PENERAPAN MODEL POE₂WE DENGAN MEDIA POWER POINT BERBASIS QR CODE DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Ihsan Nurdiansah¹, Nana²

¹Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Siliwangi

²Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Siliwangi

Email: ihsannurdiansyah2000@gmail.com

ABSTRACT: The purpose of this paper is to describe the application of the POE₂WE model with QR Code based power point media in physics learning in high school. This research is motivated by the mastery of physics concepts, which are focused on formulas, as if students use memorization methods, make learning meaningless, result in low student achievement in physics learning, and the development of science and technology. For this reason, there is a need for a way to do this, namely by applying the POE₂WE model with QR Code based power media. The method used in this research is literacy (literature study). By reviewing a variety of literature, then presented in the results and discussion so that conclusions can be made. The POE₂WE model is appropriate for high school physics learning, with steps including; make a guess that is displayed by the teacher in a power point, either in the form of animation, or video, then conduct experiments on the allegation, after that students look for theories that support the experiment shown by the teacher through the QR Code on the power point slide and then explain the results of the experiment and theory, then students look for examples of the application of material in daily life, then students conclude the lessons learned, and finally the evaluation process, where the teacher gives questions that are displayed in the QR Code and then students search by scanning the QR Code using a smartphone. So students can be motivated to learn and skillfully use technology by using smartphones to look for something and the material.

Keywords: POE₂WE Model, power point media, QR Code.

ABSTRAK: Tujuan penulisan ini untuk mendeskripsikan penerapan model POE₂WE dengan media power point berbasis QR Code dalam pembelajaran fisika di SMA. Penelitian ini dilatar belakangi oleh penguasaan konsep fisika, yang terfokus pada rumus-rumus, seakan-akan siswa menggunakan metode menghafal, membuat pembelajaran menjadi tidak bermakna, mengakibatkan rendahnya prestasi belajar fisika siswa, dan perkembangan IPTEK. Untuk itu perlu adanya suatu cara untuk hal tersebut yaitu dengan menerapkan model POE₂WE dengan media power point berbasis QR Code. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa literasi (studi pustaka). Dengan cara mengkaji berbagai literatur, kemudian disajikan dalam hasil dan pembahasan agar dapat dibuat kesimpulan. Model POE₂WE tepat

diterapkan dalam pembelajaran fisika SMA, dengan langkah-langkah antara lain; membuat dugaan yang ditampilkan guru dalam power point, baik berupa animasi, maupun video, selanjutnya melakukan eksperimen atas dugaan tersebut, setelah itu peserta didik mencari teori yang mendukung atas eksperimen tersebut yang ditampilkan guru melalui QR Code pada slide power point lalu menjelaskan hasil dari eksperimen dan teori, kemudian peserta didik mencari contoh penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari, Selanjutnya peserta didik menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari, dan yang terakhir proses evaluasi, dimana guru memberi soal yang ditampilkan dalam QR Code kemudian siswa mencari dengan cara mengscan QR Code dengan menggunakan smartphone. Sehingga siswa dapat termotivasi untuk belajar dan terampil menggunakan teknologi dengan memanfaatkan smartphone untuk mencari sesuatu maupun materi tersebut.

Kata Kunci: Model POE2WE, media power point, QR Code.

1. PENDAHULUAN

Mata pelajaran Fisika SMA dikembangkan dengan mengacu pada karakteristik IPA, yakni dengan mengarahkan peserta didik agar dapat melakukan observasi, eksperimentasi serta berfikir dan bersikap ilmiah. Hal ini didasari oleh tujuan utama IPA dan fisika yakni mengamati, memahami, menghayati dan menafsirkan gejala-gejala alam yang melibatkan materi dan energi. Fisika merupakan cabang IPA yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang saat ini. fisika adalah salah satu cabang IPA yang mempelajari sifat, gejala yang terdapat dalam benda mati (Ma'rifah, 2016: 97). Selama ini siswa kurang dalam penguasaan konsep fisika, karena guru terfokus kepada rumus-rumus, seakan-akan siswa menggunakan metode menghafal, membuat pembelajaran menjadi tidak bermakna, mengakibatkan rendahnya prestasi belajar fisika siswa,

Kurikulum saat ini menekankan agar siswa dapat mengembangkan sendiri potensi yang dimilikinya. Hal ini menyebabkan pembelajaran harus berkenaan dengan pemberian kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran guru seharusnya menjadi fasilitator yang baik agar siswa dapat berfikir logis, kritis, dan kreatif. Ini sejalan dengan frinsip dasar kegiatan belajar mengajar menurut Mundilarto, (2010) dalam (Riska, 2018) bahwa prinsip dasar kegiatan belajar mengajar lain yang perlu diperhatikan menyangkut hal-hal berikut ini: berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas peserta didik, menciptakan kondisi yang menyenangkan dan sekaligus menantang.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memengaruhi hampir seluruh kehidupan manusia di berbagai bidang, khususnya dalam bidang pendidikan. Pembelajaran saat ini harus menyesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan abad 21. Siswa tidak hanya mempunyai kemampuan kognitif, melainkan juga kemampuan berfikir kritis dan kemampuan yang lainnya. Menurut

M. Ciptaning (2019: 61) menyatakan salah satu perkembangan abad 21 yang harus menjadi pertimbangan adalah perkembangan *Information and Communication Technologies* (ICT). Maka dalam proses pembelajaran guru harus mengarahkan siswa agar dapat menguasai teknologi yang berkembang pesat saat ini. Untuk itu perlunya kesiapan siswa sebagai pelajar dalam memanfaatkan berbagai teknologi dengan baik dengan tidak membatasi daya nalarinya terhadap pembaharuan dalam pembelajaran (Nana, 2018: 191). Guru harus menciptakan suasana belajar yang bervariasi dengan memasukan teknologi dalam pembelajaran agar siswa dapat termotivasi untuk belajar sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam pendidikan, penggunaan internet dan teknologi menjadi salah satu inovasi baru dalam mempermudah dalam menyelenggarakan proses pendidikan. (Tim Dosen, 2008: 120).

Berkaitan dengan hal tersebut di butuhkan suatu cara agar dapat memotivasi siswa untuk belajar, terutama dalam penguasaan konsep fisika dengan siswa aktif langsung untuk mengkonstruksi pengetahuannya. Salah satu alternatifnya yaitu dengan menggunakan model POE₂WE menggunakan power point. Model POE₂WE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik (Nana et al, 2014). Dan penerapan media power point, dapat memotivasi siswa untuk belajar karena, dapat memasukan konten-konten yang menarik seperti animasi dan video sehingga dapat mudah dalam pemahaman konsep fisika. Dengan pembelajaran yang menarik, siswa tidak akan cepat jenuh untuk belajar fisika, dan akibatnya hasil belajar fisika akan meningkat (Ma'rifah, 2016: 98).

Selain itu, dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), penerapan model POE₂WE dengan media power point dapat di bantu dengan penggunaan QR Code. Quick Response Code (QR Code) dalam pembelajaran, dapat lebih memberdayakan siswa agar dapat berperan aktif dalam proses belajar mengajar di sekolah (Mustakim, 2013: 216). Sehingga siswa dapat terampil menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Maka dalam hal ini, perlunya membahas bagaimana cara menerapkan model POE₂WE dengan media poer point berbasis QR Code dalam pembelajaran fisika SMA.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa literasi (studi pustaka). Dengan cara mengkaji berbagai literatur, kemudian disajikan dalam hasil dan pembahasan agar dapat dibuat kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model POE₂WE

Model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE₂WE) dikembangkan dari model pembelajaran POEW dan model pembelajaran Fisika dengan

Pendekatan Konstruktivistik. Pengembangan ini dilakukan untuk sebagai penyempurnaan kedua model sebelumnya (Nana et al, 2014)

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 (Nana, 2014, 2016; Nana et al, 2014; Permatasari, 2011; Rahayu et al., 2013; Samosir, 2010; Nana dan Endang Surahman, 2019; 2020)

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. (Nana dan Endang Surahman, 2019; 2020)

a) *Prediction*

Tahap *prediction* yaitu peserta didik membuat prediksi atau dugaan awal terhadap suatu permasalahan. Permasalahan yang ditemukan berasal dari pertanyaan dan gambar tentang materi yang disampaikan oleh guru yang ada di Lembar Kerja peserta didik (LKS)/buku peserta didik sebelum peserta didik membuat prediksi. Pembuatan prediksi jawaban tahap *Prediction* pada model POEW identik dengan fase *Engagenent* pada pendekatan konstruktivistik. Guru mengajukan pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk dapat membuat prediksi atau jawaban sementara dari suatu permasalahan.

b) *Observation*

Tahap *Observation* yaitu untuk membuktikan prediksi yang telah di buat oleh pesera didik. Peserta didik diajak melakukan eksperimen berkaitan dengan masalah atau persoalan yang di temukan. Selanjutnya peserta didik mengamati apa yang terjadi, kemudian peserta didik 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 peserta didik memberikan penjelasan terhadap hasil eksperimen yang telah dilakukan. Penjelasan dari peserta didik dilakukan melalui diskusi dengan anggota kelompok kemudian tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Jika prediksi yang di buat peserta didik ternyata terjadi di dalam eksperimen, maka guru membimbing peserta didik merangkum dan memberi penjelasan untuk menguatkan hasil eksperimen yang dilakukan. Namun jika prediksi peserta didik tidak terjadi dalam eksperimen,

maka guru membantu peserta didik mencari penjelasan mengapa prediksi atau dugaannya tidak benar. Tahap *explanation* identik dengan fase explanation pada pendekatan konstruktivistik.

d) *Elaboration*

Tahap *elaboration* yaitu peserta didik membuat contoh atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Tahap *elaboration* di ambil dari pendekatan konstruktivistik. Tahap ini guru mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru sehingga peserta didik 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 peserta didik. Menurut Masingilia dan Wisniowska (1996) dalam (Yamin & Ansari, 2012) menulis dapat membantu peserta didik untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan mereka. peserta didik menuliskan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang ada pada LKS. Selain itu pada tahap *write* ini, peserta didik 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 peserta didik. Pada tahap ini peserta didik 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 serta kegiatan pembelajaran model POE₂WE dapat di lihat pada Tabel.

Tabel 1. Sintaks Pengembangan model POE₂WE

No	Sintaks POEW (Samosir, 2010)	Sintaks model Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivistik (Duffy & Jonassen, 1992)	Model POE ₂ WE (Nana et al., 2014)
1.	(<i>Prediction</i>) membuat prediksi, membuat dugaan	(<i>Engagement</i>) pendahuluan membuat pertanyaan menggali pengetahuan awal peserta didik.	(<i>Prediction</i>) Membuat dugaan atau prediksi. Tahap Engagement identik dengan Predict pada POEW
2.	(<i>Observation</i>) Melakukan penelitian, pengamatan	(<i>Exploration</i>) menguji prediksi, melakukan dan mencatat hasil pengamatan.	(<i>Observation</i>) Melakukan observasi/pengamatan Tahap Exploration identik dengan tahap observation pada POEW.
3.	(<i>Explanation</i>) Yaitu memberi penjelasan	(<i>Explation</i>) menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri	(<i>Explanation</i>) Menjelaskan Pada tahap explanation identik dengan explanation pada

4.	Write) kesimpula	Membuat (Elaboration) Aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari.	pendekatan konstruktivistik (Elaboration) Aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari merupakan pengembangan dari pendekatan Konstruktivistik
5.		(Evaluation) Evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan dan perubahan proses berfikir peserta didik	(Write) Menuliskan hasil diskusi sebagai kesimpulan. Merupakan pengembangan dari model POEW
6.			(Evaluation) Evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya. Merupakan pengembangan dari pendekatan Konstruktivistik

Tabel 2. Kegiatan 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"> Menjelaskan hasil penjelasan dan kesimpulan dari guru dan

<i>Evaluation</i>	hasil diskusi serta kesimpulan.	diskusi kelompok
	<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

3.2 Media PowerPoint

Menurut Ma'rifah (2016: 98) "*Power Point* merupakan bagian aplikasi Ms.Office yang digunakan untuk membuat desain presentasi, yang banyak dimanfaatkan pada kegiatan seperti seminar, lokakarya, rapat kerja, serta pembelajaran di lembaga-lembaga pendidikan". Dalam penggunaannya aplikasi ini membutuhkan bantuan perangkat keras khusus seperti komputer atau laptop dan in-focus yang berfungsi sebagai proyektor ke layar (screen). Dengan aplikasi ini dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi fisika dengan animasi dan video sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep fisika.

3.3 QR Code

Menurut Qurotul Aini et al (2018: 52) QR Code adalah sebuah kode batang dua dimensi yang ditemukan oleh sebuah perusahaan Jepang bernama Denso Wave pada tahun 1994. QR Code ini adalah pengembangan dari kode batang sebelumnya. Pada model barcode lama, data disimpan secara horizontal saja sedangkan pada QR Code, data disimpan baik secara vertikal maupun horizontal. Kode QR adalah barcode yang terdiri dari modul hitam pada latar belakang putih. QR Code bebas untuk menghasilkan dan mengakses data dengan cepat, dan dapat dibaca dengan smartphone (Mustakim et al, 2013: 216). Penggunaan QR code dapat memberikan motivasi siswa untuk melakukan aktivitas pengamatan. Adanya QR code siswa akan mudah mencari link video yang akan diamati. (M Ciptaning, 2019: 65)

3.4 Penerapan Model POE2WE dengan Media power point berbasis QR Code dalam Pembelajaran Fisika SMA

Salah satu masalah dalam proses pembelajaran fisika yaitu penguasaan konsep fisika yang masih kurang, karena guru terfokus kepada rumus-rumus, seakan-akan siswa menggunakan metode menghafal, membuat pembelajaran menjadi tidak bermakna. Ini sejalan dengan pendapat Sumadi suryabrta, (2000) dalam (Ma'rifah, 2016) menyatakan bahwa selama ini penguasaan konsep fisika yang masih kurang akan mengakibatkan rendahnya prestasi belajar fisika siswa. Rendahnya prestasi

tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti guru, siswa dan fasilitas pembelajaran. Mengenai hal tersebut salah satu caranya yaitu dengan penerapan model POE₂WE dengan media power point.

Maka penerapan model pembelajaran POE₂WE, siswa dapat aktif dalam menemukan suatu konsep fisika melalui pengamatan secara langsung bukan dari menghafal rumus-rumus yang diberikan guru. Model POE₂WE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik. Model ini membangun pengetahuan dengan urutan proses yaitu 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 memuat evaluasi tentang pemahaman peserta didik baik secara lisan maupun tertulis (Nana et al, 2014). Kemudian model POE₂WE dengan media power dapat membantu guru dalam menyampaikan materi fisika yang abstrak melalui video dan animasi gerak, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep fisika dan memotivasi siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Karena media power point digunakan sebagai perantara penyampaian materi, dengan menggunakan media power point diharapkan pembelajaran akan lebih menarik bagi siswa sehingga dapat meningkatkan minat, perhatian, motivasi serta hasil belajar (Desi et al., 2014: 32).

Siswa tidak hanya mempunyai pengetahuan kognitif saja namun harus disesuaikan dengan kebutuhan perkembangan saat ini, salah satunya yaitu penguasaan teknologi, maka diperlukan suatu cara dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan kognitif dan keterampilan siswa dalam penguasaan teknologi, yaitu dengan penggunaan QR Code. QR Code digunakan guru untuk memberikan materi yang banyak kepada siswa baik berupa video, maupun teks tulis yang dihubungkan dengan sumber multimedia pendidikan di internet (url) atau youtube. Kode-kode pola persegi dapat berisi informasi seperti teks, link URL, atau data lain yang dapat mengarahkan pengguna ke sumber-sumber untuk informasi lebih lanjut tentang tempat tertentu subjek (Mustakim et al, 2013: 217). Sehingga siswa dapat terampil menggunakan teknologi dengan memanfaatkan smartphone untuk mencari materi yang diberikan guru.

Model POE₂WE tepat diterapkan dalam pembelajaran fisika SMA, dengan langkah-langkah antara lain; membuat dugaan yang ditampilkan guru dalam power point, baik berupa animasi, maupun video, selanjutnya melakukan eksperimen atas dugaan tersebut, setelah itu peserta didik mencari teori yang mendukung atas eksperimen tersebut yang ditampilkan guru melalui QR Code pada slide power point lalu menjelaskan hasil dari eksperimen dan teori, kemudian peserta didik mencari contoh penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari, Selanjutnya peserta didik menyimpulkan

pelajaran yang telah dipelajari, dan yang terakhir proses evaluasi, dimana guru memberi soal yang ditampilkan dalam QR Code kemudian siswa mencari dengan cara mengscan QR Code dengan menggunakan smartphone. Sehingga siswa dapat termotivasi untuk belajar dan terampil menggunakan teknologi dengan memanfaatkan smartphone untuk mencari sesuatu maupun materi tersebut.

4. SIMPULAN

Dari berbagai sumber literasi dan pembahasan yang telah dijabarkan dapat ditarik kesimpulan dan dimaknai bahwa penerapan model POE2WE dengan media power point berbasis QR Code dapat memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran fisika melalui pengamatan dengan langkah-langkah antara lain; *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation*, yang didukung dengan pemberian video atau animasi melalui media power point, sehingga siswa dapat memahami konsep fisika. Serta menjadikan siswa terampil dalam penggunaan teknologi yaitu penggunaan QR Code.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Dr Nana M.Pd yang telah membantu demi kesempurnaan artikel ini menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Qurotul. Dkk. (2018). Penerapan QRCode Sebagai Media Pelayanan Untuk Absensi Pada Website Berbasis PHP Native. *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*, Vol. 8, No. 1, Januari 2018.
- Ciptaning, M, Santoso H, & Lepiyanto Agil. (2019). Implementasi Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Qr-Code untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 2442-9805.
- Duffy, T. M., & Jonassen, D. H. (1992). *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*. Hillsdale, New Jersey Hove, London: Lawrence Earlbaum Associates.
- Kristin Desi, Gaol Lumban, & Sirait Makmur. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Powerpoint terhadap Hasil Belajar Siswa. Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan. *Jurnal Inpati*, vol. 2, No. 2, Mei 2014.
- Ma'rifah M, Sumadi. (2016). Pengaruh Penerapan Media Power Point dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Prestasi Belajar Fisika Pokok Bahasan Listrik Dinamis. Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sarjanawiyata.
- Mustakim S, Walanda, Daud K, & Gonggo, Siang Tandi. (2013). Penggunaan Qr Code Dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Pada Kelas X Sma Labschool Untad. *J. Akademika Kim*. 2(4): 215-221, November 2013.

- Nana, Sajidan, Akhyar, M., & Rochsatiningsih, D. (2014). The development of Predict, Observe, Explain, Elaborate, Write, and Evaluate (POE2WE) Learning Model in Physics Learning at Senior Secondary School. *Journal of Education and Practice*, 5(19), 56–65.
- Nana, Dewi R, & Muhammad, A, Sajidan. (2016). The Effectiveness of Scientific Approach Through Predict, Observe, Explain, Elaborate, Write, and Evaluate (POE2WE) Model oh the Topic of Kinetics (Rectilinier Motion) at senior High School. *The Social Sciences*, 11(6), 1028-1024.
- Nana. (2018). Penerapan Model Creative Problem Solving berbasis Blog sebagai Inovasi Pembelajaran di Sekolah Menengah Atas dalam Pembelajaran Fisika. Universitas Siliwangi Tasikmalaya. *Prosiding SNFA(Seminar Pendidikan Fisika danApPlikasinya)*, 190-195
- Nana, Surahman E (2020). POE2WE Model as an Alternative for Learning Physics in Industrial Revolution 4.0 Era. *Advances in Social Science, Educational and Humanities Research*. 397(2), 1031-1022,
- Nana. (2014). *Pengembangan model POE2WE dalam pembelajaran Fisika SMA*. Universitas Sebelas Maret.
- Nana, Surahman E. (2019). Pengembangan Inovasi pembelajaran Digital menggunakan Model Blended POE2WE di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)*. 82-90.
- Pangestu, Riska Yulian. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Puzzle Fisika Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Dan Minat Belajar Fisika Peserta Didik Sma. *Skripsi*. Universitas Negri Yogyakarta.
- Permatasari, O. I. (2011). Keefektifan model pembelajaran Predict- Observe-Explain (POE) berbasis kontekstual dalam peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa SMP kelas VIII pada pokok bahasan tekanan. Universitas Negeri Semarang.
- Rahayu, S., Widodo, A. T., & Sudirman. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran model POE berbantuan media "I am Scientist". *Innovatif: Journal of Curriculum and Education Technology*, 2(1), 128–133.
- Samosir, H. (2010). Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain-Write (POEW) untuk meningkatkan penguasaan konsep kalor dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. Universitas Pendidikan Indonesia
- Tim Dosen. (2008). *Pengelolaan Pendidikan*. Bandung: Jurusan Administrasi Pendidikan UPI.
- Yamin, M., & Ansari, B. I. (2012). *Taktik mengembangkan kemampuan individual siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.