



## Remediiasi Miskonsepsi Materi Tekanan Zat Cair Pada Siswa Sma Negeri 3 Halmahera Timur Dengan Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (Clis) Berbantuan Simulasi PhET

Endang Fitria

STKIP Kie Raha

### Abstract

Received: 5 November 2022

Revised: 8 November 2022

Accepted: 12 November 2022

*This research was conducted to determine the effectiveness of the Children Learning in Science (CLIS) model with PhET simulations in reducing students' misconceptions about liquid pressure at XI IPA-1 SMA Negeri 3 Halmahera Timur. This type of research is a quasi pre-experimental design with one group pre-test post-test design. The population in this study were students of XI IPA-1 SMA Negeri 3 Halmahera Timur. Intact Group Random Sampling technique involving XI IPA-1. The average reduction in student misconceptions is 38.03% with a significant concept. Changes with the Mc Nemar test ( $\chi^2 = 7.69 > 2 = 3.84$ ). There is a significant score table conceptual change after remediation by applying the CLIS model using PhET simulation to reduce students' misconceptions about hydrostatic pressure. The results showed that the level of effectiveness was 0.67 (moderate). This research is expected to be used as an alternative remediation activity to reduce misconceptions in the learning process and improve student learning outcomes.*

**Keywords:** CLIS Learning Model, PhET, Remedial Misconceptions

(\*) Corresponding Author: [endang.fitria2019@gmail.com](mailto:endang.fitria2019@gmail.com)

**How to Cite:** Fitria, E. (2022). Remediiasi Miskonsepsi Materi Tekanan Zat Cair Pada Siswa Sma Negeri 3 Halmahera Timur Dengan Model Pembelajaran Children Learning In Science (Clis) Berbantuan Simulasi PhET. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 273-280. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7339131>

## PENDAHULUAN

Fisika biasanya dianggap sulit dan tidak menarik bagi siswa. Salah satu penyebab kesulitan siswa dalam belajar fisika adalah siswa kurang menguasai konsep-konsep fisika. Selain itu, pada pelajaran fisika di beberapa sekolah, guru masih menggunakan metode ceramah yang membuat siswa pasif dalam proses pembelajaran. Akibatnya konsepsi siswa mengenai konsep fisika tidak sesuai dengan konsepsi ilmuwan (Pratama et al., 2021).

Mempelajari fisika diperlukan pemahaman konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah. Pemahaman konsep menurut ilmuwan menjadi sangat penting untuk menghindari kesalahan konsep (Miskonsepsi). Miskonsepsi merujuk pada suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah atau konsepsi yang diterima para pakar dalam bidang itu. Secara garis besar, penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok, yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar (Pouna et al., 2022).

Konsepsi-konsepsi lain yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmuwan secara umum disebut miskonsepsi. Miskonsepsi pada siswa tidak hanya terjadi sebelum pembelajaran, tetapi seringkali terjadi juga setelah guru mengajarkan fisika. Miskonsepsi yang terjadi secara terus menerus akan mengakibatkan kesulitan siswa untuk memahami konsep-konsep berikutnya (Wahyuni et al., 2018).

Satu diantara materi pelajaran fisika di sekolah yaitu materi tekanan zat cair. Tekanan zat cair merupakan materi yang banyak berhubungan dengan kehidupan



sehari-hari. Konsep yang terdapat pada materi ini bersifat abstrak sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahaminya (Dessy et al., 2013).

Miskonsepsi siswa pada materi tekanan zat cair tersebut perlu diremediasi. Remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang dilakukan siswa. Ada banyak jenis kegiatan remediasi yang dilakukan antara lain: mengajar kembali (*re-teaching*), bimbingan individu atau kelompok kecil, memberikan pekerjaan rumah, menyuruh siswa mempelajari bahan yang sama dari buku-buku pelajaran, dan guru menggunakan alat bantu audio visual yang lebih banyak (Alek et al., 2019; Maimunah et al., 2019).

Alternatif yang dipilih untuk mengatasi miskonsepsi siswa yaitu pembelajaran ulang menggunakan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS). Model pembelajaran CLIS lebih menekankan pada kegiatan siswa untuk aktif dan bekerja sama dengan siswa lainnya (Renjani et al., 2018). Model pembelajaran CLIS berusaha mengembangkan ide atau gagasan siswa tentang suatu masalah tertentu, merekonstruksi ide atau gagasan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan. Hakikat dari model pembelajaran CLIS ini sangat tepat jika disandingkan dengan kebutuhan pembelajaran IPA khususnya fisika yang menuntut langkah penemuan secara mandiri oleh siswa sehingga diharapkan materi pelajaran terserap dengan baik (Arum et al., 2021).

Model pembelajaran CLIS memuat langkah- langkah yang ditempuh untuk membangkitkan perubahan konseptual siswa yaitu: orientasi, pemunculan gagasan awal, penyusunan gagasan, penerapan gagasan, dan kaji ulang perubahan gagasan (Penelitian et al., 2022). Penggunaan model pembelajaran CLIS sangat mendukung apabila digunakan pada materi tekanan hidrostatik, karena siswa pada model pembelajaran CLIS dapat mencoba sendiri pengetahuan yang diperolehnya melalui tahap penyusunan gagasan.

Selain menggunakan model pembelajaran yang tepat, remediasi dapat berjalan dengan baik apabila menggunakan alat bantu. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah simulasi *Physics Education Technology* (PhET) (Rizaldi et al., 2020). PhET merupakan Simulasi-simulasi gambar bergerak atau animasi interaktif yang dibuat layaknya permainan dimana siswa dapat belajar dengan melakukan eksplorasi (Ama Ki'i & Egidius Dewa, 2020). Simulasi-simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dimengerti siswa (Handayanti, 2020).

Untuk membantu siswa memahami konsep visual, simulasi PhET menganimasikan besaran-besaran fisika dengan menggunakan gambar dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik pada mouse, penggaris dan tombol. Simulasi juga menyediakan instrumen pengukuran seperti neraca pegas, balok yang memiliki massa berbeda untuk mendorong adanya eksplorasi kuantitatif (Rizaldi et al., 2020). Pada saat alat-alat ukur digunakan secara interaktif, hasil pengukuran akan langsung ditampilkan atau dianimasikan.

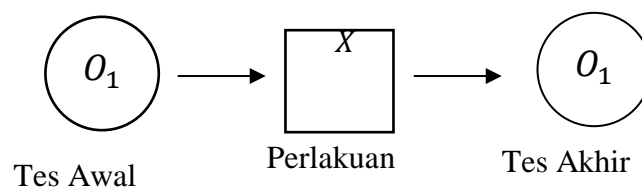
Kegiatan remediasi dengan model pembelajaran CLIS berbantuan simulasi PhET dapat mereduksi jumlah siswa yang miskonsepsi karena model pembelajaran CLIS merupakan model pembelajaran yang berusaha mengembangkan ide atau gagasan siswa tentang suatu masalah tertentu dalam pembelajaran serta merekonstruksi ide atau gagasan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan

(Pratama et al., 2021). Sedangkan PhET berisi simulasi yang bersifat kontekstual seperti dalam kehidupan sehari-hari sampai ke hal-hal mikroskopis yang tidak dapat dibayangkan atau tergambarkan secara nyata (Yunita et al., 2019). Sehingga jika PhET digunakan dalam model pembelajaran ini maka siswa sudah seperti melakukan percobaan sendiri. Misalnya untuk menghitung tekanan hidrostatik siswa tidak perlu menggunakan alat ukur yang nyata karena PhET sudah menyediakan alat ukur didalamnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran CLIS berbantuan simulasi PhET untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi tekanan hidrostatik di SMA Negeri 3 Halmahera Timur. Selain itu, diharapkan melalui model pembelajaran ini, proses belajar mengajar di dalam kelas lebih aktif dan efektif sehingga dapat memperbaiki miskonsepsi siswa.

## METODE

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-experimental design dengan rancangan one group Pre-test post-test design. Rancangan *one group Pre-test post-test design* terdiri dari *pre-test*, perlakuan, dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum perlakuan dan *post-test* diberikan setelah perlakuan. Desain penelitian ini dilihat pada gambar di bawah ini (Saleh et al., 2020):



**Gambar 1 Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA-1 Negeri 3 Halmahera Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 22 agustus 2022 sampai 18 september 2022. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA-1 SMA Negeri Halmahera Timur dengan jumlah 24 orang.

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-test dan *post-test* berupa tes *multiple choice* dengan alasan terbuka. Tes ini diberikan sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan karakter yang berbeda dan jumlah soal yang sama. Pemberian tes diagnostik dengan alasan terbuka diharapkan mampu mengungkap alasan siswa dalam memilih jawaban.

Tes diagnostik terdiri dari 6 soal yang mewakili 3 konsep yaitu: (1) Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh kedalaman fluida terdapat pada soal nomor 1, dan 6. (2) Tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh luas dan bentuk bejana terdapat pada soal nomor 2, dan 4. (3) Tekanan zat cair dipengaruhi oleh massa jenis fluida terdapat pada soal nomor 3, dan 5.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejumlah 24 siswa kelas XI IPA-1 berpartisipasi dalam penelitian ini. Semua siswa sebelumnya telah mempelajari materi tekanan zat cair sebagai salah satu subbab yang diajarkan dalam mata pelajaran IPA di kelas VIII semester 2. Dari hasil *pre-test* dan *post-test* menggunakan tes diagnostik direkapitulasi sehingga diperoleh penurunan persentase jumlah siswa yang miskonsepsi, Perubahan konsepsi siswa, dan efektivitas model pembelajaran CLIS berbantuan simulasi PhET dalam meremediasi miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Halmahera Timur. Untuk mengetahui rata-rata persentase penurunan jumlah miskonsepsi siswa sesudah diberikan remediasi dengan model pembelajaran CLIS berbantuan simulasi PhET terlebih dahulu disajikan data hasil jawaban siswa pada *pre-test* dan *post-test* yang disajikan pada table 1 dibawah ini:

**Table 1 Penurunan Persentase Jumlah Miskonsepsi Siswa Sesudah Diberikan Remediasi**

No so al	Bentuk Miskonsepsi	Pre-test		Post-test		$\Delta S$ (%)
		$S_0$	$S_0$ %	$S_t$	$S_t$ %	
1	Siswa beranggapan semakin dekat kedalaman titik lubang bejana dari permukaan atas zat cair maka pancaran airnya semakin jauh.	16	50	5	15,63	34,38
6	Siswa beranggapan semakin dekat kedalaman zat cair dari permukaan zat cair maka tekanan hidrostatiknya semakin besar.	10	31,25	4	12,5	34,38
	Siswa beranggapan tekanan hidrostatik terdapat pada posisi tengah karena mendapat tekanan dari atas dan bawah.	8	25	3	9,37	
2	Siswa beranggapan tekanan hidrostatik terbesar terletak pada bejana yang memiliki bentuk bejana terbesar walaupun dengan volume zat cair yang sama.	8	25	2	6,25	34,37
	Siswa beranggapan tekanan hidrostatik terbesar terletak pada bejana yang memiliki bentuk bejana terkecil	7	21,88	3	6,25	
4	Siswa beranggapan tekanan hidrostatik berbanding terbalik dengan luas bidang, semakin kecil luas bidang maka semakin besar tekanan hidrostatik	11	34,38	3	9,38	40,63
	beranggapan tekanan zar cair berbanding lurus dengan luas bidang, semakin kecil luas bidang maka semakin kecil tekanan hidrostatik	7	21,88	2	6,25	
3	Siswa beranggapan pada 2 jenis fluida yang berbeda tekanan hidrostatik kedua fluida sama besar	19	59,4	5	15,63	43,38

5	Siswa beranggapan besar massa jenis fluida tidak berpengaruh pada jarak pancaran fluida jika jumlah zat cair dan diameter lubang bejana sama	16	50	6	18,7 5	<b>40,63</b>
	Siswa beranggapan jarak pancaran air terjauh terletak pada bejana yang massa jenisnya lebih kecil	8	25	5	15,6 3	
Rata-rata			57,3%		19,27 %	38,03 %

Ket:

$S_0$  = Jumlah siswa yang miskonsepsi pada tes awal

$S_t$  = Jumlah siswa yang miskonsepsi pada tes akhir

$\Delta S$  (%) = Persentase penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi

Secara keseluruhan soal nomor 1 dan 3 memiliki jumlah bentuk miskonsepsi terendah yaitu satu bentuk miskonsepsi sedangkan soal nomor 2, 4, 5, dan 6 memiliki 2 bentuk miskonsepsi. Dari hasil analisis data rata-rata miskonsepsi saat pre-test sebesar 57,3% sedangkan pada hasil pos-test menurun menjadi 19,27%. Dengan rata-rata penurunan miskonsepsi  $\Delta S$  (%) sebesar 38,03%.

Hasil analisis jawaban siswa pada pre- test dan post-test berupa data miskonsepsi dan tidak miskonsepsi, dianalisis lebih lanjut secara statistik untuk menentukan perubahan konsepsi siswa pada materi tekanan hidrostatis. Analisis statistik dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji McNemar. Dari perhitungan uji McNemar diperoleh hasil yang disajikan pada table 2 di bawah ini:

**Tabel 2 Perubahan Konsepsi Siswa Setelah Diberikan Remediasi**

Nomor Soal	Jumlah				$X^2$ Hitung	$X^2$ Tabel	Keterangan Taraf signifikan
	A	B	C	D			
1	1	12	3	15	10,56	3,84	Signifikan
2	0	18	5	9	8,1	3,84	Signifikan
3	1	10	7	13	8,64	3,84	Signifikan
4	4	11	2	14	4,5	3,84	Signifikan
5	2	6	6	17	10,31	3,84	Signifikan
6	5	9	3	15	4,05	3,84	Signifikan
<b>Rata-Rata</b>					<b>7,69</b>	<b>3,84</b>	<b>Signifik</b>

Hasil uji McNemar ini menandakan bahwa telah terjadi perubahan konsepsi siswa secara signifikan pada materi tekanan zat cair setelah diberikan kegiatan remediasi melalui penerapan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS) berbantuan simulasi PhET. erubahan konsepsi siswa yang terjadi seperti diunjukkan oleh Tabel 4.2 berlangsung dalam dua arah. Beberapa siswa mengalami perubahan konsepsi dari miskonsepsi menjadi tidak miskonsepsi (A) dan terdapat juga siswa yang sebaliknya, konsepsi siswa berubah dari tidak miskonsepsi menjadi miskonsepsi (D).

Perbandingan antara kolom *A* dan *D* pada Sel McNemar menunjukkan bahwa frekuensi pada kolom *A* lebih besar daripada kolom *D*, yang berarti bahwa perubahan konsepsi siswa dari miskonsepsi menjadi tidak miskonsepsi lebih besar daripada yang semula tidak miskonsepsi menjadi miskonsepsi ( $A > D$ ). Sehingga perubahan yang terjadi dalam penelitian ini dinyatakan sebagai perubahan yang positif.

Remediasi dikatakan efektif apabila terjadi penurunan jumlah miskonsepsi siswa sesudah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran CLIS berbantuan simulasi PhET. Tabel 3 menyajikan efektivitas tiap soal yang dinyatakan dengan harga proporsi dengan menggunakan prinsip “ruas jari”.

**Tabel 3 Efektivitas Penurunan Jumlah Miskonsepsi Siswa**

No Soal	$S_0$	$S_t$	$\Delta S$	Tingkat Efektivitas
1	16	5	0,68	Sedang
2	15	4	0,73	Tinggi
3	19	5	0,73	Tinggi
4	18	5	0,72	Tinggi
5	24	11	0,54	Sedang
6	18	7	0,61	Sedang
	Rata-rata		0,67	Sedang

Berdasarkan Tabel 3 ditemukan bahwa remediasi menggunakan model CLIS berbantuan simulasi PhET efektif untuk menurunkan miskonsepsi siswa, dimana pada soal no 1, 5, dan 6  $\Delta S$  sebesar 0,68; 0,54; dan 0,61. berdasarkan prinsip “ruas jari” dikategorikan memiliki tingkat efektivitas sedang. Sementara untuk soal no 2, 3, dan 4  $\Delta S$  sebesar 0,73; 0,73; dan 0,72. Maka berdasarkan prinsip “ruas jari” dikategorikan memiliki tingkat efektivitas tinggi.

Penggunaan model pembelajaran CLIS karena model CLIS lebih menekankan pada kegiatan siswa untuk aktif dan bekerja sama dengan siswa lainnya. Model pembelajaran CLIS berusaha mengembangkan ide atau gagasan siswa tentang suatu masalah tertentu, dan merekonstruksi ide atau gagasan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan.

Model pembelajaran CLIS dapat menurunkan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi karena model pembelajaran ini memiliki beberapa kelebihan yaitu: (1) Gagasan anak lebih mudah dimunculkan. Hal ini karena guru mengawali pembelajaran dengan memberikan permasalahan berkaitan dengan materi yang diajarkan untuk memancing siswa agar menyampaikan ide- idenya (gagasannya); (2) embiasakan siswa untuk belajar mandiri dalam memecahkan suatu masalah; (3) Menciptakan kreatifitas siswa untuk belajar sehingga tercipta suasana kelas yang lebih nyaman dan kreatif, terjadi kerja sama sesama siswa dan siswa terlibat langsung dalam melakukan kegiatan; (4) Menciptakan kegiatan yang lebih bermakna karena timbulnya kebanggaan sendiri dengan menemukan sendiri konsep ilmiah yang dipelajari (Kurniawan et al., 2012).

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan uji coba soal di sekolah yang sama yaitu XI IPA-1 SMA Negeri 3 Halmahera Timur. Dari hasil uji coba soal terlihat masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi tekanan zat cair.

Tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan penelitian atau kegiatan remediasi. Kegiatan remediasi terdiri dari tiga langkah yaitu pemberian tes awal (*pre-test*), remediasi menggunakan model CLIS, dan pemberian tes akhir (*post-test*). Dalam penelitian ini soal yang digunakan pada tes awal dan tes akhir memiliki karakter dan jumlah yang sama.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS) terhadap hasil belajar Fisika siswa. Hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS) lebih tinggi dari pada metode / model sebelumnya dengan mampu meningkatkan ketuntasan atau hasil belajar siswa. Peningkatan tersebut membuktikan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS) dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik dan hipotesis tindakan dinyatakan diterima. Peserta didik kelas XI IPA-1 SMA Negeri 3 Halmahera Timur yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS) memperoleh hasil belajar lebih baik.

## KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut: Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan, maka kesimpulan secara umum bahwa penggunaan model pembelajaran *Children Learning in Science* (CLIS) berbantuan simulasi PhET efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi tekanan zat cair di SMA Negeri 3 Halmahera Timur dengan tingkat ektivitas sedang sebesar 7,69.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alek, S., Tandililing, E., & Hamdani, H. (2019). Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain Di Smp. *Jurnal Pendidikan Dan ...*, 5, 1–13.
- Ama Ki'i, O., & Egidius Dewa. (2020). Simulasi Phet Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Model Pembelajaran Team Games Tournament Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Mahasiswa. *JARTIKA Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(2), 360–367. <https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.294>
- Arum, W. F., Prihandono, T., & Yushardi, Y. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Clis (Children Learning in Science) Dengan Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Di .... *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(2), 138–144. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/download/23150/9297>
- Dessy, U., Putri, E., Sitompul, S. S., & Oktavianty, E. (2013). *Remediasi Miskonsepsi Pada Materi Tekanan Hidrostatik*. 1–13.
- Handayanti, A. et al. (2020). Penggunaan Media Phet ( Physics Education Technology ) pada Pembelajaran Getaran Dan Gelombang Terhadap. *A*, 4(2), 63–72.
- Kurniawan, B. P., Bektiarso, S., & Subiki. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Disertai Penilaian Kinerja Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar

- Siswa Kelas VIII-A MTs Nurul Amin Jatiroto. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 328–333.
- Maimunah, S., Tandililing, E., & Mursyid, S. (2019). Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Model Aptitude Treatment Interaction (Ati) Pada Materi Tekanan Hidrostatik Di Smp. *Jurnal Pendidikan Dan ...*. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/33521>
- Penelitian, U., Acarya, J. D., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., Tinggi, S., Hindu, A., & Kuturan, N. M. P. U. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Children Learning in Science ( Clis ) Berbantuan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar Kubutambahan Kabupaten Buleleng. 7(1), 18–21.
- Pouna, Z. Y., Heryandi, Y., & Raharjo, H. (2022). Remediation of Students ' Misconceptions on 3D Shapes through the Implementation of ECIRR Learning Model Assisted by Software Cabri 3D v2 Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Bangun Ruang Melalui Pembelajaran ECIRR Berbantuan Software Cabri 3D v2. 6(1), 48–57.
- Pratama, V., Anggraini, S. F., Yusri, H., & Mufit, F. (2021). Disain dan Validitas E-Modul Interaktif Berbasis Konflik Kognitif untuk Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Gaya. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(1), 68–76. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/525>
- Renjani, M. K. D., Susilawati, S., & Khoiri, N. (2018). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran CLIS (Children Learning In Science) Berbantuan LKS pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1), 21. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i1.2309>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Phet: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Saleh, R. R. M., Suparman, Poniwati, Ardiana, Ruhama, M. A. H., Im, R., & Djawa, Y. (2020). Analysis and design module based on PJBL to improve mathematical communication skills. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(7), 493–501. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12I7/20202031>
- Wahyuni, S., Djudin, T., & Oktaviany, E. (2018). Integrasi Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Fluida Statis Di Sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(7), 1–11.
- Yunita, Y., Halim, A., & Safitri, R. (2019). Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa Dengan Simulasi Physics Education and Technology (PhET). *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 16–22. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13492>