



IMPLEMENTASI MODEL POE₂WE DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK DALAM PEMBELAJARAN GERAK LURUS DI SMA

Nana

Pendidikan Fisika FKIP Universitas Siliwangi
Tasikmalaya Jawa Barat Indonesia 46115
nana@unsil.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis perbedaan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE₂WE dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model PBL pada SMA di Kabupaten Ciamis Jawa Barat Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu yang dilakukan pada beberapa sekolah di Kabupaten Ciamis yang dijadikan contoh penerapan kurikulum 2013 pada tahun pelajaran 2013/2014 kelas X materi Gerak Lurus. Untuk memperoleh data digunakan instrumen penelitian yaitu: pre-test dan post-test, angket siswa, observasi keterlaksanaan pembelajaran model POE₂WE, dan wawancara untuk tanggapan guru. Data dianalisis dengan menggunakan uji-t untuk melihat perbedaan gain yang dinormalisasi pada kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE₂WE dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model PBL. Data dihasilkan rata-rata nilai antara pre-test dan post-test kelas eksperimen adalah 42, 50 dan kelas kontrol adalah 29,93 dan terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen $N\text{-gain} = 0,8$ (berkategori tinggi) dan kelas kontrol $N\text{-gain} = 0,5$ (berkategori sedang). Uji efektivitas dihasilkan nilai Sig (2-tailed) $(0,000) < \alpha (0,05)$.

Kata kunci: Pendekatan Saintifik , Model *POE₂WE*, 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 mengkomunikasikan.

Karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan terkait erat pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi. Standar Kompetensi Lulusan memberikan kerangka konseptual tentang sasaran pembelajaran yang harus dicapai. Standar Isi memberikan kerangka konseptual tentang kegiatan belajar dan

pembelajaran yang diturunkan dari tingkat kompetensi dan ruang lingkup materi.

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. Karakteristik 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 ada 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 pembelajar 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) pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat; (12) pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, 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

Fakta empirik yang terkait problematika pembelajaran Sains perlu di kembangkan model dan metode pembelajaran sains yang dapat mencapai ketiga ranah dari Bloom. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan sejumlah keterampilan ilmiah atau bekerja ilmiah melalui metode ilmiah sekaligus melatih sikap ilmiah adalah metode saintifik. Dengan metode ini peserta didik dapat mengidentifikasi masalah, menyusun hipotesis, memprediksi konsekuensi hipotesis, melakukan eksperimen untuk menguji hipotesa, dan merumuskan hukum umum yang sederhana yang di organisasikan dari hipotesis, prediksi dan eksperimen. Dalam metode eksperimen tidak hanya aspek kognitif saja, melainkan aspek psikomotorik dan afektif bisa di amati oleh guru.

A. Pembelajaran Pendekatan saintifik

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya "*sense of inquiry*" dan kemampuan berpikir kreatif siswa (Alfred De Vito, 1989). Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar (Joice & Weil: 1996), bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik (Zamroni, 2000; & Semiawan, 1998).

Pembelajaran saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting. Oleh karena itu pembelajaran saintifik menekankan pada keterampilan proses. Model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan proses sains ke dalam sistem penyajian materi secara terpadu (Beyer, 1991). Model ini menekankan pada proses pencarian pengetahuan dari pada transfer pengetahuan, peserta didik dipandang sebagai subjek belajar yang perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, guru hanyalah seorang fasilitator yang membimbing dan mengkoordinasikan kegiatan belajar.

Dalam model ini peserta didik diajak untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana

dilakukan oleh para ilmuwan (*scientist*) dalam melakukan penyelidikan ilmiah (Nur: 1998), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Fokus proses pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan siswa dalam memproses pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep, dan nilai-nilai yang diperlukan (Semiawan: 1992).

Model ini juga tercakup penemuan makna (*meanings*), organisasi, dan struktur dari ide atau gagasan, sehingga secara bertahap siswa belajar bagaimana mengorganisasikan dan melakukan penelitian. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri (*discover*) pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Houston, 1988). Dengan demikian peserta didik lebih diberdayakan sebagai subjek belajar yang harus berperan aktif dalam memburu informasi dari berbagai sumber belajar, dan guru lebih berperan sebagai organisator dan fasilitator pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains berpotensi membangun kompetensi dasar hidup siswa melalui pengembangan keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan proses konstruksi pengetahuan secara bertahap. Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar (*basic learning tools*) yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri (Chain and Evans: 1990).

Sesuai dengan karakteristik fisika sebagai bagian dari *natural science*, pembelajaran fisika harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengomuni-kasikan. (1) Kegiatan mengamati bertujuan agar pembelajaran berkaitan erat dengan konteks situasi nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Proses mengamati fakta atau fenomena mencakup mencari informasi, melihat, mendengar, membaca, dan atau menyimak. (2) Kegiatan menanya dilakukan sebagai salah satu proses membangun pengetahuan siswa dalam bentuk konsep, prinsip, prosedur, hukum dan teori, hingga

berpikir metakognitif. Tujuannya agar siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (*critical thinking skill*) secara kritis, logis, dan sistematis. Proses menanya dilakukan melalui kegiatan diskusi dan kerja kelompok serta diskusi kelas. Praktik diskusi kelompok memberi ruang kebebasan mengemukakan ide/gagasan dengan bahasa sendiri, termasuk dengan menggunakan bahasa daerah. (3) Kegiatan mencoba/ mengumpulkan data bermanfaat untuk meningkatkan keingintahuan siswa untuk memperkuat pemahaman konsep dan prinsip/prosedur dengan mengumpulkan data, mengembangkan kreatifitas, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan ini mencakup merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data. Pemanfaatan sumber belajar termasuk mesin komputasi dan otomasi sangat disarankan dalam kegiatan ini. (4) Kegiatan mengasosiasi bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Data yang diperoleh dibuat klasifikasi, diolah, dan ditemukan hubungan-hubungan yang spesifik. Kegiatan dapat dirancang oleh guru melalui situasi yang direayasa dalam kegiatan tertentu sehingga siswa melakukan aktifitas antara lain menganalisis data, mengelompokkan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi/mengestimasi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik. Hasil kegiatan mencoba dan mengasosiasi memungkinkan siswa berpikir kritis tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) hingga berpikir metakognitif. (5) Kegiatan mengomunikasikan adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan, dan/ atau unjuk karya.

Tantangan baru dinamika kehidupan yang makin kompleks menuntut aktivitas pembelajaran bukan sekedar mengulang fakta dan fenomena keseharian yang dapat diduga melainkan mampu menjangkau pada situasi baru yang tak terduga. Dengan dukungan kemajuan teknologi dan seni, pembelajaran diharapkan mendorong kemampuan berpikir siswa hingga situasi baru yang tak terduga.

Agar pembelajaran terus menerus membangkitkan kreativitas dan keingintahuan siswa, kegiatan pembelajaran kompetensi dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

1. Menyajikan atau mengajak siswa mengamati fakta atau fenomena baik secara langsung dan/ atau rekonstruksi sehingga siswa mencari informasi, membaca, melihat, mendengar, atau menyimak fakta/fenomena tersebut
2. Memfasilitasi diskusi dan tanya jawab dalam menemukan konsep, prinsip, hukum, dan teori
3. Mendorong siswa aktif mencoba melalui kegiatan eksperimen
4. Memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam mengolah data, mengembangkan penalaran dan memprediksi fenomena
5. Memberi kebebasan dan tantangan kreativitas dalam mengomunikasikan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dimiliki melalui presentasi dan/atau unjuk karya dengan aplikasi pada situasi baru yang terduga sampai tak terduga.

Penerapan kurikulum 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, makhluk 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.

B. Pengertian dan Sintaks model Pembelajaran POE2WE

Model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write dan Evaluation* (POE2WE) dikembangkan dari model pembelajaran POEW dan model pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Konstruktivistik. Model POE2WE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik. Model ini membangaun pengetahuan dengan urutan proses terlebih dahulu meramalkan atau memprediksi solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi, kemudian menjelaskan hasil eksperimen yang diperoleh secara lisan maupun tertulis, membuat contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, menuliskan hasil diskusi dan membuat evaluasi tentang pemahaman siswa baik secara lisan maupun tertulis.

Model pembelajaran POE2WE dapat menjadikan siswa sebagai subjek di dalam pembelajaran. Siswa aktif dalam menemukan suatu konsep melalui pengamatan atau eksperimen secara langsung, bukan dari menghafal buku materi maupun penjelasan dari guru. Model ini memungkinkan siswa aktif dalam proses pembelajaran, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya, mengkomunikasikan pemikirannya dan menuliskan hasil diskusinya sehingga siswa lebih menguasai dan memahami konsep yang akan berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Permatasari (2011:1) bahwa model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, melakukan pengamatan terhadap fenomena serta mengkomunikasikan pemikiran dan hasil diskusi sehingga siswa akan lebih mudah menguasai konsep yang di ajarkan.

Penggabungan tahapan-tahapan pembelajaran model POEW dan model

pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Konstruktivistik maka dapat di susun langkah-langkah pembelajaran model POE2WE secara terinci sebagai berikut:

a) *Prediction*

Tahap *prediction* yaitu siswa membuat prediksi atau dugaan awal terhadap suatu permasalahan. Permasalahan yang ditemukan berasal dari pertanyaan dan gambar tentang gerak lurus oleh guru yang ada di LKS/buku siswa sebelum siswa membuat prediksi. Pembuatan prediksi jawaban tahap *Prediction* pada model POEW identik dengan fase *Engagement* pada pendekatan konstruktivistik. Guru mengajukan pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk dapat membuat prediksi atau jawaban sementara dari suatu permasalahan.

b) *Observation*

Tahap *Observation* yaitu untuk membuktikan prediksi yang telah di buat oleh siswa. Siswa diajak melakukan eksperimen berkaitan dengan masalah atau persoalan yang di temukan. Selanjutnya siswa mengamati apa yang terjadi, kemudian siswa menguji kebenaran dari dugaan sementara yang telah dibuat. Tahap *Observation* pada model POEW identik dengan fase *Exploration* pada pendekatan konstruktivistik.

c) *Explanation*

Tahap *Explanation* atau menjelaskan yaitu siswa memberikan penjelasan terhadap hasil eksperimen yang telah dilakukan. Penjelasan dari siswa dilakukan melalui diskusi dengan anggota kelompok kemudian tiap kelompokn mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Jika prediksi yang di buat siswa ternyata terjadi di dalam eksperimen, maka guru membimbing siswa merangkum dan memberi penjelasan untuk menguatkan hasil eksperimen yang dilakukan. Namun jika prediksi siswa tidak terjadi dalam eksperimen, maka guru membantu siswa mencari penjelasan mengapa prediksi atau dugaannya tidak benar. Tahap *explanation* identik dengan fase *explanation* pada pendekatan konstruktivistik.

d) *Elaboration*

Tahap *elaboration* yaitu siswa membuat contoh atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Tahap *elaboration* di ambil dari pendekatan konstruktivistik. Tahap ini guru mendorong siswa untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru sehingga siswa

lebih memahami konsep yang di ajarkan guru. Tahap ini pengembangan dari pendekatan konstruktivistik.

e) *Write*

Tahap *write* atau menulis yaitu melakukan komunikasi secara tertulis, merefleksikan pengetahuan dan gagasan yang dimiliki siswa. Menurut Masingilia dan Wisniowska (1996) dalam Ansari (2012) menulis dapat membantu siswa untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan mereka. Siswa menuliskan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang ada pada LKS. Selain itu pada tahap *write* ini, siswa membuat kesimpulan dan laporan dari hasil eksperimen. Tahap ini merupakan pengembangan dari model TTW.

f) *Evaluation*

Tahap *Evaluation* yaitu evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan dan perubahan proses berfikir siswa. Pada tahap ini siswa di evaluasi tentang materi gerak lurus berupa lisan maupun tulisan. Tahap ini merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik. Penggabungan tahap-tahap model POEW dan pendekatan konstruktivistik dapat di lihat pada Tabel 2.

Sintaks POEW (Samosir, 2010)	Sintaks Model Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivistik (Duffy dan Jonassen, 1992)	Model POE ₂ WE (Nana et al 2014)
1. (Prediction) membuat prediksi, membuat dugaan	1. (Engagement) pendahuluan membuat pertanyaan menggali pengetahuan awal peserta didik	1. (Prediction) Membuat dugaan atau prediksi. Tahap Engagement identik dengan Predict pada POEW
2. (Observation) melakukan penelitian, pengamatan	2. (Exploration) menguji prediksi, melakukan dan mencatat hasil pengamatan.	2. (Observation), melakukan observasi/pengamatan. Tahap Exploration identic dengan tahap observation pada POEW
3. (Explanation) yaitu memberi penjelasan	3. (Explanation) menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri	3. (Explanation) menjelaskan pada tahap explanation identik dengan explanation pada pendekatan konstruktivistik
4. (Write) Membuat Kesimpulan	4. (Elaboration). Aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari	4. (Elaboration). Aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik
	5. (Evaluation) Evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan, dan perubahan proses berpikir peserta didik	5. (Write) Menuliskan hasil diskusi. Merupakan pengembangan dari model POEW
		6. (Evaluation) Evaluasi bterhadap efetiitas fase-fase sebelumnya. Merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik

Tabel 2 Kegiatan pembelajaran Model Pembelajaran Model POE₂WE

Fase- fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Prediction</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan tujuan pembelajaran. - Mengajukan pertanyaan kepada siswa - Menginventarisir prediksi dan alasan yang di kemukakan peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memperhatikan penjelasan dari guru. - Memprediksi jawaban pertanyaan dari guru - Mendiskusikan hasil prediksinya
<i>Observation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mendorong peserta didik untuk bekerja secara kelompok - Membagikan LKS - Mengawasi kegiatan percobaan yang dilakukan oleh peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> - Membentuk kelompok - Melakukan percobaan - Mengumpulkan data hasil percobaan - Melakukan diskusi kelompok - Menyimpulkan hasil percobaan
<i>Explanation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mendorong peserta didik untuk menjelaskan hasil percobaan. - Meminta peserta didik mempresentasikan hasil percobaannya - Mengklarifikasikan hasil percobaannya - Menjelaskan konsep/definisi baru 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengemukakan pendapatnya tentang hasil percobaan - Mengemukakan pendapatnya tentang gagasan baru berdasarkan hasil percobaan. - Menanggapi presentasi dari kelompok lain. - Konsep baru dari guru dapat di terima
<i>Elaboration</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi permasalahan berkaitan dengan penerapan konsep. - Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari.
<i>Write</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat 	<ul style="list-style-type: none"> - Mencatat hasil penjelasan dari guru dan diskusi kelompok
<i>Evaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan untuk penilaian proses - Menilai pengetahuan peserta didik - Memberikan balikan terhadap jawaban peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab pertanyaan berdasarkan data - Mendemonstrasikan kemampuan dalam penguasaan konsep

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain yang disebut *nonequivalent kontrol group design* dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk memperoleh data pada kelas tersebut diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) perbedaan antara kedua kelas tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE₂WE sedang pada kelas kontrol menggunakan model PBL.

Teknik analisis statistika dengan *independent-sample t test* juga digunakan untuk mengolah data berupa rata-rata hasil pre tes dan post test, sehingga diketahui perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji statistik menggunakan

SPSS 19. Sebelum di hitung dengan uji-t data di uji normalitas dan homogenitas dulu dengan Kolmogorov-Smirnov program SPSS.

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:

$$g = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

Keterangan:

g = gain ternormalisasi

Interpretasi nilai gain ternormalisasi menurut Hake (1998: 1) dapat dilihat pada Tabel 3

Nilai <g>	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Hasil penelitian dan Pembahasan

Tabel 4 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	2,448	0,076	11,108	0,000

terintegrasi terhadap kontrol

Berdasarkan data pada tabel 4 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 4 dapat disimpulkan bahwa tes kemampuan akhir bagi peserta didik baik pada kelompok kontrol terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Jadi, terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan pendekatan saintifik melalui model POE₂WE dengan siswa yang menggunakan model PBL. Kesimpulan model POE₂WE 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.

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

Sesuai data pada tabel 4 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 pendekatan saintifik melalui model POE₂WE dengan pendekatan saintifik saja. Kesimpulannya model POE₂WE 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 model POE₂WE. Terdapat kenaikan hasil belajar kognitif siswa, yang dapat dilihat dari nilai rata – rata siswa saat pretes dan postes.

Nilai pretest dan posttest tersebut kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajarnya untuk mengetahui efektivitasnya. Rumus yang digunakan adalah *N-gain* ternormalisasi. Hasil perhitungan *N-gain* selengkapnya pada tabel 5.

Table 5 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 tabel 5 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.

Data nilai pretes dan posttest yang telah diketahui bahwa distribusinya normal dan homogen selanjutnya dianalisis dengan uji *Paired Sample t-test* (Uji t dua sampel berpasangan). Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = -13,923$ untuk kelas eksperimen dan $-15,115$ untuk kelas kontrol dengan probabilitas sebesar 0,000 ($p < 0,05$), maka keduanya H_0 ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai hasil belajar siswa sebelum diterapkan model POE2WE dengan setelah diterapkan model POE2WE.

Untuk mengetahui apakah perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda secara signifikan, dilakukan uji t. Selengkapnya pada tabel di bawah.

Tabel 6 Group Statistics

Model	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Rata-rata Kelas Eksperimen	120	42.50	12.754	1.164
Kelas Kontrol	30	29.93	11.399	2.081

Tabel 7 Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Rata-rata Equal variances assumed	.238	.627	4.925	148	.000	12.567	2.552	7.524	17.609
Equal variances not assumed			5.270	48.830	.000	12.567	2.385	7.774	17.359

Jumlah data valid dari tabel 6 ada 150; 120 orang siswa kelas eksperimen dan 30 siswa untuk kelas kontrol. Nilai rata-rata 42,50 untuk kelas eksperimen dan 29,93 untuk kelas kontrol. Standar deviasi 12,754 untuk kelas eksperimen 11,399 untuk kelas kontrol. Standard error rata-rata 1,164 untuk kelas eksperimen dan 2,081 untuk kelas kontrol.

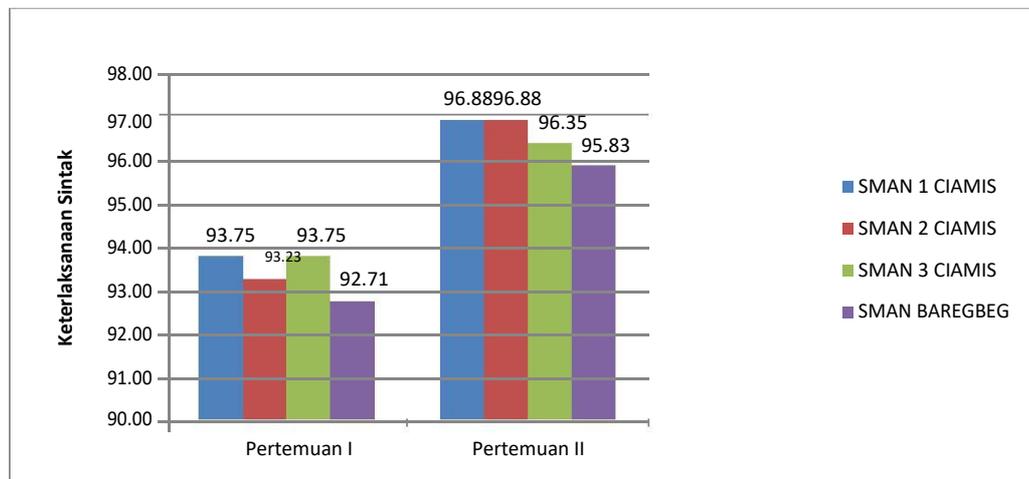
Pada tabel 7 uji F akan menguji asumsi dasar dari t test bahwa varian kedua kelompok adalah sama. Hipotesis H_0 = kedua kelompok mempunyai varian yang sama. H_1 = kedua kelompok memiliki varian yang tidak sama. Jika $sig > \alpha$, maka H_0 diterima. Dan jika $Sig < \alpha$, maka H_0 di tolak. Nilai Sig (0,627) $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima. Jadi kedua kelompok mempunyai varian yang sama.

Uji selanjutnya memakai nilai *equal varian assumed*, namun apabila pada perhitungan $Sig < \alpha$ memakai data di bawahnya. Hipotesis H_0 = model POE2WE tidak berpengaruh terhadap hasil rata-rata nilai test. H_1 = model POE2WE berpengaruh terhadap

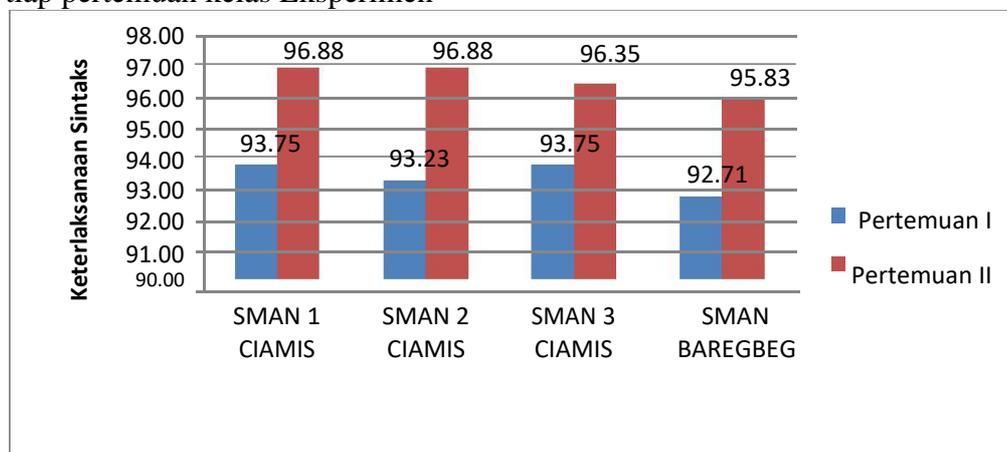
hasil rata-rata nilai test. Jika $\text{sig} > \alpha$, maka H_0 diterima. Dan jika $\text{Sig} < \alpha$, maka H_0 di tolak. Dari tabel 8 nilai t hitung besar dan nilai Sig **Keterlaksanaan sintaks implementasi pendekatan saintifik dengan model POE₂WE**.

Tabel 8 Persentase keterlaksanaan sintaks pembelajaran pendekatan saintifik melalui model POE₂WE

Pertemuan	Sekolah				
	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol
	SMAN1 Ciamis	SMAN2 Ciamis	SMAN3 Ciamis	SMAN Baregbeg	SMA Negeri Cisaga
Aktivitas Guru					
I	93,75	93,23	93,75	92,71	72,40
II	96,88	96,88	96,35	95,83	76,04
Peningkatan	3,13	3,65	2,6	3,12	3,64
Aktivitas Siswa					
I	95,31	94,79	92,19	94,79	71,35
II	97,39	96,88	95,83	97,92	77,60
Peningkatan	2,08	2,09	3,64	3,13	6,25

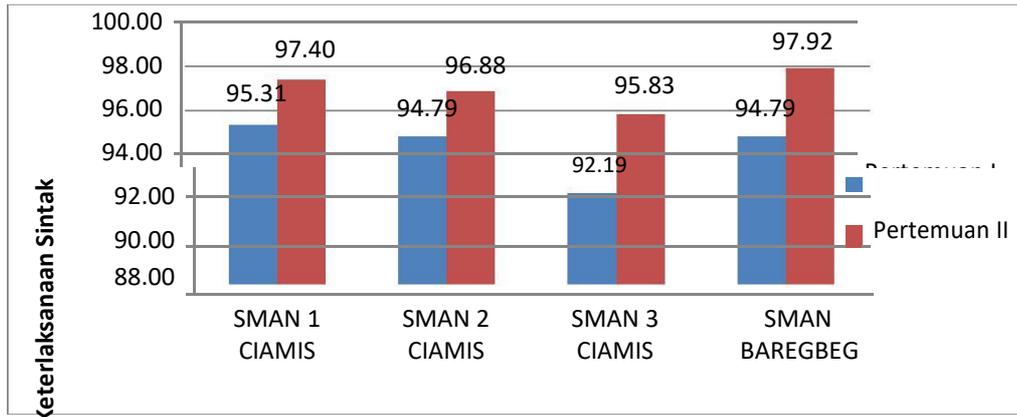


Gambar 1 Histogram Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran model POE₂WE Guru tiap pertemuan kelas Eksperimen

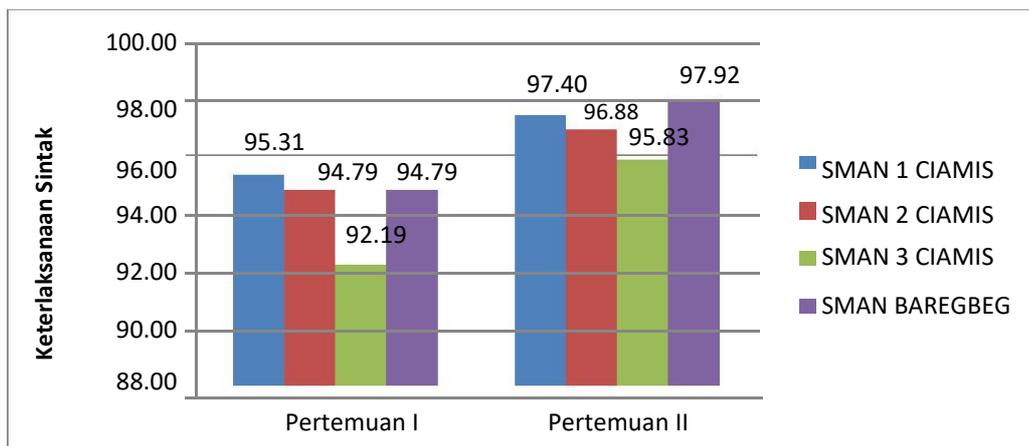


Gambar 2 Histogram Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran model POE₂WE Guru tiap sekolah kelas eksperimen

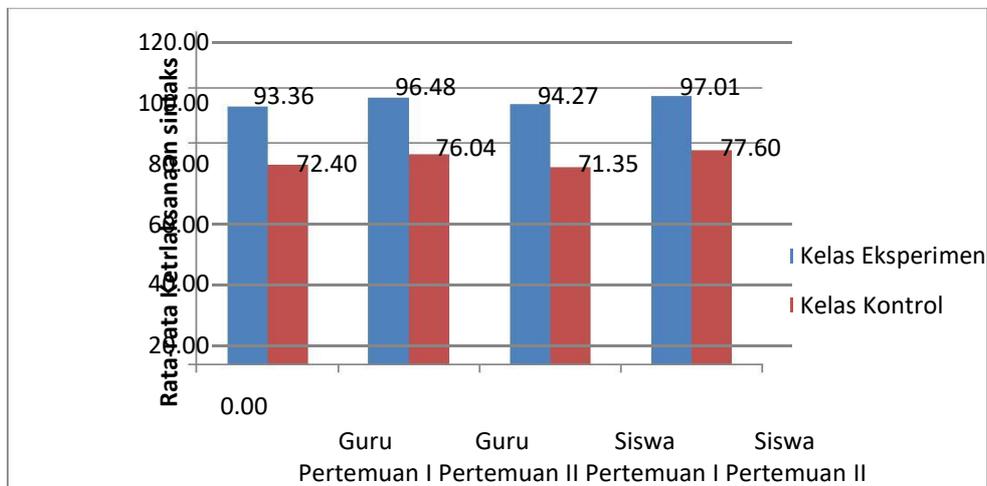
(2-tailed) $(0,000) < \alpha (0,025)$ maka H_0 ditolak. Jadi model POE₂WE berpengaruh terhadap hasil rata-rata nilai test.



Gambar 3 Histogram Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran model POE₂WE Siswa tiap sekolah kelas eksperimen



Gambar 4 Histogram Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran model POE₂WE Siswa tiap pertemuan kelas Eksperimen.



Gambar 5 Rangkuman Histogram Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran model POE₂WE tiap pertemuan kelas Eksperimen dan kelas kontrol

Dari tabel 8 diatas menunjukkan persentase keterlaksanaan sintaks pembelajaran guru dan siswa yang di peroleh dari tiga pengamat rerata peningkatan yang diperoleh aktivitas guru yang paling besar pada SMA Negeri 2 Ciamis sebesar 3,65 persen. Sedangkan untuk aktivitas siswa peningkatan yang paling besar berada pada SMA Negeri 3 Ciamis sebesar 3,64 persen.

Kelebihan dari pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE₂WE ini antara lain adalah terletak pada tahap *predict*, guru menyajikan permasalahan dengan memberikan soal berupa gambar di LKS yang di bagikan ke siswa. Kegiatan pembelajaran tahap observe yaitu melakukan eksperimen. Lalu pada tahap *explain* siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan ditanggapi oleh kelompok lain. Pengembangan lainnya yaitu pada saat guru memberikan penjelasan atau konfirmasi terhadap suatu konsep yang masih kurang benar, guru menampilkan video agar siswa lebih jelas dalam memahami materi. Sebelum ketahap *write* di tambahkan tahap *elaboration* yaitu penerapan konsep gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap *write* siswa tidak hanya membuat kesimpulan hasil praktikum, tetapi juga membuat peta konsep serta laporan praktikum.

Tabel 9 Keidentikan model POE₂WE dan kurikulum 2013

Model POE ₂ WE	Saintifik dalam Kurikulum 2013
(<i>Prediction</i>) P membuat prediksi, membuat dugaan	Mengamati (<i>Observing</i>) Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dengan alat) Menanya (<i>Questioning</i>) Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai yang bersifat hipotesis.
(<i>Observation</i>) O Melakukan penelitian, pengamatan melalui eksperimen	3. Pengumpulan data (<i>Experimenting</i>) Melakukan eksperimen 4. Mengasosiasi (<i>Assosiating</i>) menganalisis data
(<i>Explanation</i>) E Yaitu memberi penjelasan melalui diskusi kelompok.	5. Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) Menyampaikan konseptualisasi dengan cara diskusi kelompok
(<i>Elaboration</i>) E Yaitu penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari	
(<i>Write</i>) W Menulis dan menyimpulkan hasil diskusi	
(<i>Evaluation</i>) E Mengerjakan soal untuk menguji pemahaman materi	

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE2WE terlaksana dengan baik dalam dua kali pertemuan walau pun terdapat beberapa kendala dalam proses pelaksanaan, baik dari segi kesiapan dalam memulai pembelajaran, jenis konsep, ketepatan dan kecukupan alat dan bahan percobaan, dan keterbatasan waktu.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE2WE dengan siswa yang mendapatkan model PBL. Nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen sebesar 0,8 kategori tinggi dan N-gain kelas kontrol 0,5 kategori sedang dan Signifikan $(0,0000) < \alpha (0,005)$.

Referensi

- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anderson, Le.W. dan Kreathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assesssing: A Revision of Bloom,s Taxonomy of Educational Objectives*. New York. Longman.
- Budiyono. (2009). *Statistik Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Depdiknas. (2003). *Standar Penilaian Buku pelajaran Sains*. (Jakarta: Pusat Perbukuan).
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Harding, S. (1998). *Is Science Multicultural? Postcolonialisms, Feminisms, and Epistemologies*. Bloomington: Indiana University Press.
- 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 Constructivist 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 Constructivist Learning Environment*. *Research in Science Education*. 34:427-453.
- Kemendikbud. (2013). *Diklat Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nana. (2014). Pengembangan model POE2WE dalam pembelajaran Fisika SMA. Disertasi.
- 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”*.
 Inovatif. 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 akuntansi 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.
- Trihendradi, C (2011). *Langkah mudah melakukan analisis statistik menggunakan SPSS 19*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- White, R & Gustone, R. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer Press.
- Young, Jolee. And Elaine Chapman (2010). *Generic Competency Frameworks: a Brief Historical Overview*. Education Research and Perspectives, Vol.37. No.1. The University of Western Australia.
- Yuwono, I. (2006). *Pengembangan Model Pembelajaran matematika Secara Membumi*. (Jakarta: Pakar Raya).
- Zainal Arifin. (2011). *Evaluasi Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya).