
MODEL *EXPERIENTAL LEARNING* DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XI PADA MATERI CAHAYA DAN OPTIK

Farel Razaq Wardhana¹, M. Rahmad², Yennita³

¹Author Address; farel.razaq5280@student.unri.ac.id

¹²³Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Riau, Indonesia

Received: 11 Juli 2024

Revised: 25 Juli 2024

Accepted: 15 Agustus 2024

Abstract: *This research was conducted to find the effect of Experiential Learning on increasing class XI students' understanding of concepts in light and optics. Quasi Experiment is the method used in research with a Posttest-Only Control Design. The population was all class XI students at SMAN 6 Pekanbaru with samples from class XI IPA 1 and The results of the posttest understanding of concepts in the experimental class were superior to those in the control class, so it can be said that the Experiential Learning model had an influence on students' understanding of concepts. We can conclude that understanding of concepts in class XI light and optics at SMAN 6 Pekanbaru can be improved through the application of the Experiential Learning model.*

Keywords: *light, experiential learning, concept understanding, optics*

Abstrak: Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Experiential Learning* terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa kelas XI pada materi cahaya dan optik. *Quasi Experiment* menjadi metode yang digunakan dalam penelitian dengan rancangan *Posttest-Only Control Design*. Adapun populasinya adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 6 Pekanbaru dengan sampel kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *Random Sampling* serta melakukan analisis secara deskriptif dan inferensial. Hasil *posttest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa model *Experiential Learning* memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Kita dapat menyimpulkan bahwa pemahaman konsep pada materi cahaya dan optik kelas XI di SMAN 6 Pekanbaru dapat ditingkatkan melalui penerapan model *Experiential Learning*.

Kata kunci: *cahaya, experiential learning, pemahaman konsep, optik*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pembelajaran sepanjang hayat yang mampu memberikan nilai-nilai positif dalam kehidupan. Menurut Undang-Undang No.20 Tahun 2003, Pembelajaran merupakan proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar di dalam suatu lingkungan belajar (Pemerintah Republik Indonesia, 2003). Fisika merupakan ilmu alam yang dapat berupa penemuan, penguasaan konsep, dan pengembangan pengetahuan. Fisika merupakan ilmu pengetahuan sains yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis berupa penemuan dan penguasaan pengetahuan yang berupa fakta konsep

atau prinsip serta proses pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan pengetahuan di dalam kehidupan sehari-hari (Putri et al., 2016). Jadi, pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai kegiatan dalam pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk memperoleh pemahaman yang padu mengenai fenomena alam yang menjadi objek dalam ilmu fisika (Murdani, 2020). Dalam pembelajaran fisika, siswa diharapkan mampu memahami konsep fisika secara menyeluruh, mampu membuktikan konsep fisika yang dipelajari, hingga mampu mengaitkan dalam fenomena yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran fisika di kelas, terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Masalah terbesar yang di alami adalah proses pembelajaran berpusat pada guru (*teacher center*). Metode ceramah oleh guru adalah metode yang cenderung dominan digunakan untuk menyampaikan materi fisika kepada siswa. Penggunaan metode yang memicu kebosanan menyebabkan tidak maksimalnya pemahaman konsep siswa (Lambaga, 2019). Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI di SMAN 6 Pekanbaru, peneliti menyoroti bahwa pendidik sering menemukan bahwa siswa mempunyai konsep yang berbeda dengan konsep yang sebenarnya. Hal ini menyebabkan kurang maksimalnya hasil belajar siswa karena tidak tercapainya pemahaman setelah belajar. Instrumen belajar dan interaksi dalam proses pembelajaran merupakan faktor-faktor pendukung keberhasilan belajar yang dalam hal ini dapat diukur berdasarkan pemahaman konsep siswa (Felisima Tae et al., 2019). Selain itu, keterbatasan penggunaan alat eksperimen dalam pembelajaran juga menjadi salah satu faktor penghambat pemahaman konsep siswa. Dibutuhkan penguasaan konsep yang baik mengenai materi yang disampaikan sehingga dapat menguasai konsep untuk materi yang lebih tinggi atau lebih kompleks (Sandra et al., n.d.). Hal ini membuat peneliti perlu melakukan penelitian terhadap pemahaman konsep dengan bantuan model pembelajaran yang menyenangkan dan inovatif. Menurut Magdalena (2022) Proses pembelajaran adalah inti dari proses pendidikan di sekolah yang di dalamnya memuat interaksi antar komponen pembelajaran yaitu siswa, guru, dan sumber belajar. Menurut Parwati (2018) Penyajian pembelajaran yang tepat adalah salah satu faktor pendukung tercapainya pembelajaran efektif. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang baik untuk mendukung tercapainya pendidikan yang baik. Salah satu penyelesaian guna meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah melakukan pembelajaran dengan menerapkan model *Experiential Learning*.

Model *Experiential Learning* merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang mereka kembangkan sendiri serta melakukan langkah-langkah menyusun konsep berdasarkan pengalaman tersebut. Pembelajaran ini memanfaatkan pengalaman baru dan reaksi pembelajaran untuk dapat membangun pemahaman, transfer pengetahuan, mendapatkan keterampilan baru, dan sikap baru atau bahkan cara berpikir baru dalam memecahkan masalah (Fathurrohman, 2015). Belajar melalui pengalaman (*Experiential Learning*) yang melibatkan siswa secara langsung dalam masalah atau materi yang sedang dipelajari akan meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran dan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep mereka (Sutriana, 2019).

Pengetahuan diakibatkan oleh kombinasi pemahaman dan mentransformasikan pengalaman. *Experiential Learning* memberi kesempatan kepada siswa untuk memutuskan pengalaman apa yang ingin mereka kembangkan, dan bagaimana cara mereka membuat konsep dari pengalaman yang mereka alami tersebut. Model *Experiential Learning* akan diterapkan pada kelas eksperimen dengan langkah-langkah pembelajaran yakni *exploring, reflecting, processing, generalizing, dan application*. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan tanpa model *Experiential Learning* melainkan dilakukan dengan metode pembelajaran konvensional. Penelitian yang serupa dilakukan oleh Hariri & Yayuk mengenai penerapan model pembelajaran *Experiential Learning* untuk meningkatkan pemahaman materi cahaya dan sifat-sifatnya. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa pemahaman siswa meningkat dilihat dari nilai rata-rata hasil *posttest* siklus 1 dan 2 (Hariri & Yayuk, 2017).

Sesuai dengan permasalahan yang telah dibahas dan penelitian serupa yang telah dilakukan, tujuan penelitian ini adalah mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep pada materi cahaya dan optik pada siswa kelas XI melalui penerapan model pembelajaran *Experiential Learning*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan pendekatan kuantitatif, yaitu penelitian dengan data berupa angka. Adapun metode yang digunakan adalah *Quasi Experiment*, yaitu penelitian yang mendapatkan kumpulan data dan informasi yang dapat dianggap sebagai perkiraan hasil eksperimen yang benar-benar dilakukan (Syahza, 2021). Rancangan penelitian ini mengacu pada *Posttest-Only Control Design*, yaitu tidak

melakukan pengukuran pra perlakuan tetapi pengukuran yang dilakukan setelah pemberian perlakuan (Hastjarjo, 2019). Terdapat dua kelas sampel yang digunakan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan melakukan pembelajaran melalui model *Experiential Learning*, sedangkan kelas kontrol akan melakukan pembelajaran secara konvensional sesuai pembelajaran yang diterapkan oleh sekolah yang diteliti.

Penelitian dilakukan di SMAN 6 Pekanbaru pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 di kelas XI. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan menganalisis nilai UH materi sebelumnya sebagai perbandingan untuk memilih kelas sampel. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, didapat kelas IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas IPA 2 sebagai kelas kontrol. Analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif (dilakukan sekali pasca penelitian) dan analisis inferensial (dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pra penelitian dan pasca penelitian). Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui kesimpulan umum yang ringkas dan jelas mengenai hasil penelitian dengan menggunakan data yang didapat (Ananda & Fadhila, 2018). Adapun indikator pemahaman konsep yang diukur dalam penelitian ini adalah translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi. Berdasarkan nilai yang diperoleh, kategori pemahaman konsep siswa ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kategori tingkat pemahaman konsep

Nilai (N)	Kategori
$61 < N \leq 100$	Tinggi
$31 < N \leq 60$	Sedang
$0 < N \leq 30$	Rendah

(Sumber: Sari et al., 2017)

Adapun analisis inferensial yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga jenis pengujian, yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah pengujian untuk mengetahui apakah variabel terdistribusi normal atau distribusinya tidak normal. Sebuah data dikatakan normal jika terbentuk kurva seperti lonceng simetris yang terbalik dengan mean, median, dan modus data berada di titik sentral (Budiwanto, 2017). Uji normalitas dilakukan sebelum penelitian untuk menentukan sampel. Dan uji normalitas kembali dilakukan untuk menilai sebaran data hasil *posttest* pemahaman konsep siswa. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 22.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan dengan tujuan memberikan keyakinan bahwa sekelompok data yang diteliti berasal dari populasi yang tingkat keberagamannya rendah (Budiwanto, 2017). Uji homogenitas ini dilakukan sebelum penelitian untuk menentukan sampel dan dilakukan setelah penelitian untuk mengetahui varians kedua kelas sampel. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 22.

3. Uji Hipotesis (Uji T)

Pengujian untuk menentukan jawaban akhir penelitian disebut dengan uji hipotesis. Menurut Nuryadi (2017). Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 22. Hipotesis akan diterima jika nilai signifikansi yang didapat $\leq 0,05$. Artinya kedua kelas memiliki perbedaan yang signifikan dan hipotesis akan diterima apabila hipotesis cocok dengan fakta. Uji ini dilakukan pasca penerapan model *Experiential Learning* pada kelas eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di SMAN 6 Pekanbaru telah dilaksanakan pada Mei sampai Juni (semester genap) Tahun Ajaran 2023/2024. Kedua kelas sampel menerima penyampaian materi yang sama yaitu materi cahaya dan optik sebanyak empat pertemuan. Rincian materi pembelajaran yang disampaikan pada kedua kelas sampel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Materi pembelajaran

Pertemuan ke-	Materi yang disampaikan
1	Macam-macam alat optik
2	Pembiasan cahaya
3	Pemantulan cahaya
4	Membuat alat optik sederhana

Setelah melaksanakan pembelajaran tersebut, dilakukan *posttest* pemahaman konsep dengan 10 soal tes yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep sebagai instrumen penelitian. Peserta didik diberi waktu sekitar 30 menit untuk mengerjakan soal *posttest* pemahaman konsep. Hasil *posttest* pemahaman konsep perolehan peserta didik di kedua kelas sampel disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 2. Hasil *posttest* pemahaman konsep

Sampel	Pemahaman konsep peserta didik
--------	--------------------------------

	Frekuensi kategori tinggi	Frekuensi kategori sedang	Frekuensi kategori rendah
Kelas eksperimen	90,9 %	9,1 %	0
Kelas kontrol	50 %	41,7 %	8,3 %

Berdasarkan tiga indikator pemahaman konsep, rata-rata nilai kedua kelas sampel setiap indikator melalui hasil *posttest* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil *posttest* per indikator

No	Indikator Pemahaman Konsep	Nilai Kelompok Eksperimen	Nilai Kelompok Kontrol
1	Translasi	78,79	67,36
2	Interpretasi	87,97	49,08
3	Ekstrapolasi	80,85	74,25

Berdasarkan Tabel 3, kelas eksperimen memperoleh nilai *posttest* pemahaman konsep yang lebih unggul dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata kelas eksperimen mencapai nilai 82,12 dan kelas kontrol 63,89. Kedua kelas sampel masuk dalam kategori pemahaman konsep tinggi, namun kelas eksperimen tetap mengungguli. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model *Experiential Learning* dapat memberikan pengaruh pada siswa berupa meningkatnya pemahaman konsep terutama pada cahaya dan optik.

Hasil ini diperkuat dengan hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-T pada *software* SPSS. Berdasarkan hasil *output* dari *Independent Sample T-test* diperoleh nilai $t = 4,524$ dengan signifikansi (*sig.2-tailed*) sebesar 0,000. Secara deskriptif kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata pemahaman konsep yang lebih tinggi dan secara inferensial kedua kelas berbeda secara signifikan. Artinya penerapan model pembelajaran *Experiential Learning* dapat memberikan pengaruh berupa peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya dan optik di kelas XI di SMAN 6 Pekanbaru.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mufida & Qosyim untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di SMP. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa meningkat di dukung oleh pengembangan pola berpikir kritis, memprediksi, melakukan eksperimen, menginstruksi dan menemukan konsep serta mengelolah data dalam pembelajaran (Mufida & Qosyim, 2020). Penelitian serupa dilakukan oleh Hariri & Yayuk tahun 2017, penerapan model *Experiential Learning* dalam kegiatan belajar di kelas mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi cahaya dan sifatnya. Peningkatan pemahaman siswa mencapai persentase 57,8 % pada siklus pertama dan 78,9 % pada siklus kedua (Hariri & Yayuk, 2017). Hasil penelitian yang

serupa juga didapat oleh Wahyuningsih, dkk di SMK Farmasi Jember, pembelajaran *Experiental Learning* terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman siswa (Wahyuningsih et al., 2014).

Keberhasilan penerapan model *Experiental Learning* ini didukung oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Pengalaman belajar secara langsung mampu meningkatkan kemampuan analisis dan meningkatkan rasa percaya diri siswa.
2. Pembelajaran secara berkelompok mampu membiasakan siswa untuk dapat menghadapi situasi baru dan menumbuhkan sikap bertanggung jawab.
3. Pembelajaran melalui *Experiental Learning* mampu meningkatkan kemampuan berkomunikasi.

Berdasarkan indikator pemahaman konsep, kemampuan pemahaman konsep terdiri dari 3 indikator pencapaian, yaitu interpretasi, translasi, ekstrapolasi. Perbedaan kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas control disajikan pada Tabel 4. Adapun penjelasan secara rinci tentang kemampuan pemahaman konsep dengan indikator translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

Translasi

Translasi merupakan suatu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa adanya perubahan makna. Berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator translasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah berada dalam kategori pemahaman konsep tingkat tinggi. Namun hasil perolehan kelas eksperimen terlihat lebih unggul seperti yang disajikan pada Tabel 4. Artinya model *Experiental Learning* mampu meningkatkan kemampuan translasi sebagai salah satu indikator pemahaman konsep. Indikator translasi dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui kegiatan observasi objek dan komunikasi dalam pembelajaran yang dilakukan (Widiadnyana, 2014). Sesuai dengan sintaks model *Experiental Learning*, pembelajaran yang dilakukan siswa juga meliputi kegiatan observasi pada tahap *exploring*, sehingga membantu siswa memiliki kemampuan translasi yang baik. Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa indikator pemahaman konsep dapat ditingkatkan juga dengan peningkatan indikator kemampuan translasi (Trianggono, 2017:8).

Interpretasi

Interpretasi pemahaman interpretasi atau disebut juga kemampuan menafsirkan merupakan kemampuan untuk memahami materi dan ide yang direkam, diubah, atau disusun dalam bentuk lain. Menafsirkan bisa berupa proses membaca tabel atau diagram, menyajikan data, dan lain-lain (Karsimen et al., 2019:64). Berdasarkan nilai yang diperoleh, dapat diketahui bahwa perolehan indikator interpretasi pada kelas eksperimen mencapai rata-rata 87,97 (kategori tinggi) dan kelas kontrol masih dalam berada dalam kategori pemahaman konsep tingkat sedang dengan rata-rata 49,08 seperti yang disajikan pada Tabel 4. Kemampuan berpikir fleksibel yang dimiliki peserta didik dalam melihat suatu informasi dari sudut pandang yang berbeda-beda, akan menghasilkan luaran yang berbeda pula (Trianggono, 2017:6). Kemampuan ini dapat dicapai melalui pembelajaran dilakukan secara berkelanjutan agar peserta didik terbiasa menerjemahkan suatu data/informasi. Artinya model *Experiential Learning* mampu meningkatkan kemampuan interpretasi siswa melalui sintaks pembelajaran yang dilakukan. Kemampuan interpretasi siswa juga dapat dibuktikan berdasarkan tingkat kemampuan siswa dalam menggeneralisasi atau menyimpulkan hingga kemampuan dalam (Permana et al., 2020). Generalisasi ini juga merupakan salah satu sintaks dalam *Experiential Learning* yang diterapkan.

Ekstrapolasi

Ekstrapolasi merupakan kemampuan siswa untuk meramal atau memberi gambaran berdasarkan data serta menghasilkan pekiraan di antara hasil pengamatan yang diketahui. Berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator ekstrapolasi pada kedua kelas sampel sudah berada dalam kategori pemahaman konsep tingkat tinggi. Namun hasil perolehan kelas eksperimen terlihat lebih unggul seperti yang disajikan pada Tabel 4. Artinya model *Experiential Learning* mampu meningkatkan kemampuan ekstrapolasi. Kemampuan ekstrapolasi dapat dikuasai siswa melalui kegiatan membandingkan dan menyimpulkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi (Novitasari, 2016:42). Kemampuan menyimpulkan ini merupakan kemampuan yang bergantung dengan kemampuan-kemampuan pemahaman konsep lainnya seperti merangkum dan menjelaskan. Situasi ini terjadi karena pembuatan kesimpulan sehubungan dengan kondisi yang dijelaskan melalui data.

Kemampuan ekstrapolasi berkembang dengan baik karena siswa menemukan sendiri kesimpulan dari konsep yang telah dikonstruksi oleh siswa untuk memprediksi suatu kecenderungan yang akan terjadi dari materi yang telah dipelajari (Jusman et al., 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data hasil *posttest* pemahaman konsep secara deskriptif dan inferensial, didapatkan hasil bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model *Experiental Learning* dalam pembelajaran di kelas memperoleh hasil yang lebih memuaskan. Hal ini dapat dilihat pula pada penyajian data melalui tabel dimana pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen selalu lebih unggul di setiap indikator pencapaiannya. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Experiental Learning* dapat memberikan pengaruh berupa peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas XI di SMAN 6 Pekanbaru pada materi cahaya dan optik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., & Fadhila, M. (2018). *Statistik Pendidikan Teori dan Praktik dalam Pendidikan*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Budiwanto, S. (2017). *Metodologi Penelitian dalam Keolahragaan*. Malang: Penerbit & Percetakan (UM Press).
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Felisima Tae, L., Ramdani, Z., Galih, D., & Shidiq, A. (2019). Analisis Tematik Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Siswa dalam Pembelajaran Sains Thematic. *Indonesian Journal of Educational Assessment*, 2(1), 79-101.
- Hariri, A. C., & Yayuk, E. (2017). Penerapan Model Experiental Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Cahaya dan Sifat-sifatnya Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 1–15.
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187-203.
- Jusman, J., Azmar, A., Permana, I., Ikbali, M. S., & Ali, M. (2020). Perbandingan Pemahaman Konsep Interpretasi Fisika antara Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 86–94.
- Karsimen, Khaeruddin, & Herman. (2019). Analisis Kemampuan Menafsirkan dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 12 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)* 15(3), 63–70.

- Lambaga, I. A. (2019). *Tinjauan Umum Konsep Fisika Dasar*. Yogyakarta: Grup Penerbit CV Budi Utama.
- Magdalena, I. (2022). *Konsep dan Teori Micro Teaching*. Sukabumi: CV Jejak.
- Mufida, A., & Qosyim, A. (2020). Implementasi Experiential Learning pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMP. . *Pensa E-Jurnal Pendidikan Sains*, 8(3), 307–314.
- Murdani, E. (2020). *Konsep dan Teori Teaching*. Sukabumi: CV Jejak.
- Novitasari, N. (2016). Profil Kemampuan Memahami Materi Dinamika Partikel Pada Siswa SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Oktober 2016. UNJ, Jakarta.
- Nuryadi, et al. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Parwati, N. N. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2003). *Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Permana, I., Syihab Ikbil, M., & Ali, M. (2020). *Perbandingan Pemahaman Konsep Interpretasi Fisika antara Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi*. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 86-94.
- Putri, H. K., Indrawati, & Mahardika, I. K. (2016). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai Teknik Peta Konsep Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 321–326.
- Sandra, E., Tandililing, E., Program, E. O., Pendidikan, S., Fkip, F., & Pontianak, U. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hukum Newton di SMA Negeri 3 Bengkayang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(10), 1-8.
- Sari, W. P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 159–168.
- Sutriana, E. (2019). Deskripsi Penerapan Model Experiential Learning dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa Kelas X SMA Negeri 13 Sinjai. *Mathematics Journal*, 1–11.
- Syahza, A. (2021). *Metodologi Penelitian (Edisi Revisi Tahun 2021)*. Pekanbaru: UR Press.

- Trianggono, M. M. (2017). Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Univesitas PGRI Madiun*, 3(1), 1-12.
- Wahyuningsih, D., Wahyuni, S., & Program Studi Pendidikan Fisika, M. (2014). Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMK dalam Pembelajaran Menggunakan Model Experiental Learning. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 70-76.
- Widiadnyana, I. W. , S. I. W. , & S. I. W. (2014). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA Dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(2), 1–13.