



## PENERAPAN STRATEGI POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*) UNTUK MEMPERBAIKI MISKONSEPSI FISIKA PADA SUB POKOK BAHASAN ARUS DAN TEGANGAN LISTRIK BAGI PESERTA DIDIK KELAS X SMA TEUKU UMAR SEMARANG

A. C. Anam <sup>✉</sup>, S. S. Edie

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juni 2015

Disetujui Juni 2015

Dipublikasikan Agustus 2015

*Keywords:* Strategy, POE, Misconception, Flow and Voltage

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa penerapan strategi POE (*predict-observe-explain*) dapat digunakan untuk memperbaiki miskonsepsi fisika pada sub pokok bahasan arus dan tegangan listrik. Jenis penelitian ini adalah *Pre Experimental* dengan rancangan *pre-test & post-test one group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas X SMA Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2013/2014 semester genap. Sampel pada penelitian ditentukan dengan teknik *Simple Random Sampling*, yaitu pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang kemudian diperoleh kelas X 2 sebagai kelas eksperimen. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data dan observasi terhadap peserta didik. Sebelum pembelajaran peserta didik diberi soal *pre-test* untuk mengetahui keadaan miskonsepsi awal. kemudian setelah pembelajaran dengan strategi POE, peserta didik diberi soal *post-test* untuk mengukur penurunan miskonsepsi yang terjadi. Analisis data dilakukan dengan uji gain ternormalisasi dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Untuk profil konsepsi peserta didik dianalisis dengan teknik *Certainty of Response Index* (CRI). Hasil uji gain ternormalisasi menunjukkan penurunan miskonsepsi sebesar 0,74% dengan kategori tinggi.

### Abstract

This study aims to determine that the implementation of the strategy POE (*predict-observed-explain*) can be used to improve physics misconceptions on the subject of the sub electric current and voltage. This research is to design Pre Experimental Pre-test and post-test one group design. The population in this study were all students of class X SMA Teuku Umar Semarang second semester of the school year 2013/2014. Samples were determined by simple random sampling technique, namely sampling of random members of the population regardless of the strata which are then obtained class X 2 as the experimental class. The study begins with data collection and observation of learners. Before learning about the students were given a pre-test to determine the state of the initial misconceptions. then after learning the POE strategy, learners are given about the post-test to measure the decline occurring misconceptions. Data analysis was performed with test normalized gain from the pre-test and post-test. For the conception of learners profiles were analyzed by using Certainty of Response Index (CRI). The test results showed a decrease misconceptions normalized gain of 0.74% with a higher category.

## PENDAHULUAN

Sebelum memperoleh pendidikan formal, sejak lahir anak sudah memperoleh pengalaman dan pengetahuan mengenai alam yang berkaitan dengan fisika. Pengalaman dan pengetahuan tersebut, nantinya membentuk suatu konsepsi dan teori pada anak yang mereka peroleh dari peristiwa-peristiwa alam yang terjadi di lingkungan sekitar. Seiring dengan perkembangan anak, pengalaman dan pengetahuan tersebut secara perlahan terekam dalam kepalanya yang secara konsisten digunakan untuk menafsirkan peristiwa alam di sekitarnya. Kemampuan anak dalam membangun suatu konsep dari lingkungan sekitarnya berbeda-beda, umumnya konsep yang telah dibangun seorang anak/peserta didik dalam kepalanya menyimpang atau berbeda dari konsep yang benar (Baser, 2006).

Biasanya konsepsi peserta didik tidak terlalu persis sama dengan konsepsi fisikawan, karena pada umumnya konsepsi fisikawan akan lebih canggih, lebih kompleks, lebih rumit, dan lebih banyak melibatkan hubungan antar konsep. Tetapi kalau konsepsi peserta didik benar-benar tidak sesuai dengan konsepsi para fisikawan, maka peserta didik tersebut dikatakan mengalami miskonsepsi (Suparno, 2013).

Menurut Hammer, sebagaimana dikutip oleh Mursalin (2013), mendefinisikan miskonsepsi adalah “*strongly held cognitive structures that are different from the accepted understanding in a field and that are presumed to interfere with the acquisition of new knowledge*” yang berarti bahwa miskonsepsi dapat dipandang sebagai suatu konsepsi atau struktur kognitif yang melekat dengan kuat dan stabil dibenak peserta didik yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan para ahli yang dapat menyesatkan para peserta didik dalam memahami fenomena alamiah. Fenomena miskonsepsi peserta didik pada materi fisika tidak terjadi di Indonesia saja, diluar negeri juga mengalaminya (Thompson & Logue, 2006). Munculnya miskonsepsi ini tentunya dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Secara garis besar, penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok, yaitu: peseta didik, guru,

buku teks, konteks, dan metode mengajar (Suparno, 2013).

Penyebab kesalahan dari guru dapat berupa ketidakmampuan guru, kurangnya penguasaan bahan, cara mengajar yang tidak tepat atau sikap guru dalam berelasi dengan peserta didik yang kurang baik. Sedangkan metode mengajar yang hanya berisi ceramah dan menulis langsung ke bentuk matematika, memberikan contoh soal, tidak mengungkapkan miskonsepsi dapat memunculkan salah pengertian pada diri peserta didik (Suparno, 2013). Metode mengajar yang hanya menekankan pada ketercapaian materi bukan pada pemahaman peserta didik karena padatnya materi yang harus disampaikan, kurangnya waktu pembelajaran, sehingga menyebabkan miskonsepsi pada peserta didik kurang diperhatikan. Pembelajaran fisika lebih menekankan pemahaman dibanding ingatan. Untuk memeroleh pemahaman tentang fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori melalui proses berpikir ilmiah, proses pembelajaran fisika bukan hanya menyajikan ide-ide baru kepada peserta didik, melainkan juga mengubah ide-ide lama yang dimiliki oleh peserta didik (Mursalin, 2013).

Model, strategi atau metode pembelajaran untuk remediasi miskonsepsi telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Pemilihan strategi pembelajaran yang kurang tepat dapat mengganggu proses berpikir peserta didik dan mendapatkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang dipelajari (Masril, 2002). Miskonsepsi yang dialami peserta didik secara umum bersifat resisten dalam pembelajaran, yang berarti peserta didik membangun pengetahuan persis dengan pengalamannya. Sehingga dalam hal ini peserta didik membutuhkan suatu stategi atau model pembelajaran yang cocok dan tepat agar pembelajaran menjadi bermakna dan dapat mengarahkan peserta didik ke arah konsep yang sebenarnya.

Strategi POE secara khusus melibatkan peserta didik dalam situasi/masalah. Costu (2012) menjelaskan: “*The POE technique probes student understanding by requiring students to carry out three tasks. First, students must predict the outcome of some event or situation and must justify their*

*prediction (P: Predict). Second, they describe what they see happen (O:Observe). Finally, they must reconcile any discrepancy between prediction and observation(E: Explain)".* Artinya dengan strategi POE peserta didik diminta melakukan tiga tugas, pertama (1) peserta didik harus memprediksi hasil dari beberapa peristiwa atau situasi. (2) peserta didik menggambarkan apa yang mereka lihat. (3) menjelaskan perbedaan antara prediksi dan observasi. Sedangkan menurut Suparno (2007), Model pembelajaran POE (*Prediction, Observation And Explanation*) dimana peserta didik diberi kebebasan memikirkan persoalan fisika yang diajukan dan peserta didik mencoba membangun pengetahuannya sendiri lewat berpikir, praktik dalam pembelajaran, dan mencari penjelasannya.

Pokok bahasan yang dipilih dalam penelitian adalah listrik dinamis sub pokok bahasan arus dan tegangan listrik. Listrik sebagai bagian dari pengetahuan ilmu fisika yang diajarkan di sekolah memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut tampak pada penggunaan peralatan hasil teknologi modern yang bertumpu pada arus listrik, atau aliran muatan listrik pada rangkaian listrik.

Konsep dapat mengalami perubahan yang disesuaikan dengan fakta atau pengetahuan baru, sedangkan kegunaan konsep adalah untuk menjelaskan dan meramalkannya (Sagala, 2009). Konsep awal peserta didik tidak selalu diterima, bila tidak diterima tidak akan menghasilkan perubahan konsep secara kuat atau akomodasi (Suparno, 2007).

## METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilakukan di SMA Teuku Umar Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMA Teuku Umar Semarang khususnya pada peserta didik kelas X semester II tahun ajaran 2013/2014. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Simple Random Sampling*. Berdasarkan teknik tersebut, maka didapatkan satu kelas yang digunakan

sebagai sampel untuk diterapkan strategi POE, yaitu peserta didik kelas X 2.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Pre Experimental Design*. Desain penelitian ini adalah *pre-test and post-test one group design*. Tahap awal penelitian ini yaitu melakukan pengumpulan data yang mendukung penelitian dan observasi terhadap peserta didik. Tahap selanjutnya yaitu melakukan uji coba instrumen pada kelas yang telah menerima materi yang akan diberikan pada kelas eksperimen. Tes diberikan sebelum perlakuan dalam bentuk *pre-test* berupa tes miskONSEPSI I dan sesudah perlakuan dalam bentuk *post-test* berupa tes miskONSEPSI II. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui miskONSEPSI awal peserta didik sedangkan *post-test* bertujuan mengetahui miskONSEPSI peserta didik setelah perlakuan.

Untuk menelusuri keadaan miskONSEPSI peserta didik tentang konsep arus dan tegangan listrik, dirancang dan disusun seperangkat tes. Tes berbentuk pilihan ganda dengan alasan terbuka. Pada tes ini digunakan model *Certainty of Response Index (CRI)* yang menggambarkan keyakinan peserta didik (responden) terhadap kebenaran alternatif jawaban yang direspon. Berdasarkan tabulasi data untuk setiap peserta didik, demikian juga untuk setiap item soal tes yang berpedoman pada kombinasi jawaban yang benar dan yang salah serta CRI yang tinggi dan CRI yang rendah, sehingga mahasiswa yang mengalami miskONSEPSI dapat teridentifikasi.

Setelah hasil tes miskONSEPSI dianalisa, kemudian dilakukan wawancara diagnosis. wawancara ini berdasarkan respon peserta didik

dalam menjawab soal tes terkait dengan soal yang dimiskonsepsi. Sehingga dengan wawancara diagnosis, dapat ditelusuri konsistensi jawaban peserta didik yang telah dipilih, Untuk mengetahui alasan peserta didik memilih jawaban pada soal tes yang telah dilakukan sebelumnya. Wawancara dilakukan pada peserta didik yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi saja.

Analisis hasil *pre-test* dan *post-test* dihitung berdasarkan nilai gain ternormalisasi dengan menggunakan persamaan Hake (1998). Nilai hitung gain ternormalisasi dikategorikan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori Nilai Hitung Gain Ternormalisasi

Persamaan Hake	No	Katergori
$\text{<g>} = \frac{\%(\text{X}_f) - \%(\text{X}_i)}{100 - \%(\text{X}_i)}$	1	$\text{<g>} > 0,7 = \text{Tinggi}$
	2	$0,3 < \text{<g>} < 0,7 = \text{Sedang}$
	3	$\text{<g>} < 0,3 = \text{Rendah}$

Keterangan:

$X_f$  = rerata kelas hasil *posttest*, dan

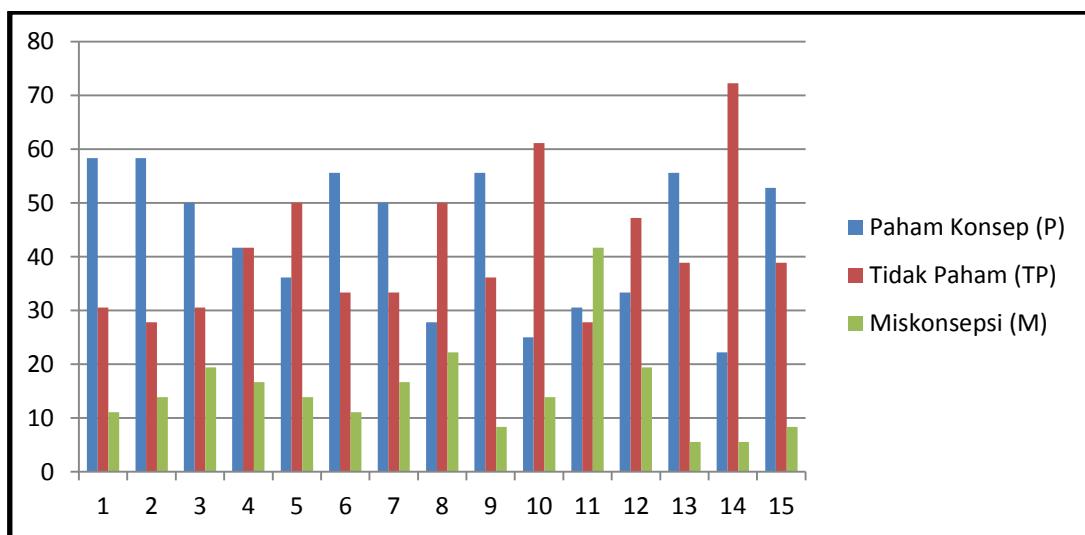
$X_i$  = rerata kelas hasil *pretest*

## HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan *pre-test* dan *post-test* didapatkan derajat miskonsepsi peserta didik pada kelas eksperimen. Berikut rekapitulasi hasil data tes pilihan ganda berasalan menggunakan CRI, dengan tabulasi data peserta didik paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi.

**Tabel 2** Rekapitulasi Hasil *Pre-test* Menggunakan CRI

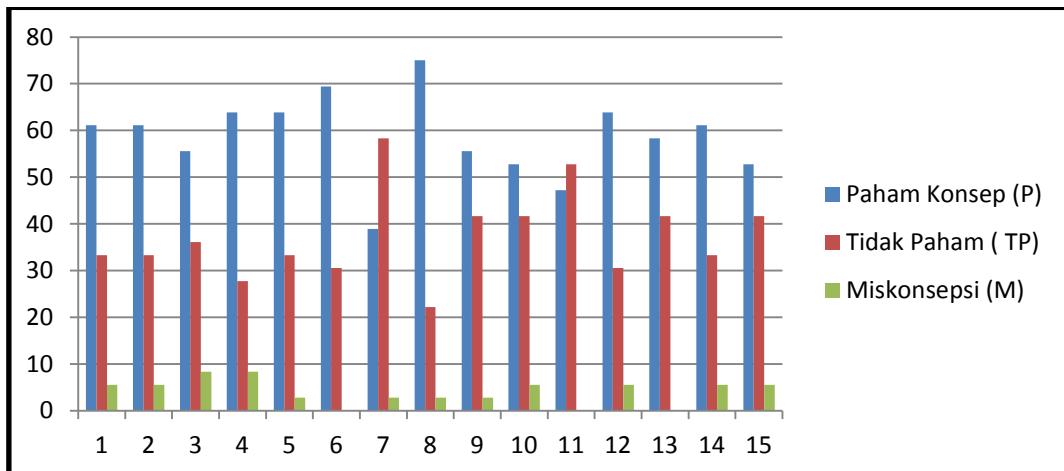
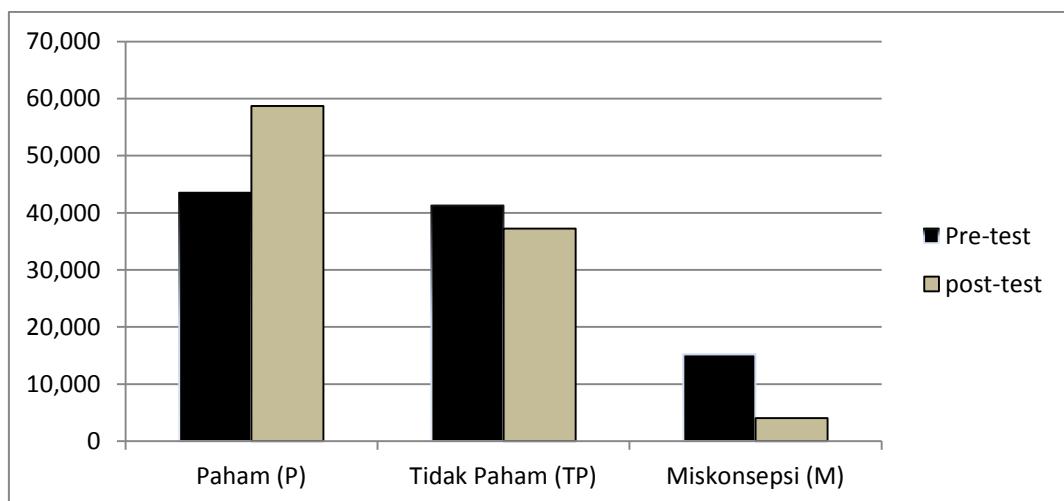
Kriteria	Pre-test (%)
Paham (P)	43,518
Tidak Paham (TP)	41,296
Miskonsepsi (M)	15,185



**Gambar 1.** Grafik hasil prosentase pemahaman konsep soal *pre-test*

**Tabel 3** Rekapitulasi Hasil *Post-test* Menggunakan CRI

Kriteria	Post-tes (%)
Paham ( P )	58,703
Tidak Paham ( TP )	37,222
Miskonsepsi ( M )	4,074

**Gambar 2.** Grafik hasil prosentase pemahaman konsep soal *post-test***Gambar 3.** Grafik hasil prosentase pemahaman konsep soal *pre-test* dan *post-test*

Dari grafik dapat diketahui bahwa rata-rata derajat pemahaman peserta didik untuk kategori paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi peserta didik pada saat *pre-test* dan *post-test* mengalami perubahan. Berdasarkan hasil analisis tes miskonsepsi I sebelum pelaksanaan pembelajaran, skor miskonsepsi tertinggi yaitu 19,44% artinya banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Hal ini disebabkan karena pada pembelajaran

sebelumnya yang dilakukan oleh guru, peserta didik belum pernah melakukan diskusi kelompok dengan metode demonstrasi untuk mengungkap dan menggali prakonsepsi, sehingga miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik tidak pernah diperbaiki, oleh karena itu pada saat diterapkan strategi POE dengan metode demonstrasi ada beberapa peserta didik yang cenderung pasif. Hal lain karena lemahnya penguasaan materi fisika. Menurut Sabella

(2004), salah satu penyebab penguasaan fisika yang lemah ialah karena peserta didik hanya belajar pada pola permukaan (*surface pattern matching learning*), yaitu mendengarkan ceramah pengajar dan berlatih cara mengerjakan latihan soal. Peserta didik lebih mengedepankan pada bagaimana cara menyelesaikan soal, tanpa memahami persoalan secara detail. Hal lain yang menyebabkan terjadi miskonsepsi yang tinggi dalam tes miskonsepsi I adalah penalaran atau pemahaman yang tidak lengkap dalam diri peserta didik pada saat pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Suparno (2013), miskonsepsi terjadi karena penalaran peserta didik yang salah atau kurang lengkap. Kemudian pada penilaian kedua yaitu tes miskonsepsi II terjadi penurunan miskonsepsi pada peserta didik. Skor miskonsepsi tertinggi pada tes miskonsepsi II yaitu sebesar 8,33%, yang artinya miskonsepsi pada peserta didik jauh berkurang daripada tes yang sebelumnya.

Hasil analisis data tes miskonsepsi I dan data tes miskonsepsi II kemudian diuji gain ternormalisasi, yaitu untuk mengetahui penurunan rata-rata derajat miskonsepsi sebelum dan setelah pembelajaran. Pada tes miskonsepsi I rata-rata miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik sebesar 15,19%, kemudian untuk tes miskonsepsi II rata-rata miskonsepsi sebesar 4,07% dengan nilai faktor gain sebesar 0,74% yang artinya penurunan miskonsepsi pada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan strategi POE dengan metode demonstrasi dikategorikan tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Budhi (2010) yang memperoleh kesimpulan bahwa demonstrasi merupakan salah satu cara mengajar yang sangat berguna untuk mengurangi miskonsepsi. Dari hasil analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa strategi POE (*predict-observe-explain*) dapat digunakan untuk memperbaiki miskonsepsi fisika pada sub pokok bahasan arus dan tegangan listrik bagi peserta didik kelas X SMA Teuku Umar Semarang. Hasil ini tidak berbeda dengan beberapa penelitian pendukung yang telah ada. Hasil penelitian Costu (2012) dalam pembelajaran POE peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk menggali pengetahuannya dan mengkonstruksikan kembali konsepsi yang salah dan membandingkan perbedaan antara dugaan dengan observasi. Kim (2008) menjelaskan bahwa

strategi POE yang digunakan dalam pembelajaran dapat mengubah kerangka alternatif peserta didik dan menimbulkan sikap positif terhadap pembelajaran sains.

Miskipun hasil analisis didapatkan bahwa strategi POE efektif memperbaiki miskonsepsi tetapi dalam penelitian ini masih terdapat beberapa peserta didik yang masih mengalami miskonsepsi miskipun telah dilakukan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan Suparno (2013), bahwa miskonsepsi ada yang mudah dibetulkan, tetapi ada yang sangat sulit untuk diperbaiki.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa strategi POE (*predict-observe-explain*) dapat digunakan untuk memperbaiki miskonsepsi fisika pada sub pokok bahasan arus dan tegangan listrik bagi peserta didik kelas X SMA Teuku Umar Semarang. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan derajat miskonsepsi yang diperoleh dari nilai tes miskonsepsi I dan tes miskonsepsi II dengan faktor gain (g) sebesar 0,74% dan termasuk dalam kriteria tinggi.

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti lain yang ingin melaksanakan pembelajaran dengan strategi POE sebaiknya memperhatikan jadwal penelitian dengan baik karena strategi ini melibatkan metode pembelajaran lain dan harus berurutan dalam pelaksanaanya, selain itu peneliti hendaknya menyiapkan peserta didik dengan baik sebelum mengerjakan soal agar hasilnya maksimal.
2. Guru sebaiknya mengetahui *pre knowledge* peserta didik dengan baik sebelum memulai pelajaran agar mampu mendekripsi letak miskonsepsi yang terjadi.

Bagi guru dan calon guru, pembelajaran strategi POE dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam kegiatan pembelajaran sains lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baser, M. 2006. Fostering Conceptual Change by Cognitive Conflict Based Instruction on Students' Understanding of Heat and Temperature Concepts.

- Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2): 97-114.
- Berg, Euwe Van Den. 1991. *Miskonsepsi fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Satya Wacana (UKSW).
- Budhi, Henry. S. 2010. *Metode Demonstrasi untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Arus dan Tegangan*. Semarang. Skripsi: Jurusan Pendidikan Fisika UNNES.
- Costu, Bayram. A, Alipasa. Niaz, M. 2012. Investigating the effectiveness of a POE-based teaching activity on students' understanding of condensation. *Instr Sci* (2012) 40: 47–67.
- Kim, Wong Teck. 2008. *Keberkesanan Penggunaan Strategi Predict–Observe–Explain ke Atas Kerangka Alternatif Pelajar dalam Tajuk Daya Apung*. Malaysia: UTM Tersedia di:<http://merr.utm.my/id/eprint/12368>. [diakses 28-03-2014].
- Mosik, et al. 2010. Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(2): 98-103.
- Mursalin. 2013. Model Remediasi Miskonsepsi Materi Rangkaian Listrik dengan Pendekatan Simulasi PheT. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(2): 1-7.
- Sabella, M. & E. F. Redish. 2004. *Knowledge Activation and Organization in Physics Problem-solving*. Tersedia di: [http://www.physics.umd.edu/perg/papers/sabell\\_a/S&R.pdf](http://www.physics.umd.edu/perg/papers/sabell_a/S&R.pdf).[diakses 25-03-2014]
- Sagala, Syaipul. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran (Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar)*. Bandung : Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2007. *Metode Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Thomson, F. & Logue, S. 2006. An exploration of common student misconceptions in science. *International Education Journal*, 2006, 7(4): 553-559.