PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA MELALUI *ELABORATION WRITE AND EVALUATION* (*EWE*) DALAM KURIKULUM 2013

Nana[1], Sajidan[2], Muhammad Akhyar[3], Dewi Rochsantiningsih[4]
Program Doktor Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan **Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia.**
E-mail: nanampd79@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan langkah-langkah pengembangan pembelajaran Fisika SMA melalui EWE dalam kurikulum 2013 (2) menentukan validasi perangkat pembelajaran pengembangan pembelajaran Fisika SMA melalui EWE (3) mendeskripsikan keefektifan pengembangan pembelajaran Fisika SMA melalui EWE (4) mendeskripsikan Implementasi pengembangan pembelajaran Fisika SMA melalui EWE dalam kurikulum 2013. Penelitian ini menggunakan metode *Reseacrh and Development* (R&D).. Penelitian ini menggunakan model pengembangan prosedural. Prosedur dalam penelitian ini mengadaptasi alur dari Sivasailam Thiagarajan menggunakan model 4-D (*four D model*) meliputi 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Hasil penelitian menunjukan bahwa: (1) Pengembangan pembelajaran Fisika di SMA melalui EWE ini, dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan R2D2 yang diterapkan melalui empat fokus langkah, yaitu: (a) *define,* (b) *design,* (c) *development,* (d) *dissemination.* (2) Hasil validasi perangkat pembelajaran Fisika melalui EWE bernilai 4 setelah di uji lapangan berkategori "sangat layak" (3) Uji efektivitas model dengan statistik uji t-tes dihasilkan terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang diajar dengan pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE dengan model pembelajaran konvensional dan terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen gain =0,8 (berkategori tinggi) dan kelas kontrol gain= 0,5 (kategori sedang) (4) Implementasi pengembangan Fisika melalui EWE sikap siswa sangat positif dan keterlaksanaan sintaks pengembangan Fisika melalui EWE aktivitas guru maupun peserta didik mengalami peningkatan.

Kata kunci: *EWE*, Kurikulum 2013, Fisika SMA

Pendahuluan

Pembelajaran kurikulum 2013 adalah pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengomunikasikan.

Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologis) yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Karaktersitik kompetensi beserta perbedaan lintasan perolehan turut serta mempengaruhi karakteristik standar proses. Penguatan pendekatan saintifik perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*). Untuk mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*).

Prinsip pembelajaran pada kurikulum 2013 menekankan perubahan paradigma: (1) peserta didik diberi tahu menjadi peserta didik mencari tahu; (2) guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar; (3) pendekatan tekstual menjadi pendekatan

proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah; (4) pembelajaran berbasis konten menjadi pembelajaran berbasis kompetensi; (5) pembelajaran parsial menjadi pembelajaran terpadu; (6) pembelajaran yang menekankan jawaban tunggal menjadi pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi; (7) pembelajaran verbalisme menjadi keterampilan aplikatif; (8) peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (softskills); (9) pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pebelajar sepanjang hayat; (10) pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarso sung tulodo*), membangun kemauan (*ing madyo mangun karso*), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*); (11) pembelajaranyang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat; (12) pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah siswa, dan di mana saja adalah kelas; (13) pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; dan (14) pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik.

Penilaian autentik merupakan penilaian yang dilakukan secara komprehensif untuk menilai mulai dari masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) pembelajaran, yang meliputi ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian autentik menilai kesiapan siswa, serta proses dan hasil belajar secara utuh. Keterpaduan penilaian ketiga komponen (input –proses–output) tersebut akan menggambarkan kapasitas, gaya, dan hasil belajar peserta didik, bahkan mampu menghasilkan dampak instruksional (*instructional effect)* dan dampak pengiring (*nurturant effect)* dari pembelajaran

Dari hasil penelitian pendahuluan berdasarkan wawancara terhadap guru Fisika di kabupaten Ciamis menghasilkan bahwa pembelajaran yang di gunakan oleh guru SMA selama ini adalah metode ceramah., bahwa metode ceramah merupakan metode paling tinggi persentase penggunaannya di bandingkan dengan metode lainnya yaitu 95%. Metode eksperimen sebagai metode yang paling relevan untuk pembelajaran Fisika hanya 5% di gunakan oleh guru.

Penerapan kurkulum 2013 yang sudah ada masih kurang mengoptimalkan kemampuan siswa dalam memberikan prediksi dan untuk memecahkan suatu permasalahan yang diberikan. Kurangnya pengetahuan awal siswa menjadi kendala dalam pembentukan suatu prediksi dari siswa. Suatu prediksi yang di buat siswa membutuhkan pengetahuan awal dan pengetahuan yang luas tentang suatu permasalahan. Selain itu saat praktikum siswa hanya berperan dalam pelaksanaan praktikum. Alat bahan dan langkah-langkah percobaan sudah disediakan oleh guru. Hal ini menjadikan siswa tidak berlatih berfikir kritis untuk merancang percobaan sendiri berdasarkan prediksi yang telah dibuatnya dan siswa belum bisa mengaplikasikan ilmunya dalam kehidupan sehari-hari juga belum bisa di ketahui seberapa jauh penguasaan konsep di peroleh siswa. Dalam kurikulum 2013 yang menggunakan pembelajaran saintifik yang terdiri dari 5 M, Mengamati (*Observing*), menanya (*Questioning*), mencoba (*Experimenting*), menganalisis (*Assosiating*) dan mengkomunikasikan (*Communicating*).

Hakikat pembelajaran sains menurut Puskur (2007) adalah pembelajaran yang merangsang kemampuan berfikir peserta didik yang meliputi empat unsur utama yaitu: 1) sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, mahluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; 2) proses : prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; 3) produk: berupa fakta, prinsip, teori dan hukum; 4) aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan keempat unsur hakekat pembelajaran sains diharapkan dapat membentuk peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan metode ilmiah, dan meniru cara ilmuan bekerja dalam menemukan fakta baru dalam proses pembelajaran IPA.

Jauhar (2011) menyatakan bahwa standar kompetensi untuk bidang sains pada jenjang SMA ditekankan pada kemampuan bekerja ilmiah, dan kemampuan memahami konsep-konsep sains serta penerapannya dalam kehidupan.

Model POEW memiliki enam langkah utama dalam pembelajaran yaitu 1) *Predict* (Prediksi) atau membuat dugaan, merupakan suatu proses membuat dugaan terhadap suatu permasalahn yang diberikan guru. Dalam membuat dugaan siswa sudah memikirkan alasan mengapa ia membuat dugaan seperti itu. Dalam proses ini siswa diberi kebebasan seluas-luasnya

menyusun dugaan dengan alasannya, sebaiknya guru tidak membatasi pemikiran siswa sehingga banyak gagasan dan konsep yang muncul dari pikiran siswa. Pada proses prediksi ini guru juga dapat mengertimiskonsepsi yang banyak terjadi pada siswa. Hal ini penting bagi guru dalam membantgu siswa untuk membangun konsep yang benar. 2) *Observe* (Observasi) yaitu melakukan penyelidikan, pengamatan apa yang terjadi. Dengan kata lain siswa diajak untuk melakukan percobaan, untuk menguji kebenaran prediksi yang mereka sampaikan. Pada tahap ini siswa melakukan penyelidikan/eksperimen, untuk menguji prediksi yang mereka ungkapkan. Siswa mengamati apa yang terjadi, yang terpenting dalam langkah iniadalah konfirmasi atas prediksi mereka.(3)*Eksplain* (eksplanasi) yaitu pemberian penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi. Apabila hasil prediksi tersebut sesuai dengan hasil observasi dan setelah mereka memperoleh penjelasan tentang kebenaran prediksinya, maka siswa semakin yakin akan konsepnya. Akan tetapi jika dugaan tidak tepat maka siswa dapat mencari penjelasan tentang ketidaktepatan prediksinya. Siswa akan mengalami perubahan konsep dari konsep yang tidak benar menjadi benar. Disini siswa dapat belajar dari kesalahan dan biasanya belajar dari kesalahan tidak akan mudah di lupakan. (4) *Write* (menulis), pada tahap ini siswa menulis kesimpulan dengan bahasnya sendiri.

Tabel 1 Sintaks model pembelajaran Fisika dengan pendekatan konstruktivistik

Fase-fase	Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik
Engagement	• Memunculkan permasalahan yang bertentangan untuk menarik minat peserta didik • Mengajukan pertanyaan untuk memotivasi peserta didik • Menghubungkan apa yang telah diketahui oleh peserta didik dengan materi yang akan dibahas.	• Diskusi untuk menjawab pertanyaan dari guru • Mengemukakan idenya dengan jelas • Tanya jawab dengan guru
Exploration	• Mendorong peserta didik untuk bekerja secara kelompok • Menyediakan alat dan abahan untuk kegiatan praktikum • Membagikan LKS • Mengawasi kegiatan praktikum yang dilakukan oleh peserta didik	• Membentuk kelompok • Melakukan aktivitas hand-on (eksperiment) • Melakukan percobaan dengan caranya sendiri • Mengumpulkan data hasil percobaan • Melakuakn diskusi kelompok • Menyimpulkan hasil percobaan
Explanation	• Mendorong peserta didik utnuk menjelaskan hasil percobaan • Meminta peserta didik mempresentasikan hasil percobaan • Mengklarifikasi hasil percobaannya • Menjelaskan konsep/definisi baru	• Mengemukakakn pendapatnya tentang hasil percobaan • Mengemukakakn pendapatnya tentang gagasan baru berdasarkan hasil percobaan • Menanggapi presentasi dari kelompok lain • Konsep baru dari guru dapat diterima
Elaboration/ (Aplication)	• Member permasalahan berkaitan dengan penerapan konsep • Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru	• Menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari.
Evaluation	• Mengajukan pertanyaan untuk penilaian proses • Menilai pengetahuan peserta didik • Memberikan balikan terhadap jawban peserta didik	• Menjawab pertanyaan berdasarkan data • Mendemontrasikan kemampuan dalam penguasaan konsep

Berdasarkan latar belakang di atas maka pembelajaran dengan kurikulum 2013 masih perlu di kembangkan lagi dengan memadukan antara kurikulum pembelajaran saintifik dengan model POEW dan Konstruktivisme maka dalam pembelajaran saintifik mengalami penambahan sintak *Evaluation, Write and Evaluation* (EWE). Untuk itu diadakan penelitian tentang pengembangan pembelajaran Fisika SMA melalui EWE dalam kurikulum 2013.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *research and development* / R&D atau penelitian pengembangan. Secara sederhana R&D bisa didefinisikan sebagai metode penelitian secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk menemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna sebagaimana yang dikemukakan oleh Sugiyono (2010:407). Prosedur dalam penelitian ini mengadaptasi pada pengembangan model 4-D (*four D model*). Penelitian pengembangan menurut Trianto (2011:93) meliputi 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Instrumen pengumpulan data untuk uji lapangan.

Prosedur pengembangan yang di lakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

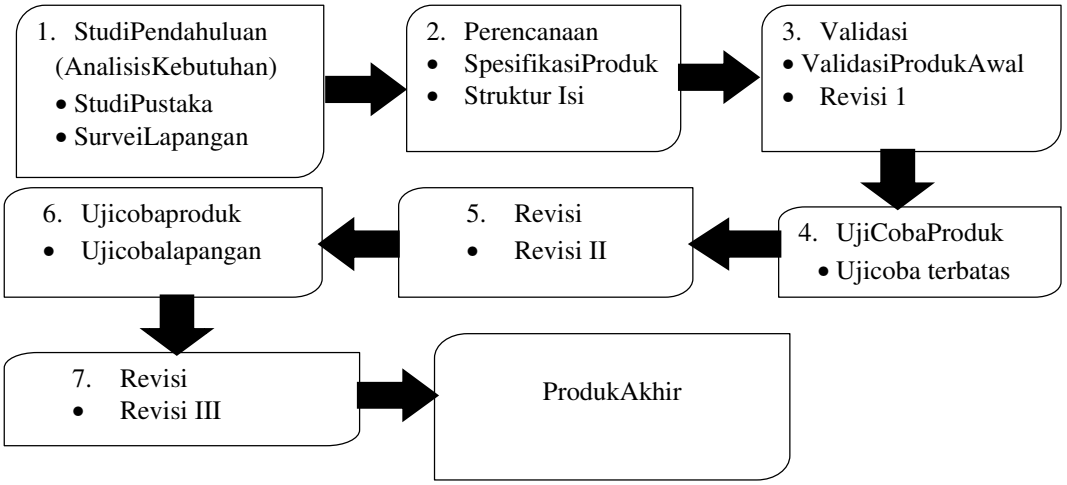

Table 2 Skor penilaian produk pengembangan

Skor	Keterangan
4	Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik
3	Tepat/sesuai/lengkap/baik
2	Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
1	Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik

Tabel 3 Kriteria kelayakan dan revisi produk pengembangan

No	Skala Penilaian	Tingkat kelayakan	Revisi produk
1	80% - 100%	Sangat layak	Tidak perlu revisi
2	66% - 79%	Layak	Tidak perlu revisi
3	56% - 65%	Kurang layak	Perlu revisi
4	0% - 55 %	Sangat tidak layak	Perlu revisi

(Sunu Priyawan, 2007:99)

Teknik analisis statistika deskriptif juga digunakan untuk mengolah data berupa hasil pre tes dan post tes, sehingga diketahui tingkat ke efektifan produk pengembangan yang dihasilkan sebagai konsekuensi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa tentang materii.Analisis satistik deskriptif adalah menggunakan uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{D} - d_0}{sd\ /\sqrt{n}} \sim t\ (n-1) dengan\ D = X - Y$$ (Budiyono, 2009:151)

Dengan keterangan:

$\overline{D}$= mean dari perbedaan pre tes dengan post tes

sd= standar deviasi
n = subjek dalam sampel.

Normalisasi *Gain Score*

Normalisasi *gain score*adalah teknik analisis untuk mengetahui tingkat kenaikan hasil belajar siswa. *Gain score* ternormalisasi menurut Meltzer(2002) dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$< g >= \frac{\text{Skorpostes} - \text{skorpretes}}{\text{skormaksimal} - \text{skorpretes}}$$

Keterangan:
<g>= gain ternormalisasi

Interpretasi nilai gain ternormalisasi menurut Hake (1998: 1) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai <g>	Kriteria
<g> ≥0,7	Tinggi
0,7 ><g> ≥0,3	Sedang
<g>< 0,3	Rendah

Hasil penelitian dan Pembahasan

Pengembangan Pembelajaran Fisika SMA melalui *Elaboration, Write and Evaluation* (EWE). Yang merupakan pengembangan dari Saintifk Kurikulum 2013, POEW dan Kontruktivistik. Dalam penelitian ini menggunakan model R2D2 yang di terapkan melalui empat fokus langkah, yaitu: (1) *define*, (2) *design*, (3) *development*, *and* (4) *dissemination*.

a. Langkah-langkah pengembangan pembelajaran Fisika di SMA melalui EWE

Pengembangan model pembelajaran Fisika di SMA melalui EWE, dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan R2D2 yang diterapkan melalui empat fokus langkah, yaitu: (a) *define,* (b) *design,* (c) *development,* (d) *dissemination.* Adapun langlah-langlahnya sebagai berikut:

Tabel 5. Langkah-langkah model prosedur pembelajaran.

Langkah-langkah	Kegiatan yang dilakukan
1. *Define* (Pendefinisian)	- Pembentukan tim partisipatif (terdiri dari Dosen Ahli, guru dan peserta didik) - Investigasi Awal berupa penelitian pendahuluan (wawancara dan pengamatan langsung)
2. *Design and Develop.* (Perancangan dan Pengembangan)	- Perencanaaan komponen produk - Pengorganisasian draft dasar - Pengorganisasian draft halus - Penetapan draft akhir - Validasi ahli dan guru - Revisi - Uji coba produk
3. *Disseminate* (Penyebaran)	- Sosialisasi instrumrn hasil produk - Produk akhir

Tabel 6 Kegiatan pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE

Sintaks saintifik	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Menganati dan menanya	- Menyampaikan tujuan pembelajaran. - Mengajukan pertanyaan kepada siswa - Menginventarisir prediksi dan alasan yang di kemukakan peserta didik.	- Memperhatikan penjelasan dari guru. - Memprediksi jawaban pertanyaan dari guru - Mendiskusikan hasil prediksinya
Mencoba dan menganalisis	- Mendorong peserta didik untuk bekerja secara kelompok - Membagikan LKS - Mengawasi kegiatan percobaan yangdi lakukan oleh peserta didik	- Membentuk kelompok - Melakukan percobaan - Mengumpulkan data hasil percobaan - Melakukan diskusi kelompok - Menyimpulkan hasil percobaan
Mengkomunika	- Mendorong peserta didik untuk	- Mengemukakan pendapatnya tentang

sikan	menjelaskan hasil percobaan. - Meminta peserta didik pempresentasikan hasil percobaannya - Mengklarifikasikan hasil percobaannya - Menjelaskan konsep/definisi baru	hasil percobaan - Mengemukakan pendapatnya tentang gagasan baru berdasarkan hasil percobaan. - Menanggapi presentasi dari kelompok lain. - Konsep baru dari guru dapat di terima
Elaboration	- Memberi permasalahan berkaitan dengan penerapan konsep. - Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru.	- Menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari.
Write	- Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat	- Mencatat hasil penjelasan dari guru dan diskusi kelompok
Evaluation	- Mengajukan pertanyaan untuk penilaian proses - Menilai pengetahuan peserta didik - Memberikan balikan terhadap jawaban peserta didik	- Menjawab pertanyaan berdasarkan data - Mendemonstrasikan kemampuan dalam penguasaan konsep

b. Validasi perangkat pembelajaran Fisika di SMA pengembangan EWE pada kurikulum 2013

Tabel 7 data validasi perangkat pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Rerata persentase penilaian oleh validator				
	Ahli	Guru	Peserta didik	Rata-rata	Kesimpulan
1. Silabus dan RPP (Rencana Pelaksanaan pembelajaran)	93,79	92,14	-	92,97	Sangat layak
2. Bahan Ajar	86,89	92,51	93,19	90,86	Sangat layak
3. Lembar Kerja Siswa (LKS)	88,54	90,11	-	89,33	Sangat layak

Berdasarkan hasil validasi ahli tentang penilaian model dan perangkat pembelajaran memiliki kategori yang sangat baik. Sedangkan hasil validasi praktisi tentang model dan perangkat pembelajaran diperoleh kategori sangat baik. Perbaikan telah dilakukan sesuai dengan saran dan masukan dari ahli. Penyusunan urutan daftar isi pada prototipe sudah diperbaiki. Alur penulisan prototipe dibuat agar mengalir dan urut. Perbaikan terhadap materi juga sudah dilakukan yaitu dengan penambahan isi materi. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008: 6) yang menyatakan bahwa dalam penyusunan materi harus memperhatikan kedalaman dan keluasan cakupan materi. Keluasan materi menggambarkan seberapa banyak materi – materi yang dimasukkan, sedangkan kedalaman materi menyangkut rincian konsep – konsep yang terkadang di dalamnya, yang harus dipelajari oleh siswa. Materi pembelajaran perlu diidentifikasi secara tepat agar pencapaian kompetensi siswa dapat diukur. Selain itu, dengan mengidentifikasi jenis – jenis materi yang akan dibelajarkan, guru akan mendapatkan ketepatan dalam pemilihan metode pembelajaran. Analisis tabel 7 dihasilkan kesimpulan penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran " Sangat layak".

c. Uji efektifitas penegmbangan pembelajaran Fisika melalui EWE dalam kurikulum 2013

2). Hasil uji t tes awal dan tes akhir pada masing-masing kelompok eksperimen terhadap kelompok kontrol

Tabel 9 Hasil uji t tes awal, tes akhir pada kelompok eksperimen dan kontrol.

Sekolah kelompok eksperimen	Tes Awal		Tes Akhir	
	Harga t	p	Harga t	p
SMA Negeri 1 Ciamis	1,159	0,251	12,159	0,000
SMA Negeri 2 Ciamis	2,235	0,079	13,943	0,000

SMA Negeri 3 Ciamis	1,310	0,195	5,289	0,000
SMA Negeri Baregbeg	3,771	0,089	10,925	0,000
Kelompok eksperimen terintegrasi terhadap kontrol	2,448	0,076	11,108	0,000

Berdasarkan data pada tabel 9 tersebut dapat disimpulkan tes awal bagi peserta didik kelompok eksperimen dan tes awal peserta didik kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan (p>0,05). Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa peserta didik baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memiliki tingkat kemampuan awal yang sama

Berdasarkan data hasil analisis dengan uji t pada tabel 5 dapat disimpulkan bahwa tes kemampuan akhir bagi peserta didik baik pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan (p< 0,05). Jadi, terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE dengan model pembelajaran *teacher centered.* Kesimpulan pengembangan EWE efektif digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Ciamis, SMA Negeri 2 Ciamis, SMA Negeri 3 Ciamis dan SMA Negeri Baregbeg.

3). Hasil uji t pada tes awal dan tes akhir kelompok eksperimen secara terintegrasi terhadap kelompok kontrol

Sesuai data pada tabel 9 dapat disimpulkan bahwa hasil tes akhir bagi peserta didik kelompok eksperimen dan kontrol terdapat perbedaan yang signifikan (p<0,05). Jadi terdapat perbedaan yang signifikan hasil tes akhir antara peserta didik yang diajar dengan pengembangan EWE dengan model pembelajaran konvesional. Kesimpulannya model pembelajaran Fisika dengan pengembangan EWE efektif digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika di SMA.

Hasil analisis setelah diuji *Paired Sampel t-test* hasilnya terdapat perbedaan. Hal ini membuktikan bahwa hasil belajar kognitif sebelum dan setelah diterapkan pengembangan pembelajaran EWE berbeda. Terdapat kenaikan hasil belajar kognitif siswa, yang dapat dilihat dari nilai rata – rata siswa saat pretes dan postes.

Table 10 hasil peningkatan nilai pretes dan postes sebagai berikut

Kelompok	Nama Sekolah	Skor gain	Kriteria
Eksperimen	SMAN1 Ciamis	0,9	Tinggi
	SMAN 2 Ciamis	0,9	Tinggi
	SMAN 3 Ciamis	0,7	Tinggi
	SMAN Baregbeg	0,8	Tinggi
Kontrol	SMAN Cisaga	0,5	Sedang

Berdasarkan table 10 rata-rata skor gain kelompok kontrol 0,8 berada pada kriteria tinggi. Berarti terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik yang tinggi sedangkan pada kelompok kontrol terdapat peningkatan yang sedang.

d. Implementasi pengembangan EWE dalam pembelajaran Fisika SMA

1). Penilaian sikap peserta didik terhadap proses pepbelajaran, Bahan Ajar, Lembar Kerja Siswa dan Guru Fisika.

Tabel 11 persentase penilaian sikap peserta didik.

Kelas eksperimen	Penilaian sikap terhadap						
	Proses Pembelajaran		Bahan Ajar dan LKS		Guru Fisika		
	Sangat positif	Posistif	Sangat positif	Posistif	Sangat positif	Posistif	Kesimpulan
SMA Negeri 1 Ciamis	33,33	66,67	53,33	46,67	40	60	Positif
SMA Negeri 2 Ciamis	66,67	33,33	43,33	56,67	80	20	Sangat positif
SMA Negeri 3 Ciamis	56,67	43,33	40	60	76,67	23,33	Sangat positif
SMA Negeri Baregbeg	96,67	3,33	66,67	33,33	93,33	6,67	Sangat positif
Jumlah	63,34	36,66	50,83	49,17	72,5	27,5	Sangat positif

Berdasarkan hasil kuesioner diperoleh saran yang berkaitan dengan penyajian / tampilan Lembar Kerja Siswa (LKS). Saran dari siswa adalah pada LKS agar ditambahkan dengan gambar agar lebih menarik. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Prastowo (2012: 125), yang menyatakan bahwa gambar-gambar dapat mendukung dan memperjelas isi materi sehingga menimbulkan daya tarik dan mengurangi kebosanan bagi pembaca. Berdasarkan hal tersebut maka LKS sudah diberi tambahan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi dan praktikum yang dibahas agar lebih menarik. Analisis tabel 11 penilaian peserta didik terhadap proses pembelajaran, bahan ajar, Lembar Kerja Siswa dan Guru Fisika " sangat Positif".

2). Keterlaksanaan sintaks pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE dalam kurikulum 2013

Tabel 12 Persentase keterlaksanaan sintaks pembelajara pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE dalam kurikulum 2013.

Pertemuan	Sekolah			
	SMAN1 Ciamis	SMAN2 Ciamis	SMAN3 Ciamis	SMAN Baregbeg
Aktivitas Guru				
I	93,75	93,23	93,75	92,71
II	96,88	96,88	96,35	95,83
Peningkatan	3,13	3,65	2,6	3,12
Aktivitas Siswa				
I	95,31	94,79	92,19	94,79
II	97,39	96,88	95,83	97,92
Peningkatan	2,08	2,09	3,64	3,13

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa:

(1) Pengembangan model pembelajaran Fisika di SMA melaui EWE ini, dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan R2D2 yang diterapkan melalui empat fokus langkah, yaitu: (1) *define,* (2) *design,* (3) *development,* (4) *dissemination.*

(2) Hasil validasi perangkat pembelajaran Fisika melalui EWE bernilai 4 setelah di uji lapangan berkategori "sangat layak" dengan rincian silabus dan RPP rata-rata 92,97%, Bahan ajar 90,86% dan Lembar Kerja Siswa rata-rata 89,33%.

(3) Uji efektivitas model dengan statistik uji t-tes dihasilkan terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang diajar dengan pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE dengan model pembelajaran konvensional yaitu $p < 0,05$.

(4) Implementasi pengembangan EWE dalam pembelajaran Fisika SMA sikap siswa sangat positif dan keterlaksanaan sintaks pengembangan pembelajaran Fisika melalui EWE aktivitas guru maupun peserta didik mengalami peningkatan. Untuk sikap peserta didik terhadap proses pembelajaran 63,34%, Bahan ajar dan Lembar Kerja Siswa 50,83% dan Guru Fisika 72,5%. Peningkatan keterlaksanaan sintaks pembelajaran aktivitas guru sebesar 3,65% dan aktivitas peserta didik meningkat 3,64%.

Referensi

Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Budiyono. (2009). *Statistik Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

Depdiknas. (2003). *Standar Penilaian Buku pelajaran Sains*. (Jakarta: Pusat Perbukuan).

Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

Huinker, D. Dan Laughlin, C.(1996). Talk Your Way into Writing. In P. C. Elliot, and M. J. Kenny (Eds). *Communication in matematics*. K-12 and Beyond. USA: NCTM.

Joyce, Bruce. (2009). *Models of Teaching*. New Jersey : Upper Saddle River.

Juniati. (2009). Penerapan Strategi pembelajaran Probex untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik SMAN3 Purworejo, Jawa Tengah konsep kalor. (Berkala Fisika Indonesia 1(2): 32-39).

Kearney, M. (2004) Classroom Use of Multimedia- Support Predict- Observe- Explain Task in a Social Contructivist Learning Environment. *Research in Science Education*. 34: 427-453.

Kearney, M and Young, K. (2007). *Classroom Use of Multimedia-Support Predict-Observe-Explain Task in a Social Contuctivist Learning Environtment*. Research in Sciense Education. 34:427-453.

Kemendikbud. (2013). *Diklat Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.

Nana. (2014). *Pengembangan Pembelajaran POE_2WE dalam Pembelajaran Fisika SMA*. (Surakarta: Disertasi UNS)

Nana Sudjana. (1991). *Teori-teori belajar untuk pengajaran*. Jakarta : Lembaga penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Nana, Sudjana. (1995). *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: Rosda Karya.

Nusa Putra. (2012). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: Raja Gravindo Persada.

Omar, Hamalik. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Yogyakarta: Diva Press).

Rahayu, S, Widodo, AT. Dan Sudarmin. (2013). *Pengembangan Perangkat pembelajaran model POE Berbantuan media" I am Scientist*". Innovatif. Journal of Curriculum and Educational Technologi. 2(1): 128-133.

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: ALFABETA.

Suke Silverus. (1991). *Evaluasi Hasil Belajar dan Umpan Balik.* Jakarta : Grassindo.

Sunhaji. (2013). *Pengembangan Model Pembelajaran Tematik Integratif Pendidikan Agama Islam dengan Sains di SMAN se-kota Purwokerto*. (Surakarta: Disertasi UNS)

Sunu Priyawan. (2007). *Pengembangan model pembelajaran akuntansi dengan metode belajar mandiri bagi pegawai urusan akutansi di lembaga keuangan mikro*. (Malang: Disertasi Doktor Universitas negeri malang)

Supriyati, N (2012). *Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan SETS menggunakan model PBL dan model POEW ditinjau dari Kreativitas dan Motivasi belajar Siswa*. Surakarta: Jurnal Pasca Sarjana UNS 2012.

Trianto, M.Pd. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.

White, R & Gustone, R. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer Press.

Yuwono, I. (2006). Pengembangan Model Pembelajaran matematika Secara Membumi. (Jakarta: Pakar Raya).

Zainal Arifin. (2011). *Evaluasi Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya).