

**PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-
EXPLAIN-APPLY* (POEA) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA SMP
PADA MATERI TATA SURYA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika



oleh

Ugi Supriatna

NIM 1103024

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

iii

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul " Penerapan Strategi Pembelajaran *Predict-Observe-Explain-Apply* (POEA) untuk Mengubah Konsepsi Siswa SMP Pada Materi Tata Surya" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Judul penelitian ini atas saran dari Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2019

Ugi Supriatna
NIM. 1103024

UGI SUPRIATNA

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN-APPLY* (POEA) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI TATA SURYA

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



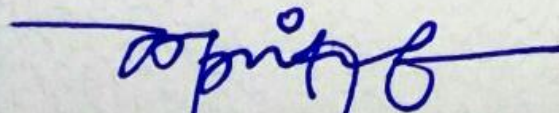
Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.
NIP. 198310072008121004

Pembimbing II,



Dr. Ridwan Efendi, M. Pd.
NIP. 197701102008011011

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M. Si.
NIP. 195904011986011001

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN-APPLY* (POEA) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI TATA SURYA

Ugi Supriatna

NIM 1103024

Pembimbing I: Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.

Pembimbing II: Dr. Ridwan Efendi, M. Pd.

ABSTRAK

Konsepsi yang keliru pada materi Tata Surya masih ditemukan pada siswa sehingga menjadi salah satu penghambat dalam proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas penerapan strategi pembelajaran POEA terhadap perubahan konsepsi siswa SMP pada materi Tata Surya. Penelitian kuasiekperimental dengan desain *nonequivalent control group design* dilakukan di salah satu SMP swasta di Kota Bandung. Sampel yang dipilih berdasar pada uji signifikansi rata-rata skor hasil pretest populasi sehingga dipilih 62 siswa, masing-masing 30 siswa kelas eksperimen dan 32 siswa kelas kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari 15 soal *four-tier diagnostic test* yang mencakup konsep Tata Surya, bintang, planet, rotasi Bumi, revolusi Bumi, Bulan, dan Gerhana dan digunakan untuk mengumpulkan data sebelum dan setelah perlakuan. Tes dianalisis dengan cara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran POEA secara signifikan lebih efektif dibandingkan strategi pembelajaran POE dalam mengubah konsepsi pada materi Tata Surya.

Kata-kata kunci: pembelajaran konseptual, *predict-observe-explain-apply* (POEA), perubahan konsepsi, Tata Surya

**IMPLEMENTATION OF *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN-APPLY* (POEA)
LEARNING STRATEGY TO FOSTER JUNIOR HIGH STUDENTS'
CONCEPTUAL CHANGE ON THE TOPIC OF SOLAR SYSTEM**

Ugi Supriatna

NIM 1103024

Supervisor I: Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.

Supervisor II: Dr. Ridwan Efendi, M. Pd.

ABSTRACT

Errornous conceptions on the topic of Solar System is still found in students and become one of the obstacles in learning process. The aim of this research was to analyze the effectiveness of Predict-Observe-Explain-Apply (POEA) learning strategy on fostering junior high school students' conceptual change in Solar System topic. A quasiexperimental research with nonequivalent control group design has been conducted in one of the private junior high schools in Bandung. The sample was chosen based on significance test of population's average pretest score. Furthermore, an experimental group and a control group with 30 students and 32 students respectively were selected. Four-tier diagnostic test consisted of 15 questions to concepts such as Solar System, star, planets, Earth's rotation, Earth's revolution, Moon and eclipse was used to collect data before and after treatments. The test was analyzed in quantitative way. The results showed that POEA was significantly more effective than POE on fostering students' conceptual change on the topic of Solar System.

Keywords: conceptual change approach, predict-observe-explain-apply (POEA), conceptual change, Solar System

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	7
C. Batasan Masalah Penelitian.....	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Hipotesis Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Struktur Organisasi Skripsi	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Strategi Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain-Apply</i> (POEA)	11
B. Konsepsi	14
C. Konsepsi pada Materi Tata Surya	18
1. Materi Tata Surya	18
2. Konsepsi pada Materi Tata Surya	31
D. Strategi Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain-Apply</i> (POEA) untuk Mengubah Konsepsi Siswa	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A. Metode dan Desain Penelitian.....	37
B. Partisipan Penelitian	38
C. Definisi Operasional	40
D. Instrumen Penelitian.....	41
E. Prosedur Penelitian.....	43
F. Teknik Pengembangan Instrumen	45

G. Teknik Pengumpulan Data	46
H. Teknik Pengolahan Data	51
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	61
A. Keterlaksanaan Penerapan Strategi <i>Predict-Observe-Explain-Apply</i> (POEA) dalam Pembelajaran Materi Tata Surya	61
B. Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Tata Surya setelah Penerapan Strategi Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain-Apply</i> (POEA).....	63
1. Profil Kategori Konsepsi Siswa pada Materi Tata Surya	63
2. Profil Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Tata Surya	65
C. Efektivitas Penerapan Strategi <i>Predict-Observe-Explain-Apply</i> (POEA) dalam Pembelajaran Materi Tata Surya	90
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	92
A. Simpulan	92
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penyebab Miskonsepsi Siswa	15
Tabel 2.2	Karakteristik Planet-Planet di Tata Surya	20
Tabel 2.3	Temuan Konsepsi Siswa dari Sadler dkk	31
Tabel 2.4	Temuan Konsepsi Siswa dari Trumper	32
Tabel 2.5	Nama Peneliti dan Temuan Miskonsepsi pada Materi Tata Surya (Kanli, 2015)	33
Tabel 3.1	Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	37
Tabel 3.2	Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas untuk Penentuan Kelas	38
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan Uji Mann-Whitney	39
Tabel 3.4	Klasifikasi Validitas Instrumen Tes	46
Tabel 3.5	Hasil Validasi Isi	47
Tabel 3.6	Korelasi Reliabilitas Instrumen Tes	48
Tabel 3.7	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	49
Tabel 3.8	Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal	49
Tabel 3.9	Hasil Uji Coba Instrumen.....	50
Tabel 3.10	Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	51
Tabel 3.11	Interpretasi Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran	51
Tabel 3.12	Profil Kombinasi Jawaban dalam Penentuan Kategori Konsepsi Siswa	53
Tabel 3.13	Tipe-tipe Perubahan Konsepsi Siswa	54
Tabel 4.1	Rekapitulasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran	62
Tabel 4.2	Persentase Kategori Konsepsi Siswa Berdasarkan <i>Hasil Pretest</i> ..	64
Tabel 4.3	Persentase Kategori Konsepsi Siswa Berdasarkan <i>Hasil Posttest</i>	64
Tabel 4.4	Profil Perubahan Konsepsi Siswa pada Kelas Eksperimen.....	66
Tabel 4.5	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Tata Surya.	69

Tabel 4.6	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Tata Surya	70
Tabel 4.7	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Bintang	73
Tabel 4.8	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Bintang	73
Tabel 4.9	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Planet Kode Soal Q5	76
Tabel 4.10	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Planet Kode Soal Q5	76
Tabel 4.11	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Rotasi Bumi Kode Soal Q6.....	78
Tabel 4.12	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Rotasi Bumi Kode Soal Q6.....	79
Tabel 4.13	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Revolusi Bumi Kode Soal Q9	81
Tabel 4.14	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Revolusi Bumi Kode Soal Q9	82
Tabel 4.15	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Bulan Kode Soal Q12	83
Tabel 4.16	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Bulan Kode Soal Q12	84
Tabel 4.17	Sebaran Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Bulan Kode Soal Q15	87
Tabel 4.18	Jumlah Siswa berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsinya pada Konsep Gerhana Kode Soal Q15	87
Tabel 4.19	Hasil Uji Statistik untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ..	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Tata Surya Tanpa Skala	18
Gambar 2.2	Penampakan Merkurius	21
Gambar 2.3	Penampakan Venus	21
Gambar 2.4	Penampakan Bumi	22
Gambar 2.5	Penampakan Mars	22
Gambar 2.6	Penampakan Jupiter	23
Gambar 2.7	Penampakan Saturnus	23
Gambar 2.8	Penampakan Uranus	23
Gambar 2.9	Penampakan Neptunus	23
Gambar 2.10	Posisi Bumi terhadap Matahari Dari Waktu Ke Waktu Sebagai Akibat Revolusi Bumi	26
Gambar 2.11	Pola Gerak Semu Tahunan Matahari.....	26
Gambar 2.12	Penampakan Bulan	27
Gambar 2.13	Pola Penampakan Fase Bulan Beserta Posisi Bulan Terhadap Bumi	28
Gambar 2.14	Ilustrasi Proses Terjadi Gerhana Matahari Total Dan Gerhana Matahari Sebagian	29
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian	45
Gambar 3.2	Kemungkinan-Kemungkinan Perubahan Konsepsi Siswa	53
Gambar 4.1	Konsepsi Siswa Mengenai Anggota Tata Surya pada Tahap Prediksi	71
Gambar 4.2	Konsepsi yang Terbangun dari Tahap Pengamatan dan Menjelaskan pada Konsep Tata Surya	72
Gambar 4.3	Konsepsi Siswa Mengenai Penampakan Benda Langit yang Termasuk Bintang pada Tahap Prediksi	74
Gambar 4.4	Konsepsi yang Terbangun pada Konsep Bintang pada Tahap Menjelaskan	75

Gambar 4.5	Konsepsi yang Terbangun pada Konsep Planet pada Tahap Mengamati.....	77
Gambar 4.6	Konsepsi yang Terbangun pada Konsep Rotasi Bumi pada Tahap Mengamati dan Menjelaskan	80
Gambar 4.7	Konsepsi yang Keliru pada Konsep Bulan yang Teridentifikasi pada Tahap Prediksi	84
Gambar 4.8	Konsepsi yang Terbangun pada Konsep Bulan pada Tahap Mengamati dan Menjelaskan.....	86
Gambar 4.9	Konsepsi pada Konsep Gerhana yang Teridentifikasi pada Tahap Prediksi	88
Gambar 4.10	Konsepsi yang Terbangun pada Konsep Gerhana Teridentifikasi pada Tahap Menjelaskan	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Instrumen Penelitian	97
Lampiran A.1 Contoh Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	98
Lampiran A.2 Contoh Soal Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Materi Tata Surya	101
Lampiran A.3 Contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Penelitian	102
Lampiran A.4 Contoh Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) POEA	106
Lampiran B Pengembangan Instrumen <i>Four-Tier Diagnostic Test</i>	113
Lampiran B.1 Sebaran Konsep dan Konsepsi	114
Lampiran B.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Pascavalidasi	119
Lampiran B.3 Lembar Validasi Butir Soal Instrumen Penelitian	139
Lampiran B.4 Hasil Validasi Isi (Judgment Instrumen Tes)	142
Lampiran B.5 Pengolahan Data Hasil Validasi Isi Instrumen	148
Lampiran B.6 Pengolahan Data Hasil Validasi Butir Soal Instrumen Tes	149
Lampiran C Hasil Penelitian	155
Lampiran C.1 Contoh Penentuan Kategori Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen & Kontrol Berdasarkan Hasil <i>Pretest</i>	156
Lampiran C.2 Contoh Penentuan Kategori Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen & Kontrol Berdasarkan Hasil <i>Posttes</i>	162
Lampiran C.3 Data Sebaran Kategori Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen & Kelas Kontrol Berdasarkan Hasil <i>Pretest & Posttest</i>	167
Lampiran C.4 Penentuan Tipe Perubahan Konsepsi Siswa	177
Lampiran C.5 Data Sebaran Siswa Berdasarkan Tipe Perubahan Konsepsi ..	183
Lampiran C.6 Uji Statistik untuk Efektivitas Penerapan Strategi Pembelajaran POEA.....	192
Lampiran D Dokumentasi Penelitian	195
Lampiran D.1 Surat Keterangan Pembimbing	196

Lampiran D.2 Lembar Kesiapan Menjadi Validator Instrumen	197
Lampiran D.3 Surat Keterangan Penelitian	200
Lampiran D.4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	202

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Nayan, Nur A., & Hussin, F. (2017). A Study on addressing students' misconceptions about condensation using the predict-explain-observe-discuss-explain (PEODE) strategy. Dalam Karpudewan, M., et al. (Penyunting), *Overcoming Students' Misconceptions in Science*. Springer: Singapore.
- Alwan, A.A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia Social and Behaviour Sciences*, 12, hlm. 600-614.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar evaluasi penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayvaci, H.S. (2013). Investigating the effectiveness of predict-observe-explain strategy on teaching photo electricity topic. *Journal of Baltic Science Education*, 12 (5), hlm. 548-564.
- Caleon, I.S. & Subramaniam, R. (2010). Do students know what they know and what they don't know? Using a four-tier diagnostic test to assess the nature of students' alternative conceptions. *Research Science Education*, 40, hlm. 313-337.
- Cinici, A. & Demir, Y. (2013). Teaching through cooperative POE tasks: A path to conceptual change. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues, and Ideas*, 86(1), hlm. 1-10.
- Costu, dkk. (2012). Investigating the effectiveness of a POE-based learning activity on students' understanding of condensation. *Instructional Science*, 40 (1), 47-67.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Standar kompetensi mata pelajaran Fisika untuk SMA/MA*. Jakarta :Depdiknas.
- Gilbert, J. K. & Watts, D. M. (1983). Concepts, misconceptions, and alternative conceptions: changing perspectives in science education. *Studies in Science Education*, 10(1), hlm. 61-98.
- Gurel, Derya K. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11 (5), hlm. 989-1008.

- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E.L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education Journal : Teaching Physics*, 34 (5), hlm. 294-299.
- Hilario, J. S. (2015). The use of predict-observe-explain-explore (POEE) as a new teaching strategy in general chemistry-laboratory. *International Journal of Education and Research*, 3 (2), hlm. 37-48.
- Joyce, C. (2006). *Predict-Observe-Explain*. [Online]. Tersedia di: <http://arb.nzcer.org.nz/strategies/poe.php>. [11 September 2017].
- Kala, N.S., 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, hlm. 555-574.
- Kanli, U. (2015). Using a two-tier test to analyze students' and teachers' alternative concepts in Astronomy. *Science Education International*. 26 (2), hlm. 148-165.
- Kaltakçı, D. (2012). *Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics*. Tesis pada Middle East Technical University: Tidak diterbitkan.
- Karamustafaoglu, S. (2015). Understanding electrochemistry concepts using predict-observe-explain strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11 (5), 923-936.
- Kibirige, I. & Osodo, J. (2014). The effect of predict-observe-explain strategy on learners' misconceptions about dissolved salts. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5 (4), hlm. 300-310.
- Klangmanee, R., & Sumranwanich, W. (2011). *The Development of Grad 5 Thai Students' Metacognitive Strategies in Learning about Force and Pressure Through Predict Observe Explain (POE)*. Thailand: Khon Kaen University.
- Krathwohl, D. R., (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41, hlm. 212-218.

- Krzywinski, M & Altman, N. (2013). Points of significance: Significance, P values and t-tests. *Nature Methods*. 10(11), hlm. 1041-1042.
- Lappi, O. (2013). Quantitative qualitative experimental concept possession, criteria for identifying conceptual change in science education. *Science and Education*, 22, 1347-1359.
- Liew, C., & Treagust, David F. (1998). The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and in indentifying their levels of achievement. *American Educational Reseach Assossiation*, hlm. 1-22.
- Liliawati, W. dan Ramalis, Taufik R. (2009). Identifikasi miskonsepsi materi IPBA di SMA dengan menggunakan CRI (*certainty of response index*) dalam upaya perbaikan urutan pemberian materi IPBA pada KTSP. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan IPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2009* (hlm. 159-168)
- Luthfiani, dkk. (2018). Preliminary development of POEAW in enhancing K-11 students' understanding level on impulse and momentum. *IOP Journal of Physics: Conference Series*, 1013, hlm. 1-5.
- Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 4(1), hlm. 13-20.
- Posner, dkk. (1982). Accomodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Rachmawati, S., Susanto, H., & Fianti. (2017). Penggunaan metode CRI (*certainty of response index*) berbantuan soal PISA untuk mengidentifikasi miskonsepsi IPA materi Tata Surya. *Unnes Physics Education Journal*, 6(3), hlm. 26-31.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sadler, *et al.* (2009). The astronomy and space science concept inventory: Development and validation of assessment instruments alligned with the

- K-12 National Science Standards. *The American Astronomical Society*, 8(1), hlm. 1-28.
- Sagala, S. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Samsudin, A. dkk. (2017). Conceptual understanding on magnetic field concept through interactive conceptual instruction (ICI) with PDEODE*E tasks. *Advanced Science Letters*, 23 (2), 1205-1210.
- Sham, P.C. & Purcell, S.M. (2014). Statistical power and significance testing in large-scale genetic studies. *Nature Review: Genetics*, 15, hlm. 335-346.
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Statistika untuk penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Syuhendri. (2017). A learning process based on conceptual change approach to foster conceptual change in newtonian mechanics. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), hlm. 228-240.
- Thompson, Fiona, (2006). An exploration of common student misconceptions in science. *International Education Journal*, 7(4), hlm. 553-559.
- Trumper, Ricardo. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), hlm. 879-906.
- Türker, Fatma. (2005). *Developing a three-tier test to assess high school students' misconceptions concerning force and motion*. Tesis pada Middle East Technical University: Tidak diterbitkan.
- Tyas, Rini Ning, Sukirno, & Masik. (2013). Penggunaan strategi POE (*predict-observe-explain*) untuk memperbaiki miskonsepsi Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 01(01), hlm. 37-41.