

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PENGALAMAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA BERBANTUAN *PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY INTERACTIVE SIMULATION* PADA MATERI FLUIDA STATIS

Application of Experiential Learning Models to Improve Student Understanding of
Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation Concepts on Static
Fluid Materials.

Serina Febrilia, Nurjannah, Haeruddin, dan Wahyuni

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

serinafebrilia32@gmail.com

Kata Kunci

Pembelajaran Berbasis
Pengalaman,
Pemahaman Konsep,
PhET,
Fluida Statis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman konsep fisika pada materi fluida statis dengan menerapkan model pembelajaran berbasis pengalaman menggunakan Physics Education Technology (PhET). Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen dan model nonequivalent control group design. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas XI IPA 3 (33 siswa) sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 4 (32 siswa) sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menerapkan pembelajaran berbasis pengalaman dengan simulasi interaktif PhET, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Skor rata-rata pretest kelas eksperimen adalah 48,13 dan kelas kontrol 44,0. Setelah perlakuan, skor rata-rata posttest untuk kelas eksperimen mencapai 80,19, sedangkan kelas kontrol 73,65. Uji t menunjukkan $t_{hitung} = 3,04$, yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, menandakan ada perbedaan signifikan dalam pemahaman konsep fisika antara kedua kelas. Nilai N-gain pada kelas eksperimen adalah 61,80% dan kelas kontrol 52,94%, keduanya dalam kategori sedang.

Keywords

Experiential Learning,
Concept
Comprehension,
PhET,
Static Fluids

Abstract

This study aims to improve students' understanding of physics concepts related to static fluids by applying an experiential learning model using Physics Education Technology (PhET). It employs a quantitative research approach with a quasi-experimental design, specifically a nonequivalent control group design. The subjects included students from class XI IPA 3, 33 students in the experimental group, and class XI IPA 4, 32 students in the control group. The experimental group used interactive PhET simulations, while the control group followed a conventional teaching model. Pretest results showed an average score of 48.13 for the experimental group and 44.0 for the control group. Following the intervention, the average posttest scores improved to 80.19 for the experimental group and 73.65 for the control group. Statistical analysis using the t-test revealed $t_{calculated} = 3.04$, indicating a significant difference between the two classes. The N-gain values were 61.80% for the experimental group and 52.94%.

©2024 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 12/12/2023; Revised 10/01/2024; Accepted 01/02/2024; Available Online 30/04/2024

*Corresponding Author: fisika@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan sekolah. Pembelajaran adalah suatu proses bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, pemahaman konsep serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada siswa [1]. Proses bantuan tersebut juga terjadi dalam pembelajaran fisika.

Fisika merupakan satu cabang ilmu IPA yang mengkaji gejala alam atau fenomena yang terjadi di alam semesta melalui serangkaian proses atau kegiatan ilmiah. Fisika itu sendiri merupakan mata pelajaran yang menyenangkan untuk dipelajari, dengan mempelajari keterkaitan konsep-konsep fisika dalam kehidupan nyata beserta dampaknya [2]. Menurut Ihsanudin (2013) menyatakan bahwa sebagian besar konsep fisika masih merupakan konsep-konsep yang abstrak dan bahkan siswa tidak mengetahui konsep awal serta hubungan antara konsep yang satu dengan yang lainnya [3].

Pemahaman konsep pada pembelajaran fisika sangat penting bagi siswa [4]. Sejalan dengan pendapat Santrock (2014) pemahaman konseptual merupakan aspek penting dari pembelajaran [5]. Tujuan penting pengajaran adalah membantu siswa memahami konsep-konsep utama subjek daripada hanya menghafal fakta terisolasi. konsep merupakan poin penting dari pemikiran, namun saat ini siswa masih kesulitan dalam memahami konsep fisika.

Penelitian yang dilakukan oleh Ridwan (2019) ditemukan bahwa tidak sedikit siswa yang mempunyai pemahaman konsep fisika yang masih sangat rendah bahkan masih ada siswa yang tidak memahami konsep fisika [6]. Banyaknya siswa yang tidak paham konsep karena kecenderungan siswa yang kurang aktif atau kurang berinteraksi di dalam kelas. Hal ini didukung oleh teori konstruktivisme dimana menyatakan pengetahuan siswa dibangun oleh siswa itu sendiri dari interaksinya dengan lingkungan dan pengalaman. Menurut Budhi (2018) pengalaman juga sangat berpengaruh dalam terbentuknya pemahaman konsep oleh siswa selain kecenderungan siswa yang kurang interaksi permasalahan lain yang timbul yaitu kecenderungan guru yang menggunakan model pembelajaran yang kurang tepat pada materi fisika [7].

Materi fluida statis adalah salah satu materi yang berkaitan dengan kejadian yang sering dilihat, dirasakan dan dialami secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Namun, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami

konsep dari materi serta kaitannya dengan kejadian-kejadian yang pernah dialami. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada suatu materi pelajaran adalah dengan menggunakan tes diagnostik *three-tier*. Tes diagnostik *three-tier* dapat mengidentifikasi siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Tes ini memiliki keuntungan untuk membedakan siswa yang kurang pengetahuan (*lack of knowledge*) dan yang tidak paham [8].

Setelah teridentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa pada suatu materi pelajaran, maka salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika yaitu model pembelajaran berbasis pengalaman. Model pembelajaran berbasis pengalaman ini bersifat konstruktivis, berpusat pada siswa dan menekankan memulai dengan konsep sehingga mengubah pengalaman menjadi konsep [9]. Model pembelajaran ini menyajikan empat tahapan, yaitu tahap pengalaman nyata (*concrete experience*), tahap observasi refleksi (*reflective observation*), tahap konseptualisasi (*abstract conceptualization*), dan tahap implementasi (*active experimentation*). Penelitian yang dilakukan oleh Jannati (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis pengalaman dari Kolb (*Experiential Kolb*) dapat meningkatkan kemampuan menjelaskan fenomena fisis dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada siswa [10]. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis pengalaman peneling diterapkan dalam dunia pendidikan, salah satunya untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Menurut Lestari (2014) penerapan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam masalah yang dipelajari [11]. Penerapan model pembelajaran ini dapat digunakan dengan bantuan media pembelajaran agar dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran. Media pembelajaran itu sendiri berfungsi untuk meningkatkan pemahaman serta hasil belajar siswa, media pembelajaran yang dapat menunjang model pembelajaran berbasis pengalaman ini adalah *PhET interactive simulation*. Simulasi *PhET* merupakan simulasi yang ramah pengguna karena dapat dijalankan dengan menggunakan *web browser* [12].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, peneliti mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul "Penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa

berbantuan *physics education technology (PhET) interactive simulation* pada materi fluida statis”.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen dan menggunakan model *nonequivalent control group design*. Subjek dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik *non random sampling* dengan jenis *purposive sampling*.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
(A) Eksperimen	O_1	X_1	O_2
(B) Kontrol	O_1	X_2	O_2

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 5 Palu pada semester ganjil 2022/2023. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 3 berjumlah 33 orang sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 4 berjumlah 32 orang sebagai kelas kontrol. Penelitian ini diawali dengan pemberian tes pengalaman siswa bertujuan untuk mengungkapkan konsep pengalaman siswa sebelum masuk pada materi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis pengalaman. Selanjutnya, pada tahap pemberian *pree-test* untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa. Kemudian dilaksanakan pembelajaran berbasis pengalaman. Setelah pembelajaran selesai dilakukan *post-test* untuk mengidentifikasi peningkatan pemahaman konsep siswa. Untuk pengumpulan data penelitian ini telah dibuat instrumen penelitian berupa tes terbuka untuk tes pengalaman siswa dan instrumen tes diagnostik three-tier sebagai alat untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa. Adapun teknik analisis data menggunakan tabel kategori konsepsi siswa dengan three-tier test pada Tabel 2 berikut,

Tabel 2. Kategori Konsepsi Siswa

No	Tier-1	Tier-2	Tier-3	Hasil
1	Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
2	Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
3	Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
4	Benar	Benar	Yakin	Paham konsep
5	Salah	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep
6	Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep
7	Benar	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep
8	Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep

(Sumber: Arslan dkk,2012)

Peningkatan pemahaman konsep dari kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan PhET dapat dilihat peningkatannya melalui uji dampak (uji *effect size*). Sedangkan, keefektifan penggunaan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan PhET dapat dilihat berdasarkan perbandingan N-gain yang dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk melihat klasifikasi dampak dari penerapan model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Klasifikasi Effect Size

Tingkat gain (%)	Kriteria	Referensi
$0,01 \leq D \leq 0,2$	Efek sangat kecil	Sawilowsky (2009)
$0,2 \leq D < 0,5$	Efek kecil	Cohen (1998)
$0,5 \leq D < 0,8$	Efek sedang	Cohen (1998)
$0,8 \leq D < 1,2$	Efek besar	Cohen (1998)
$1,2 \leq D < 2$	Efek sangat besar	Sawilowsky (2009)
$D \geq 2$	Efek besar sekali	Sawilowsky (2009)

(Sumber: Backer, 2000)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pembagian tes berupa instrumen pengalaman siswa yang digunakan untuk mengungkapkan konsep pengalaman yang pernah dialami siswa sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen. Dilanjutkan dengan *pree-test* untuk mengetahui pemahaman konsep awal siswa. Dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, dan diperoleh hasil bahwa subjek penelitian yang digunakan terdistribusi normal dan homogen.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sampel yang digunakan terdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah nilai *pre-test* dan *post-test*. Metode yang digunakan adalah *purpose sampling* peneliti mendapat kelas berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran fisika kelas XI sebanyak dua kelas, yaitu kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. Berikut Tabel analisis *chi kuadrat* yang diperoleh dari kedua kelas dalam *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 4. Hasil uji Normalitas

Uraian	Pre-test		Post-test	
	E	K	E	K
Sampel	33	32	33	32

χ^2_{hitung}	7,00	6,50	7,30	7,81
χ^2_{tabel}	7,81	7,81	7,81	7,81
Keterangan	Normal			

Pada Tabel 4, subjek penelitian terdistribusi normal saat *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. Hal ini diketahui karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian homogen atau tidak. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah nilai *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 5. Hasil uji Homogenitas

Uraian	Pre-test		Post-test	
	E	K	E	K
Nilai varians	92,11	89,23	86,78	74,42
F_{hitung}	1,03		1,17	
F_{tabel} ($\alpha = 0,05$)	1,40		1,40	
Keterangan	Homogen			

Pada Tabel 5, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas yang digunakan adalah homogen dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Uji-t dua pihak digunakan untuk mengetahui bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan yang sama sebelum diberikan perlakuan serta dapat mengetahui perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa antara kedua kelas. Dalam uji-t dua pihak, merumuskan hipotesis yaitu H_0 : Tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika antara kelas yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan media *PhET interactive simulation* dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional, dan H_1 : Terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika antara kelas yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan media *PhET interactive simulation* dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Tabel 6. Uji-t dua pihak

No	Jenis tes	Kelas E	Kelas K	t_{hitung}	t_{tabel}	Ket
1	Pre-test	48,13	44,0	1,81	1,99	H_1 ditolak
2	Post-test	80,19	73,65	3,04	1,99	H_1 diterima

Berdasarkan Tabel 6. Diperoleh bahwa hasil *post-test* diketahui nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dapat disimpulkan bahwa hipotesis H_1 diterima.

Hasil Uji dampak (effect size) diperoleh sebesar 0,70 dalam kriteria "sedang", artinya penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan media PhET ini memberikan pengaruh sedang terhadap

peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis.

Selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 7. Uji N-Gain

Kelas	Rerata uji-gain (%)	Kategori
Eksperimen	61,80	Sedang
Kontrol	52,94	Sedang

Berdasarkan data skor *pre-test* dan *post-test* diperoleh hasil rata-rata uji N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi kategori sedang.

Pembahasan

Adanya tingkat pemahaman siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep dikarenakan setiap siswa memiliki pemahaman yang berbeda-beda terhadap suatu konsep yang dipelajari [14]. Dalam pembelajaran siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep dari materi serta kaitannya dengan pengalaman atau kejadian yang pernah dialami. Hal ini besarkaitannya dengan bagaimana pembelajaran yang diterapkan oleh guru di kelas. Sehingga perlu untuk mengubah model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa salah satu cara yaitu dengan menerapkan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan media *PhET interactive simulation*.

Berdasarkan uji dampak (*Effect size*) dilakukan untuk mengetahui besarnya pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa berbantuan media *PhET interactive simulation* pada materi fluida statis yang diterapkan pada kelas eksperimen. Hasil diperoleh sebesar 0,70 dalam kategori sedang, artinya penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan media PhET ini memberikan pengaruh sedang terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis.

Sejalan dengan hasil uji N-gain peningkatan pemahaman konsep siswa yang menunjukkan presentase tingkat pemahaman siswa pada kelas eksperimen sebesar 61.808% dan kelas kontrol sebesar 52,946%. Nilai dari kedua kelas tersebut berada dalam kategori sedang. Namun data tersebut memperlihatkan presentase kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2019) yang

menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis pengalaman memiliki hasil belajar fisika yang lebih tinggi, jika dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung. Selain penggunaan model pembelajaran yang tepat, penggunaan media pembelajaran untuk mendukung perkembangan era digital serta membuat siswa memiliki rasa antusias dalam belajar. Salah satu media tersebut yaitu media *PhET interactive simulation*. Penggunaan simulasi PhET dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik [15].

Penggunaan model pembelajaran berbasis pengalaman ini menjadikan pengalaman siswa sebagai media dalam pembelajaran. Terdapat 4 tahapan belajar dalam model pembelajaran berbasis pengalaman yaitu, tahap pengalaman nyata (*concrete experience*), tahap observasi refleksi (*reflective observation*), tahap implementasi dan eksperimen (*abstract conceptualization*), dan tahap implementasi atau eksperimen (*active experimentation*).

Tahap pertama membahas tentang pengalaman nyata yang pernah siswa alami. Namun, pada dasarnya pengalaman tidak semua siswa memiliki pengalaman yang sama. Untuk siswa yang tidak memiliki pengalaman, maka diberikan contoh lain atau bahkan gambaran lain tentang penerapan konsep fisika sesuai dengan materi fluida statis pada kehidupan sehari-hari. Pada tahapan ini siswa belum mempunyai kesadaran mengenai hakikat dari suatu pengalaman atau peristiwa yang disajikan dan belum dapat menjelaskan tentang alasan mengapa, bagaimana peristiwa tersebut terjadi.

Pada tahap kedua menjelaskan materi fluida statis serta mengaitkan materi dengan pengalaman siswa. Untuk memperjelas konsep fisika, pembelajaran ini menggunakan media *PhET interactive simulation* untuk menampilkan simulasi-simulasi yang dapat mendukung konsep materi fluida statis. Selanjutnya pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk melakukan observasi secara aktif atau memikirkan kembali pengalaman yang pernah dialami dari berbagai segi, sehingga dapat memungkinkan siswa untuk mengembangkan pertanyaan mengapa, bagaimana peristiwa tersebut dapat terjadi.

Selanjutnya pada tahap ketiga yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan dengan menggunakan media PhET pada masing-masing kelompok. Pada dasarnya sebagian siswa pada tahap ini belum menguasai penuh penggunaan media PhET setelah diarahkan penggunaannya siswa

merasa antusias serta adanya rasa ingin tahu dalam percobaan. Rasa ingin tahu mereka dapat dilihat pada saat mereka bertanya tentang fungsi pada setiap item yang ada pada PhET. Pada tahap ini banyak muncul pertanyaan-pertanyaan siswa tentang "bagaimana jika" serta memperluas diskusi kelas mengenai aplikasi PhET dan keterkaitan percobaan dengan konsep fisika yang disesuaikan dengan pengalaman. Kegiatan pada tahap ini dapat melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi fluida statis.

Tahapan terakhir yaitu tahapan keempat pada tahap ini siswa melakukan tanya jawab serta siswa sudah dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi serta mampu mengaitkannya dengan konsep yang ada.

Berbeda pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Kegiatan ini terbagi dalam beberapa tahapan yaitu, tahapan memberikan informasi dalam bentuk ceramah, memberikan latihan soal yang mengajak siswa untuk berpikir kritis. Kemudian masing-masing siswa mencari penyelesaian jawaban serta siswa dapat mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas kepada teman-temannya. Pada model pembelajaran konvensional ini yang berperan aktif adalah guru sehingga siswa menjadi pasif dalam belajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pemahaman konsep siswa kelas eksperimen (XI IPA 3) yang menggunakan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan media PhET interactive simulation lebih tinggi daripada kelas kontrol (XI MIPA 4) yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat dari hasil *post-test*. Skor nilai rata-rata siswa kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan yaitu sebesar 80,19 lebih tinggi dibanding dengan sebelum diberikan perlakuan yaitu sebesar 48,13. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menerapkan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan bantuan physics education technology (PhET) interactive simulation pada materi fluida statis.

Saran

Bagi guru bidang studi pendidikan fisika agar dapat menyesuaikan penggunaan model pembelajaran dengan materi yang akan diajarkan karena penggunaan model

pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Bagi peneliti selanjutnya, penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman membutuhkan persiapan yang baik serta kesesuaian materi yang akan diajarkan. Serta mempersiapkan media pendamping yang lebih menarik agar pembelajaran berjalan dengan baik serta bisa mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hosan. 2014. Pendekatan Saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21. Bogor : Ghalia Indonesia
- [2] Nurhasana, S. (2017). Penerapan model pembelajaran experiential learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Jurnal wahana pendidikan fisika. Vol. 2 no. 2 : 58-62
- [3] Ihsanudin, M. (2013). Penggunaan peta konsep berbantuan multimedia untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa SMP. Skripsi sarjana pada universitas pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan
- [4] Asep, Sutrisno. 2015. "Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) dan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Momentum dan Impuls". Jurnal Pengajaran MIPA. Vol.20 (1):hal. 38-39
- [5] Santrock, John W. 2014. Psikologi pendidikan edisi 5 buku 2. Terjemahan Harya Bhimasena. Jakarta: salemba humanika
- [6] Ridwan, I.M. (2019). Penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Journal of teaching and learning physics, 4(1), 21-27
- [7] Budhi, h.s. (2018) Model Pembelajaran Berbasis pengalaman untuk meminimalkan miskonsepsis siswa pada materi cahaya. Journal thabiea vol. 01 No. 02: hal. 125-129
- [8] Pesman, Haki. (2005). Development of a Three tier to assess ninth grade students' misconceptions about simple electric circuits, middle east technical university, Turki:3
- [9] Gabriellsson, J. & Rodgers, w., Simon, J.,(2017). Combining experiential and conceptual learning in accounting education: Areview with implications. Management learning , 48(2), 187-205
- [10] Jannati, E.D. (2016). Model pembelajaran Experiential Kolb untuk meningkatkan kemampuan menjelaskan fenomena fisis pada konsep optik. GRAVITY: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika, 2(2), 143-155
- [11] Lestari, N.W. dkk. (2014). Pengaruh model experiential learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi berprestasi siswa singlaraja. Universitas Pendidikan Ganesha
- [12] Komayadi dan Derlina. (2015). Penerapan media simulasi PhET untuk meningkatkan pengumpulan data percobaan dan mengolah serta merumuskan suatu penjelasan dalam model pembelajaran inquiry training di SMA Negeri 5 Takengon. Jurnal Pendidikan Fisika, 4 (1) : 1-9
- [13] Arslan, H. O, Czigdemoglu, C. & Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. International Journal of Science Education, 34(11), 1667-1686.
- [14] Hidayat, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Kota Bima" (Doctoral dissertation, UNM).
- [15] Sugiarti. 2015. Pembelajaran Fisika Berbantuan Simulasi Phet dalam Membangun Konsep Siswa. Wahana DIDAKTIKA, Jurnal Ilmu Kependidikan. 13 (1): 1-135