

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICTION, OBSERVATION, EXPLANATION, ELABORATION, WRITE AND EVALUATION (POE2WE)* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Ummu Kalsum^{*1,a}, Andi Saddia^{2,b}, Warda Rais^{3,c}

^{1,2,3}Universitas Sulawesi Barat

e-mail: ummu.kalsum@unsulbar.ac.id, andisaddia6@gmail.com, wardarais070@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara kelas yang menerapkan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write And Evaluation (POE2WE)* dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada peserta didik dalam pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Tapalang. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi-eksperimen dengan desain *nonequivalent kontrol grup desain*. Pada kelas eksperimen, perlakuan yang diberikan berupa penerapan model pembelajaran POE2WE sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Data dianalisis dengan menggunakan uji statistik deskriptif dan inferensial. Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dapat dilihat dari hasil uji "t" yang menunjukkan hasil bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0,27 < 2,00$. Sedangkan untuk skor N- Gain pada kelas eksperimen sebesar 57% yang berada pada kategori "cukup efektif" sedangkan kelas kontrol berada pada kategori "kurang efektif" dengan persentase nilai sebesar 54%. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kelas yang menerapkan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write And Evaluation (POE2WE)* dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: POE2WE, Literasi Sains

THE EFFECT OF APPLICATION OF PREDICTION, OBSERVATION, EXPLANATION, ELABORATION, WRITE AND EVALUATION (POE2WE) LEARNING MODEL ON STUDENTS' SCIENCE LITERACY ABILITY IN PHYSICS LEARNING

Abstract

This research aims to determine the significant effect between classes that apply the Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation (POE2WE) learning model and classes that apply conventional learning models to students in class XI physics learning at SMA Negeri 2 Tapalang. The type of research used in this study was a quasi-experimental design with nonequivalent control group design. In the experimental class, the treatment given was in the form of applying the POE2WE learning model while in the control class using the conventional learning model. Data were analyzed using descriptive and inferential statistical tests. The increase in students' scientific literacy skills can be seen from the results of the "t" test which shows the result that $t_{count} < t_{table}$, namely $0.27 < 2.00$. Whereas the N-Gain score in the experimental class was 57% which was in the "quite effective" category while the control class was in the "less effective" category with a percentage value of 54%. Thus, these results indicate that there is a significant influence between classes that apply the Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation (POE2WE) learning model and classes that apply conventional learning models.

Keywords: POE2WE, Science Literacy

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bidang kelilmuan yang berorientasi pada proses dan produk. Produk artinya prosedur untuk menemukan produk fisika (fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum) yang dilakukan secara ilmiah. Pada dasarnya, fisika terdiri atas konsep dasar yang mengategorisasikan sesuatu kedalam penyajian nonverbal. Oleh karenanya, konsep fisika cenderung bersifat abstrak dan diperlukan kemampuan gambaran mental dalam memahami konsep fisika [1].

Dalam pembelajaran fisika di kelas, seorang guru diharapkan mampu mewujudkan pembelajaran yang bermakna Pembelajaran yang bermakna dapat tercapai jika peserta didik dapat menghubungkan konsep yang dipelajari dengan konsep yang telah dimiliki sebelumnya [2]. Kebermaknaan dalam pembelajaran sains khususnya fisika dapat dicapai jika dari peserta didik yang mempunyai ke mampuan literasi sains yang baik [3].

Kajian akan kemampuan literasi sains peserta didik diteliti oleh EOCED. EOCED merupakan organisasi yang memperhatikan perkembangan dunia pendidikan dengan menyelenggarakan program periodik yang dinamakan PISA (*programme for international student assessment*). Program ini dilaksanakan 3 tahun sekali pada peserta didik yang berusia sekitar 15 tahun [4]. Berdasarkan PISA, defenisi literasi sains digambarkan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi masalah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti sains mengenai isu isu dalam rangka memahami dan membuat keputusan yang tepat mengenai alam serta interaksinya dengan manusia [5]. Salah satu negara yang berpartisipasi dalam penilaian PISA adalah Indonesia. Partisipasi Indonesia dalam program penilaian PISA merupakan usaha dan ikhtiar untuk merefleksi mutu pendidikan sehingga dapat membantu anak Indonesia agar dapat memiliki kemampuan matematika, sains dan literasi membaca sesuai standar Internasional. Berdasarkan penilaian PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia menempati posisi 74 dari 79 negara yang berpartisipasi. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa lietrasi sains peserta didik Indonesia berada di urutan bawah dalam kancah Internasional [4].

Sejalan dengan temuan hasil studi PISA, telah dilakukan observasi pada pembelajaran

Fisika di SMA Negeri 2 Tapalang. Berdasarkan hasil observasi yang dilihat dari salah satu indikator literasi sains khususnya indikator ketiga. Dalam hal ini, indikator tersebut disesuaikan dengan hasil belajar fisika khususnya nilai ulangan harian diketahui dari 17 peserta didik kelas XI MIPA 1, hanya 3 orang mendapatkan nilai tuntas sedangkan 14 lainnya mendapatkan nilai tidak tuntas.

Jika ditelusuri lebih lanjut diketahui bahwa salah satu penyebab rendahnya literasi sains peserta didik adalah kurangnya kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah pada saat di dalam kelas. Dengan kata lain, peserta didik tidak mampu menjelaskan konsep materi yang telah diajarkan. Hal ini menunjukkan kurangnya rasa ingin tahu peserta didik dalam memperdalam pengetahuan. Menerapkan pengetahuan dalam memecahkan masalah pada kehidupan sehari-hari atau dikenal sebagai literasi. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diketahui bahwa, sebagian besar peserta didik kesulitan dalam memecahkan permasalahan fisika terutama yang membutuhkan perhitungan matematika kompleks. Hal ini berarti kemampuan matematika peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan fisika masih kurang. Sementara pengetahuan perhitungan matematika merupakan hal yang penting dalam mempelajari fisika.

Dalam meningkatkan literasi sains, pendidik ditantang untuk menerapkan model pembelajaran yang dalam penerapannya menggunakan *student learning center*. Ketika hal tersebut tercipta maka peluang untuk mempupuk kemampuan literasi sains peserta didik sangat besar. Olehnya itu, salah satu alternatif solusi yang dipandang efektif dalam melatih kemampuan literasi sains peserta didik adalah model POE2WE. Menurut Nana (2018) [7], model pembelajaram *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation* (POE2WE) dikembangkan dari model pembelajaran POEW dan model pembelajaran Fisika dengan pendekatan konstruktivistik. Model ini dapat dapat diterapkan di kelas dengan urutan proses yang diawali dengan meramalkan atau memprediksi solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi, kemudian menjelaskan hasil eksperimen yang diperoleh secara tulisan maupun lisan. Model pembelajaran POE2WE memungkinkan peserta

didik aktif dalam proses pembelajaran, memberikan kepada peserta didik untuk mengontruksi pengetahuannya, mengkomunikasikan pemikirannya dan menuliskan hasil diskusinya sehingga peserta didik lebih menguasai memahami konsep yang akan berdampak bagi peningkatan prestasi peserta didik. [6].

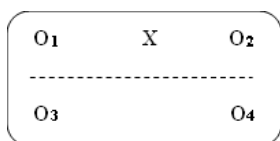
Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dalam penerapan model pembelajaran POE2WE antara lain: 1) Peserta didik dapat dijadikan sebagai subjek didalam pembelajaran. 2) Peserta didik secara aktif dalam menemukan suatu konsep melalui pengamatan eksperimen. 3) membangun pengetahuan dengan urutan proses terlebih dahulu meramalkan atau memprediksi solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi kemudian menjelaskan hasil eksperimen yang diterima baik secara tertulis maupun lisan [7].

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan dan mengingat pentingnya kemampuan literasi sains maka perlu dilakukan penelitian untuk menentukan pengaruh model pembelajaran POE2WE terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hal inilah yang memberikan motivasi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Prediction, Observation, Explananation, Elaboration, Write dan evaluation* (POE2WE) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika dengan bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara kelas yang menerapkan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explananation, Elaboration, Write And Evaluation* (POE2WE) dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional

METODE

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian *Quasi-Eksperimen* dengan desain *Nonequivalent Kontrol Group Design* [8].



Gambar 1. *Nonequivalent control group design*

Keterangan:

- O₁ : Nilai *pretest* untuk kelas eksperimen (sebelum diberikan perlakuan dengan model pembelajaran POE2WE)
- O₂ : Nilai *posttest* (sesudah diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE)
- O₃ : *Pretest* untuk kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional
- O₄ : *Posttest* untuk kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran konvensional
- X : Perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE dalam pembelajaran fisika.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Tapalang. Alamat Taan, Desa Taan, Kecamatan Tapalang, Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022.

Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah seluruh peserta didik milenial XI MIPA SMA Negeri 1 Tapalang. Tahun Ajaran 2021/2022 yang berjumlah 36 orang. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah seluruh peserta didik milenial kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Tapalang sebagai kelas eksperimen dan seluruh siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Tapalang sebagai kelas kontrol yang dipilih dengan teknik pengambilan sampel yaitu jenuh

Prosedur

Penelitian ini dilakukan menggunakan tiga tahapan yakni (1) tahap persiapan berupa pelaksanaan observasi ke sekolah dan meminta ini kepada pihak sekolah SMA Negeri 2 Tapalang konsultasi dengan guru fisika terkait keadaan peserta didik dan segala kebutuhan penelitian, penyusunan instrumen dan RPP yang digunakan dalam penelitian, validasi item terhadap instrumen, serta surat rekomendasi izin penelitian; (2) tahap pelaksanaan berupa pemberian *pretest* kepada dua sampel, pelaksanaan proses pembelajaran kepada dua sampel yaitu kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran POE2WE dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dan pemberian *posttest* kepada

dua sampel; (3) tahap akhir berupa pengolahan data dari hasil penelitian dan penulisan laporan dalam bentuk skripsi.

Data, Insrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data literasi sains diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan instrumen tes literasi sains dari hasil yang dibuat menggunakan indikator aspek kompetensi yakni (1) menjelaskan fenomena ilmiah, (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, (3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah dalam bentuk soal esai.

Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data dari hasil penelitian menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dan teknis analisis inferensial. Analisis statistik deskriptif adalah sekumpulan metode yang berupaya membuat ringkasan dan deskriptif data-data yang telah dikumpulkan dan memungkinkan peneliti untuk membuat deskripsi nilai-nilai yang banyak angka-angka indeks yang sederhana dengan menggunakan rumus menghitung rata-rata, simpangan baku, persentase skor sedangkan analisis statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel hasil penelitian untuk digeneralisasikan menggunakan uji

normalitas dengan rumus uji chi kuadrat, uji homogenitas dengan rumus uji F, dan Uji N-Gain, uji hipotesis yaitu uji T (*polled varian*). Adapun untuk pengkategorian capaian literasi sains peserta didik menggunakan tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Kategori Persentase Tes Literasi Sains Peserta didik

Presentase	Kriteria
86-100%	Sangat baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
≤54%	Sangat kurang

[10]

HASIL DAN DISKUSI

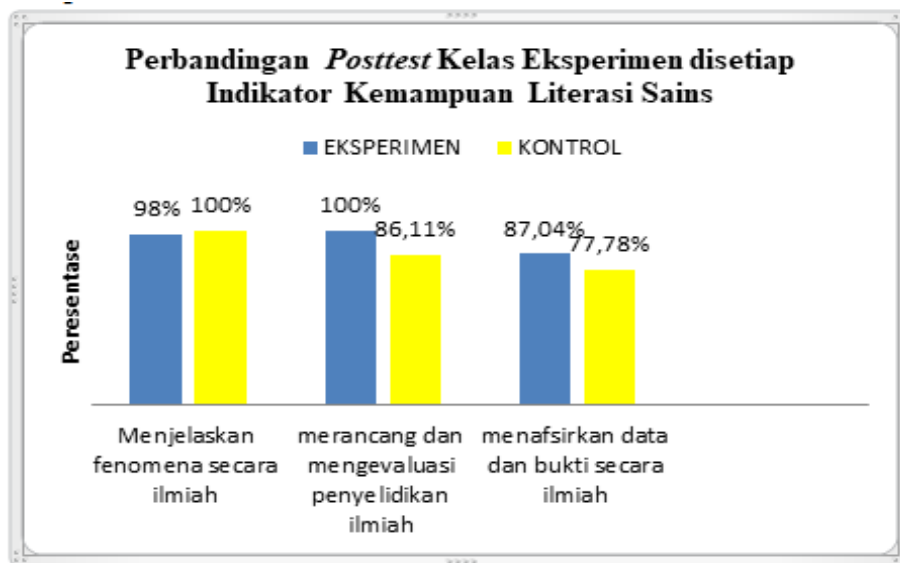
Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah variabel literasi sains. Data literasi sains peserta didik diperoleh dengan tes esai sebanyak 15 nomor yang sudah sebelumnya telah divalidasi. Adapun hasil analisis data *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol dan eksperimen dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Deskriptif Literasi Sains Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika

Statistik	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	<i>Posttest</i> Kelas Kontrol
Jumlah Sampel	18	18	18	18
Skor Tertinggi	14	71	14	71
Skor Terendah	7	51	4	36
Skor Ideal	100	100	100	100
Rata-Rata	6.50	14.50	8,28	13.44
Standar Deviasi	1.653	0.785	3,967	1.652

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa *posttest* literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut

didukung dengan melihat dari segi capain pada setiap indicator kemampuan literasi sains yang ditunjukkan pada diagram batang berikur:



Gambar 2. Perbandingan Nilai *Posttest* Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol pada setiap Indikator Kemampuan Literasi Sains

Pada gambar 2 jelas terlihat bahwa indikator 1, 2 dan 3 pada kelas eskperimen dengan persentase 98%, 100% dan 87,04% masuk dalam kategori sangat baik, sedangkan pada kelas kontrol indikator pertama 100% masuk dikategori sangat baik, indikator kedua 86,11% kategori sangat baik, dan indikator ketiga 77,78% kategori baik

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 1 di atas menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil *posttest* literasi sains pada kelas eksperimen mencapai kategori “sangat baik ” dan kelas kontrol berada pada kategori “baik” sehingga terbukti model pembelajaran POE2WE lebih efektif menguatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Penguatan kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen dapat terjadi karena adanya kesesuaian tahapan *model pembelajaran POE2WE* dengan tiap indikator aspek kompetensi. Pada langkah pertama dari sntaks *model pembelajaran POE2WE*, peserta didik membuat prediksi atau dugaan sementara terhadap suatu permasalahan yang diberikan. Hal ini dapat dilihat dari kesedian peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Proses peserta didik dalam menjawab pertanyaan guru telah membangkitkan keinginan untuk belajar, terlebih jika jawaban yang diberikan belum sesuai harapan guru. Oleh karena itu peserta didik lebih giat untuk mencari jawaban yang tepat berdasarkan fenomana ilmiah yang terjadi. Dalam fase ini indikator kemampuan literasi

sains yang dimunculkan adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah

Pada tahap kedua, peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan observasi pengamatan terhadap masalah yang ditemukan. Aktivitas peserta didik berupa kegiatan membaca dan mengamati fenomena secara ilmiah. Pada dasarnya kegiatan membaca merupakan suatu kebutuhan seorang dalam belajar karena terjadinya proses transfer pengetahuan dari bahan bacaan ke memori ingatan (otak), sehingga peserta didik mampu melakukan penyelidikan/ pengamatan terhadap masalah yang ditemukan. Dalam fase ini ada indikator literasi sains yang muncul yaitu merancang penyelidikan secara ilmiah.

Selanjutnya, pada tahap ketiga, peserta didik diberikan kesempatan untuk memberikan penjelasan terhadap masalah yang diberikan. Pada fase ini peserta didik mampu menjelaskan fenomena yang terjadi berdasarkan keberhasilan kerja kelompok ditunjang oleh adanya kerja sama tim yang dilakukan melalui pembagian kelompok. Kemudian mempresentasikan dari kelompok masing-masing hasil dari tugas yang diberikan. Kebenaran hipotesis dan analisis data yang dipaparkan oleh kelompok mendapatkan apresiasi dari guru dalam bentuk verbal dan non verbal. Pada indikator literasi sains yang muncul adaah menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

Pada tahap keempat, peserta didik memberikan permasalahan berkaitan dengan

penerapan konsep baru dengan sub bab yang akan di pelajari. Aktivitas peserta didik dapat dilihat dari kemampuan menerapkan konsep baru dan mampu berikan contoh pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Dalam fase indikator literasi sains yang muncul adalah merancang dan mengavaluasi penyelidikan ilmiah. Pada tahap kelima, peserta didik diberikan kesempatan untuk menulis segala pengetahuan yang telah didiskusikan. Aktifitas peserta didik dapat dilihat penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan tentunya berdasarkan ketepatan pengambilan keputusan yang menunjukkan kesungguhan peserta didik untuk mencapai tahapan akhir dalam mempelajari sebuah konsep fisika.

Terakhir untuk tahap keenam, peserta didik diberikan pertanyaan untuk melakukan penilaian proses. Aktifitas peserta didik dapat dilihat dari kemampuan menjawab pertanyaan yang diberikan berdasarkan data yang telah diperoleh dan mampu mendemonstrasikan kemampuan dalam penguasaan konsep.

Pernyataan di atas, juga diperkuat dari hasil analisis statistik inferensial dengan menggunakan uji T (*polled varian*) dua pihak yang sebelumnya hasil analisis data berdistribusi normal dan bersifat homogen. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa pada nilai pretest diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0,27 < 2,00$ sehingga hipotesis nol H_0 diterima dan hipotesis alternatif H_a ditolak. Hal ini bermakna bahwa tidak terdapat peningkatan antara hasil *pretest* kelas eksperimen kontrol. Berbeda dengan hasil *posttest* bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,07 > 2,00$ sehingga hipotesis nol H_0 ditolak dan hipotesis alternatif H_a diterima. Maka terdapat peningkatan antara hasil *posttest* kelas eksperimen kontrol.

Sementara hasil uji N Gain menunjukkan nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol 11,83 dan *posttest* 59,94 dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 54 %. Nilai tersebut termasuk dalam kategori N-Gain kurang efektif. Sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai *pretest* 9,78 dan *posttest* 62,11 dengan perolehan nilai N-Gain 57% sehingga termasuk dalam kategori klasifikasi N-Gain cukup efektif

Keberhasilan akan peningkatan kemampuan literasi sains dengan menggunakan Model POE2WE khususnya dalam mata pelajaran fisika juga diteliti oleh Suci Rizki Lestari dan Nana (2020) [9]. Hasil

penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran POE2WE dapat melatih literasi saintifik. Hal ini disebabkan oleh model POE2WE merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik tidak hanya diberi informasi melainkan dipancing agar ikut serta mencari informasi dengan bekal pengetahuan yang dimiliki sehingga kemampuan literasi saintifik dapat dicapai.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa Adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dengan menerapkan model Pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write And Evaluation* (POE2WE)”

Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh maka disarankan bagi peneliti diharapkan dapat mengimplementasikan Pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write And Evaluation* (POE2WE)” pada pembelajaran fisika dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menguatkan literasi sains peserta didik. Adapun saran bagi peneliti selanjutnya adalah memperluas kajian akan variabel penelitian berupa aspek-aspek lain dalam kerangka penilaian literasi sains yang dapat menguatkan literasi sains peserta didik pada pembelajaran fisika dengan tidak hanya berfokus pada aspek kompetensi, misalnya aspek konteks dan pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Murdani, Eka (2020). *Hakikat FISIKA dan Keterampilan Proses Sains*. Jurnal Filsafat Indonesia, Vol 3 No 3 Tahun 2020. ISSN: E-ISSN 2620-7982, P-ISSN: 2620-799. <https://ejournal.undiksha.ac.id>
- [2] Khatimah, Husnul, dkk (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreatifitas Berpikir Dan Literasi Sains Siswa Sman 1 Gerung Tahun 2018/2019. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2(1), 13–26. <https://doi.org/10.20414/spin.v2i1.2000>
- [3] Fitriani, Wahila, dkk. (2014). Deskripsi

- Literasi Sains Siswa Dalam Model Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi Di Sman 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3 (1), 12.
- [4] Hewi, L dkk. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30–41. <https://doi.org/10.29408/jga.v4i01.2018>
- [5] Puspita, Candra Rini (2021). *Analisis Kemampuan Literasi sains pada aspek Kompetensi mahasiswa program studi PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang*. Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara, Vol No 6 No 2. SSN 2579-6461, DOI: <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.15320>
- [6] Sidik, Heri. Maulana., Siliwangi, U., Nurmahmuddin, A., Siliwangi, U., & Siswa, H. B. (2020). EFEKTIVITAS MODEL POE2WE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ALAT OPTIK, (3), 1–9.
- [7] Nana. (2018). Implementasi Model POE2WE dengan Pendekatan Sainifik dalam Pembelajaran Gerak Lurus di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sain (SNPS) 2018*, 15–28. Retrieved from <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/12477>
- [8] Sugyono (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- [9] Lestari, Suci Rizki dan Nana (2020). Penerapan Pembelajaran Melalui Model POE2WE Sebagai Upaya Melatih Literasi Sainifik Dalam Domain Kemampuan Pada Pembelajaran Fisika di SMA. <https://doi.org/10.31219/osf.io/rcu8f>
- [10] Ridwan, Muhammad, dkk (2020). Profil Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik kelas VIII SMP Pada Konseo Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 8 no.1 pp 34-38 DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i1.1762>