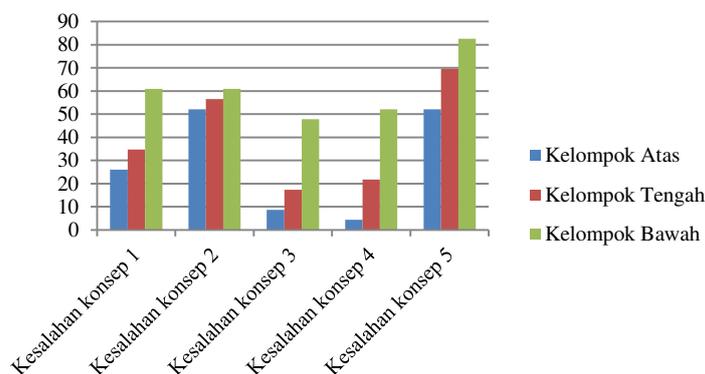
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik ikatan kimia (Wilujeng, 2010) lembar observasi dan bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE. Hasil uji coba tes diagnostik diperoleh nilai  $R = 0,715$ . Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

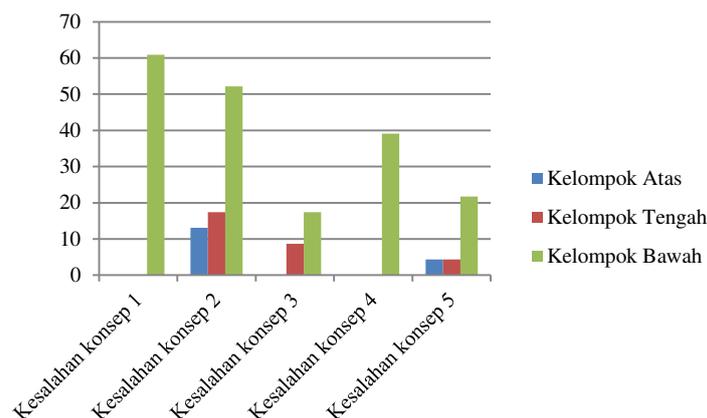
### Kesalahan Konsep Ikatan Kimia

Kesalahan konsep ditentukan dari konsistensi jawaban salah mahasiswa dengan konsep sama pada soal berbeda. Persentase kesalahan konsep mahasiswa masing-masing kelompok saat pre-test dapat dilihat pada Gambar 2 ditemukan lima kesalahan konsep dari hasil pretes. Kesalahan konsep 1 berkaitan dengan simbol Lewis kation; kesalahan konsep 2 berhubungan dengan struktur Lewis senyawa ionik; kesalahan konsep 3 adalah sifat fisika molekul kovalen; kesalahan konsep 4 yaitu kepolaran ikatan; kesalahan konsep 5 ialah perhitungan muatan formal. Kesalahan konsep yang diperoleh dari hasil pre-test kemudian dibandingkan dengan kesalahan konsep hasil post-tes untuk mengetahui dampak pembelajaran bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE. Hasil kesalahan konsep mahasiswa dari post-tes ditampilkan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 dilaporkan bahwa tiga kesalahan konsep saat pre-test tidak lagi ditemukan saat post tes pada kelas atas. Kesalahan konsep tersebut dapat diatasi menggunakan bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE yang membantu mahasiswa untuk memahami konsep.

Pada tahap prediksi mahasiswa memahami konsep letak atom pada sistem periodik unsur. Pada tahap observasi mahasiswa dapat menggunakan data nomor atom, energi ionisasi pertama (kJ/mol), afinitas elektron pertama (kJ/mol) dan keelektronegatifan untuk menggambarkan struktur Lewis kation. Kesalahan konsep 1 dapat diatasi dengan diberikan langkah cara menggambar struktur Lewis kation pada tahap observasi. Mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep 3 dapat memahami partikel yang terdapat pada molekul kovalen fasa padat, cair dan gas. Kesalahan konsep 4 berkaitan dengan kepolaran ikatan pada molekul kovalen yang dibantu dengan pemberian data keelektronegatifan. Pada tahap penjelasan mahasiswa memberikan alasan ilmiah terkait jawaban prediksi dan hasil observasi sehingga pemahaman konsep diperoleh secara benar dan utuh. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran bahan ajar ikatan kimia dengan strategi POE pada mahasiswa semester I memberikan hasil yang baik.



**Gambar 2. Kesalahan Konsep Ikatan Kimia Mahasiswa Hasil Pretes**



**Gambar 3. Kesalahan Konsep Ikatan Kimia Mahasiswa Hasil Postes**

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Keberhasilan bahan ajar dengan strategi POE memberikan dampak kepada kesalahan konsep mahasiswa semester I jurusan Kimia FMIPA-UM pada materi ikatan kimia. Ditemukan lima kesalahan konsep dari hasil pre-test yang dapat diatasi untuk kelompok atas dan tengah, tetapi dua kesalahan konsep belum berhasil untuk kelompok bawah.

### Saran

Dari hasil penelitian dilaporkan bahwa dua kesalahan konsep kelompok bawah sebaiknya diberikan (1) tahap prediksi tentang struktur Lewis kation dan anion untuk kesalahan konsep 2; Prediksi struktur Lewis molekul kovalen untuk kesalahan konsep 5; (2) tahap observasi berupa latihan struktur Lewis kation dan anion untuk kesalahan konsep 2 sedangkan kesalahan konsep 5 diberikan latihan perhitungan muatan formal untuk; (3) tahap penjelasan mahasiswa dapat memberikan alasan ilmiah terkait struktur Lewis senyawa ionik untuk kesalahan konsep 2; perhitungan muatan formal untuk kesalahan konsep 5 sehingga diperoleh konsep benar dan utuh.

## DAFTAR RUJUKAN

- Kala, N., Yaman, F. & Ayas, A. 2012. The Effectiveness of Predict-Observe-Explain Technique in Probing Students Understanding About Acid-Base Chemistry: A Case for the Concepts of pH, pOH, and Strength. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11:555—574.
- Karamustafaoğlu, S. & Mamlok-Naaman, R. 2015. Understanding Electrochemistry Concepts Using the Predict-Observe-Explain Strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11 (5):923—936.
- Kazembe, T. & Musara, P. 2012. Strategies to Enhance Teachers' College Students' Understanding of Concepts on Matter and Chemical Bonding. *International Journal of Advance and Applied Science*, 8 (1):23—40.
- Luxford, L.J. & Bretz, S.L. 2014. Development of The Bonding Representations Inventory to Identify Students Misconceptions about Covalent and Ionic Bonding Representations. *Journal of Chemical Education*, 91: 312—320.
- Özdemir, H., Bağ, H. & Bilen, K. 2011. Effect of Laboratory Activities Designed Based on Prediction-Observe-Explanation (POE) Strategy On Pre-Service Science Teachers Understanding of Acid Base Subject. *Journal of Educational Science*.
- Tan, K.D, dan Treagust, D.F. 1999. Evaluating students understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81 (294):75—84.
- Treagust, D.F., Mthmbu, Z. & Chandrasegaran, A.L. 2015. Evaluation of the Predict-Observe-Explain Instructional Strategy to Enhance Students' Understanding of Redox Reactions. *Learning with Understanding in the Chemistry Classroom*, 265—286.
- White, R. & Gunstone, R. 1992. *Probing Understanding*. USA: Routledge.
- Wilujeng, R.A. 2010. *Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Ikatan Kimia pada Siswa SMA Negeri 5 Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.