

**THE DEVELOPMENT OF POE-BASED MODULES (PREDICT,
OBSERVE, EXPLAIN) TO KD 3.10 MATERIALS ACID BASES CLASS
XI SENIOR HIGH SCHOOL (SMA)**

Rita Purnama Sari*, Erviyenni, Sri Haryati*****

E-mail: Ritapurnamasari727@gmail.com, Erviyenni@gmail.com, Haryatihisibuan1974@gmail.com

Phone: +6282287031686

*Study Program of Chemical Education
Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau*

Abstract: *This research aims to determine the validity of Predict-Observe-Explain (POE) based module based on feasibility aspects of content, language, graphics and presentation. And to know the practical test module of teachers and students. Type of development research refers to the R & D (Research and Development) using 4D model converted language 4P model. The sample of validation product validation by SMAN 5 Pekanbaru and SMA Babusalam Pekanbaru. Technique of collecting data with validation sheet given to expert validator that is lecturer and questionnaire with teacher and learner. Based on the result of the research, it can be concluded that the quality of the module based on feasibility aspects of content, language, presentation, and graphics are as follows: the contents of the module have 92.5% percentage. (valid), the language feasibility of the module has a percentage of 87.5% (valid), the feasibility of presentation of the module has 100% percentage (valid), the feasibility of module keypad has 87.5% percentage (valid), overall average validation score module KD 3.10 acid base material based on Predict Observe Explain is 97,67% and included valid category. Percentage of teacher and student respondents in SMAN 5 Pekanbaru and SMA Babusalam Pekanbaru to module KD 3.10 Predict Observe Explain material acid base. The percentage of teachers as a user response is 97.5% with very practical criteria. While the percentage of students in SMAN 5 Pekanbaru and SMA Babusalam Pekanbaru are 96.37% and 96.00% respectively with average score is 94,61% very practical criteria.*

Key words: *Modules, POE, KD 3,10 acid bases*

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS POE (*PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN*) PADA KD 3.10 MATERI ASAM BASA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

Rita Purnama Sari*, Erviyenni, Sri Haryati*****

E-mail: Ritapurnamasari727@gmail.com, Erviyenni@gmail.com, Haryatihisibuan1974@gmail.com

Phone: +6282287031686

*Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau*

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas modul berbasis Predict-Observe-Explain (POE) berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, kegrafisan dan sajian. Serta untuk mengetahui uji kepraktisan modul terhadap guru dan peserta didik. Jenis penelitian pengembangan mengacu pada pendekatan R & D (Research and Development) menggunakan model 4D dialih bahasakan menjadi model 4P. Sampel pengembangan sampel validasi produk sejumlah dua validator, uji kepraktisan dilakukan dengan dua guru dan satu kelas di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru. Teknik pengumpulan data dengan lembar validasi diberikan kepada validator ahli yaitu dosen dan lembar angket dengan guru dan peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas modul berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan adalah sebagai berikut: kelayakan isi modul memiliki persentase 92,5%. (valid), kelayakan kebahasaan modul memiliki persentase 87,5% (valid), kelayakan penyajian modul memiliki persentase 100% (valid), kelayakan kegrafisan modul memiliki persentase 87,5% (valid), skor rata-rata keseluruhan validasi modul KD 3.10 materi asam basa berbasis Predict Observe Explain adalah 97,67% dan termasuk kategori valid. Persentase responden guru dan peserta didik di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru terhadap modul KD 3.10 materi asam basa berbasis Predict Observe Explain. Persentase guru sebagai respon pengguna adalah 97,5% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan persentase peserta didik di SMAN 5 Pekanbaru dan Sma Babusalam Pekanbaru berturut-turut adalah 96.37% dan 96,00% dengan skor rata-rata adalah 94,61% kriteria sangat praktis.

Kata Kunci Module, POE, KD 3,10 asam basa

PENDAHULUAN

Aria Tanti W,S dan Dedy H,A (2015) menyatakan bahwa sains merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat luas, yang terdiri atas kumpulan konsep, prinsip, hukum dan teori yang terbentuk melalui kreativitas, sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Kimia merupakan salah satu bagian sains yang memiliki kajian yang sangat luas dan sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari. Guru seharusnya mengupayakan agar peserta didik mempelajari konsep-konsep kimia, dengan mengaitkan konsep-konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik akan lebih memaknai pelajaran. Pembelajaran kimia mempunyai kegiatan pembelajaran teori, hitungan dan praktikum, selain memerlukan kerangka rencana pelaksanaan pembelajaran juga dibutuhkan bahan ajar sebagai pendukung pembelajaran kimia. Bahan ajar yang digunakan sebagai pendukung pembelajaran kimia harus sesuai dengan kurikulum.

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Pendidikan di Indonesia saat ini menggunakan Kurikulum 2013 revisi, pembelajaran kurikulum 2013 revisi tidak hanya menekankan pada pengetahuan saja, akan tetapi sikap dan keterampilan sangat mempengaruhi, dengan penilaian tersebut diharapkan peserta didik lebih berkualitas. Perbedaan kurikulum sebelum revisi dengan kurikulum setelah revisi antara lain proses berpikir peserta didik tidak dibatasi, penyederhanaan aspek penilaian guru, dan teori 5M atau pendekatan saintifik tidak hanya teori saja, akan tetapi benar-benar harus diterapkan dikegiatan belajar. Belajar adalah salah satu faktor yang mempengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu. Sebagian terbesar perkembangan individu berlangsung melalui kegiatan belajar (Rusman, 2012). Melalui kegiatan belajar diharapkan peserta didik mempunyai kepribadian yang bagus dan kecerdasan tinggi.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi kimia di sekolah-sekolah di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru diketahui bahwa materi asam basa termasuk pelajaran yang sulit dimengerti karena menyangkut dengan angka dan sulit memahami konsep-konsep, serta keterbatasan bahan ajar di sekolah SMA Babusalam Pekanbaru. Di SMAN 5 Pekanbaru menggunakan modul berbasis KTSP, hal ini tidak sesuai dengan kurikulum 2013 revisi yang menuntut adanya keaktifan peserta didik dengan pendekatan saintifik dan modul yang digunakan saat ini belum dapat menunjang proses pembelajaran yang direncanakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, sehingga peneliti mengembangkan modul berbasis POE yang terintegrasi dengan K13. Modul pada kurikulum 2013 revisi 2016 penting karena sebagai bahan ajar untuk pedoman bagi peserta didik, menuntut peserta didik untuk lebih belajar mandiri dan mengurangi ketergantungan dengan guru sehingga peserta didik lebih membangun pengetahuannya sendiri. Menurut Depdiknas (2008) menyatakan bahwa bahan ajar bagian penting dalam melaksanakan pendidikan di sekolah, melalui bahan ajar membantu peserta didik lebih mudah belajar dan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran. Peranan modul dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai bahan ajar yang digunakan pada saat kegiatan inti pada proses pembelajaran berlangsung.

Hal yang menunjang kegiatan pembelajaran adalah perlunya modul, berdasarkan peraturan Kepala Lembaga Administrasi Negara No. 5 menyatakan bahwa untuk

meningkatkan kualitas pendidikan dibutuhkan perangkat pembelajaran dalam bentuk modul. Menurut Janawi (2013) menyatakan bahwa modul adalah unit atau paket pengajaran terkecil dan lengkap, dan memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan secara sistematis. Modul akan bermakna jika mempermudah peserta didik untuk belajar. Modul bisa dipandang sebagai paket program pembelajaran yang terdiri dari komponen-komponen yang berisi tujuan belajar, bahan pelajaran, metode belajar, alat atau media, serta sumber belajar dan sistem evaluasinya. Modul biasanya berupa memiliki daya tarik dan minat belajar bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Modul dapat disesuaikan dengan model yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu model yang dapat terintegrasi dengan modul adalah model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE).

Menurut Nana dkk, 2014 modul sesuai dengan model POE adalah model pembelajaran dengan proses pembangunan pengetahuan, yang dimulai dengan memprediksi solusi atas masalah, dan kemudian melakukan proses percobaan, untuk membuktikan prediksi dan berakhir dengan menjelaskan percobaan hasilnya. Model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) menurut Indrawati, 2009 merupakan model pembelajaran yang menggunakan 3 langkah utama dari metode ilmiah yaitu (1) *Prediction* merupakan proses membuat dugaan terdapat suatu peristiwa, (2) *Observation* yaitu melakukan pengamatan dan (3) *Explanation* yaitu pemberian penjelasan tentang kesesuaian antara tahap prediksi dengan observasi. Model *POE* melatih peserta didik untuk memprediksi atau jawaban sementara yang diberikan oleh guru.

Menurut Warsono dan Hariyanto, 2013 teknik pembelajaran POE bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan peserta didik dalam melakukan prediksi secara individual, teknik POE akan berhasil dengan baik jika peserta didik diberi kesempatan untuk mengamati demonstrasi baik yang dilakukan oleh guru atau oleh temannya sendiri yang ditunjuk oleh guru. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini dilakukan oleh Aria Tanti Wika Sari dkk (2016) yang telah melakukan penelitian pengembangan modul berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) materi usaha dan energi ditinjau dari kemampuan kognitif. Hasil penelitian menjelaskan kualitas modul fisika berbasis POE menurut ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa memiliki kriteria sangat layak dengan presentase keidealan masing-masing sebesar 80,20%, 80,30%, dan 81,25% dan keefektivitasan modul berbasis POE dari kemampuan kognitif peserta didik mendapat kriteria tinggi. Penelitian serupa dilakukan oleh Ratna Widyanigrum dkk (2013) mengenai pengembangan modul berorientasi POE (*Predict, Observe, Explain*) berwawasan lingkungan pada materi pencemaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan memperoleh kelayakan modul bernilai 3,3 setelah dilakukan uji lapangan dan berkategori baik.

Menurut Devi Puriyandari dkk (2014) model pembelajaran POE mengajak peserta didik untuk membangun konsepnya sendiri dengan memprediksi, mengamati dan menjelaskan secara rinci suatu kejadian kimia. Kelebihan dengan model pembelajaran POE, yaitu merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi, peserta didik memiliki kesempatan untuk membandingkan antara hipotesis dengan *observe*, dan proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat mengurangi verbalisme.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) program studi pendidikan kimia Universitas Riau (UR) dan pendidikan kimia UIN SUSKA pada bulan Juni-November semester genap Tahun Ajaran 2017/2018. Dilakukan uji terbatas di Sekolah SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru. Jenis penelitian adalah pengembangan mengacu pada pendekatan R & D (*Research and Development*). Penelitian pengembangan modul berbasis POE menggunakan model 4D atau diadaptasikan menjadi 4P.

Tahap peneltain dan pengembangan 4D atau 4P adalah tahap pendefisian (*define*) adalah tahap untuk menetapkan dan mendefenisikan syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan modul berbasis *Predict- Observe- Explain* (POE). Penetapan syarat yang dibutuhkan dilakukan dengan memperhatikan serta menyesuaikan kebutuhan pembelajaran. Tahap perancangan (*design*) adalah peneliti akan membuat rancangan modul yang memenuhi kriteria kelayakan modul. Tahap pengembangan (*develop*) dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu modul dengan kriteria-kriteria tertentu. Pada tahap pengembangan dikembangkan modul kimia berbasis (POE) pada materi asam basa berdasarkan validasi ahli dan angket responsi dengan metode pengembangan 4-D. Dan tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan dana.

Instrumen penelitian terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran terdiri dari silabus dan modul kimia POE materi asam basa XI untuk tingkat SMA. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran kepada dua orang validator yaitu dosen dan uji kepraktisan dengan guru dan 15 orang peserta didik di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru. Teknik analisis data menggunakan analisa statistik deskriptif. Aspek validasi yang dinilai oleh validator dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala *Likert*, setelah dilakukan validasi modul maka dilakukan uji kepraktisan terhadap modul. Uji kepraktisan menggunakan angket dan dilakukan untuk melihat keterpakaian modul yang telah dikembangkan dan mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap modul yang telah dikembangkan. Data hasil uji coba terbatas akan dianalisis sesuai dengan pedoman penilaian yang telah dikembangkan.

Tabel 1. Kriteria penskoran skala *Likert*

Alternatif Jawaban	Bobot Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (TS)	1

(Riduwan, 2012)

Kriteria kelayakan produk hasil penelitian pengembangan diidentikkan dengan persentase skor. Semakin besar persentase skor hasil analisa data maka semakin baik tingkat kelayakan produk hasil penelitian pengembangan berupa modul. Kriteria kelayakan analisa persentase produk hasil pengembangan:

Tabel 2. Kategori validitas modul pembelajaran

Presentase (%)	Keterangan
85,01 – 100,00	Baik/Valid/Layak
70,01 – 85,00	Cukup baik/Cukup Valid/Cukup Layak
50,01 – 70,00	Kurang Baik/Kurang Valid/Kurang Layak
01,00 – 50,00	Tidak Baik (Diganti)

(Riduwan, 2012)

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan Modul

Tingkat pencapaian	Keterangan
$85,01\% \leq x < 100\%$	Sangat praktis
$70,01\% \leq x < 85,00\%$	Praktis
$50,01\% \leq x < 70,00\%$	Kurang praktis
$01,00\% \leq x < 50,00\%$	Tidak praktis

(Sa'dun Akbar, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian adalah validasi ahli dan uji kepraktisan guru dan peserta didik. Validasi modul dilakukan oleh dua orang validator yaitu dua dosen, pendidikan kimia UR dan pendidikan kimia UIN SUSKA, validasi yang dinilai aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafisan.

Aspek kelayakan isi memiliki 10 komponen penilaian yang bertujuan untuk menilai ketepatan konsep kimia dari materi asam dan basa dalam modul. Skor rata-rata validasi aspek kelayakan isi adalah 92,5%, sesuai kriteria kelayakan perangkat pembelajaran pada Tabel 3.2, maka kriteria kelayakan analisis presentase 92,5%, termasuk kategori valid. Aspek kelayakan kebahasaan memiliki 4 komponen penilaian yang bertujuan untuk menilai tingkat keterbacaan atau penggunaan bahasa pada modul. Skor rata-rata validasi pada aspek kebahasaan adalah 87,5, sesuai kriteria kelayakan perangkat pembelajaran pada Tabel 3.2, maka kriteria kelayakan analisis presentase 87,5, termasuk kategori valid.

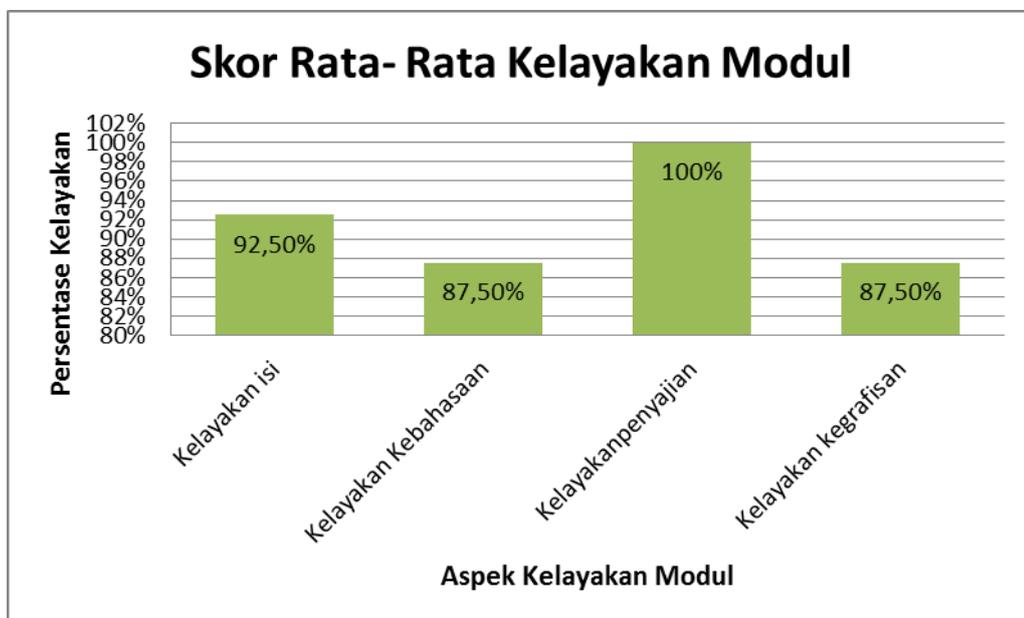
Aspek kelayakan penyajian memiliki 4 komponen yang bertujuan untuk menilai kualitas penyajian pada modul. Skor rata-rata validasi pada aspek penyajian adalah 100%, sesuai kriteria kelayakan perangkat pembelajaran pada Tabel 3.2, maka kriteria kelayakan analisis presentase 100%, termasuk kategori valid. Aspek kelayakan kegrafisan memiliki 4 komponen yang bertujuan untuk menilai ketepatan tata letak (*layout*), tulisan, gambar/foto, dan desain modul. Skor rata-rata validasi pada aspek kegrafisan adalah 87,5%, sesuai kriteria kelayakan perangkat pembelajaran pada Tabel 3.2, maka kriteria kelayakan analisis presentase 87,5% termasuk kategori valid. Rekap

skor rata-rata penilaian keempat aspek kelayakan modul yang dinilai oleh 2 validator dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. Rekap Skor Rata-rata Penilaian Keempat Aspek Kelayakan Modul

No	Aspek yang dinilai	Skor Rata-rata Validator 1	Skor Rata-rata Validator 2	Skor Rata-rata Validasi	Keterangan
1	Kelayakan isi	95%	90%	92,5%	Valid
2	Kelayakan Kebahasaan	93,75%	81,25%	87,5%	Valid
3	Kelayakan penyajian	100%	100%	100%	Valid
4	Kelayakan kegrafisan	87,5%	87,5%	87,5%	Valid
Skor rata-rata keseluruhan validasi				91,875%	Valid

Berdasarkan rekap skor rata-rata penilaian keempat aspek kelayakan modul pada Tabel 4., maka dapat dibuat diagram batang skor rata-rata penilaian dari 2 validator mengenai aspek kelayakan modul yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Hasil validasi modul

Modul yang sudah dikatakan valid oleh valid oleh validator, sebelum mendapatkan modul yang valid ada direvisi oleh validator. Revisi modul merupakan perbaikan modul berdasarkan saran dan masukan validator. Modul divalidasi oleh 2 validator, modul divalidasi sebanyak tiga kali oleh masing-masing validator. Setelah

dilakukan revisi oleh validator dan mendapatkan modul yang valid, kemudian diuji kepraktisan dengan guru dan peserta didik. Uji coba kepraktisan dilakukan kepada guru dan peserta didik sebagai responden yang bertujuan untuk memperoleh masukan apakah modul yang dikembangkan dapat dibaca dengan jelas (uji keterbacaan) dan dipahami sebelum modul diujicobakan secara luas (uji keterlaksanaan) di lapangan.

Respon modul dilakukan dengan 2 guru dan 30 orang peserta didik di dua sekolah di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam. Respon dilakukan dengan guru untuk melihat respon terhadap modul asam basa berbasis POE. Aspek yang dinilai memiliki 15. Skor rata-rata dari guru adalah 97,5% dengan kategori sangat praktis, kemudian dilakukan uji kepraktisan dengan peserta didik di 2 sekolah dengan skor rata-rata 94,61% dengan kategori sangat praktis.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas modul berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan adalah sebagai berikut:
 - a. Kelayakan isi modul memiliki persentase kelayakan 92,5%. (valid).
 - b. Kelayakan kebahasaan modul memiliki persentase kelayakan 87,5% (valid).
 - c. Kelayakan penyajian modul memiliki persentase kelayakan 100% (valid).
 - d. Kelayakan kegrafisan modul memiliki persentase kelayakan 87,5% (valid).
 - e. Skor rata-rata keseluruhan validasi modul KD 3.10 materi asam basa berbasis *Predict Observe Explain* adalah 91,875% dan termasuk kategori valid.
2. Persentase responden guru dan peserta didik di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru terhadap modul KD 3.10 materi asam basa berbasis *Predict Observe Explain*. Persentase guru sebagai respon pengguna adalah 97,5% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan persentase peserta didik di SMAN 5 Pekanbaru dan SMA Babusalam Pekanbaru berurut-turut adalah 96,11% dan 93,11% dan rata-rata persentase dua sekolah adalah 94,61% dengan kriteria sangat praktis.

Rekomendasi

Modul yang dikembangkan hanya tahap validitas untuk menguji kevalidan modul dan uji coba terbatas berupa respon guru peserta didik terhadap modul yang dikembangkan peneliti. Penulis mengharapkan agar modul yang dikembangkan dilanjutkan yaitu uji coba lapangan (uji coba skala besar) untuk mendapatkan nilai reliabilitasnya agar dapat ditentukan apakah modul ini layak digunakan di sekolah secara massal atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aria Tanti Wika Sari dan Dedy Hidayatullah Alarifin (2016). Pengembangan Modul Berbasis POE (Predict, observe, Explain, materi usaha dan energy ditinjau dari kemampuan kognitif. 4(2). 124-136. *Jurnal Pendidikan Fisika*. FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro. Lampung. <http://fkip.ummetro.ac.id/journal/index.php/fisika/article/download/531/468>. Diakses 11 Januari 2017
- Devi Puriyandari, Agung Nugroho Catur Saputro dan Mohammad Masykuri. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Prediction, Observation And Explanation (POE) Dilengkapi Lembar Kerja Siswa (LKS) Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Siswa Kelas Xi Ipa Semester Genap Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2012/2013. 3(1). 24-30
Jurnal Pendidikan Kimia. Pendidikan Kimia. Surakarta. <http://www.jpk.pkimiauns@ymail.com>. Diakses 2 Maret 2017
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Indrawati, 2009, *Predict-observe-explain*. Alfabeta. Jakarta
- Lembaga Administrasi Negara. 2009. *Pedoman Penulisan Modul Pendidikan dan Pelatihan*. Lembaga Administrasi Negara. Jakarta.
- Nana, Sajidan, Muhammad Akhyar, Dewi Rochsantiningsih, 2014. The Development Of Predict, Observe, Explain, Elaborate, Write, and Evaluate (Poe2we) Learning Model in Physics Learning At Senior Secondary School, 5(19). 56-65. *Journal of Education and Practice*. Program pascasarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta. <http://www.iiste.org>. Diakses 17 Febuari 2017
- Ratna Widyaningrum. (2013). Pengembangan Modul Berorientasi Poe (Predict,Observe, Explain) Berwawasan Lingkungan Pada materi Pencemaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, 6(1). 100-117. *Jurnal BIOEDUKASI*. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=129624&val=4062> Diakses 11 Januari 2017
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Rusman. 2012. *Belajar dan pembelajaran berbasis computer*. Alfabeta. Bandung

Sa'dun Akbar.2013. *Instrument Perangkat Pembelajaran* . rosdakarya. Bandung

Warsono dan Hariyanto. 2013. *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Remaja
Rosdakarya. Bandung