

**APPLICATION OF PHYSICS LEARNING USING PHET
SIMULATION TO IMPROVE LEARNING OUTCOME
COGNITIVE STUDENTS ON ELECTRIC CIRCUIT MATERIAL
CLASS IX SMPN 4 UKUI**

Wida Cahyaning Sari, Yennita, and Muhammad Sahal
wida.cahyaning1140@student.unri.ac.id ; yennita@lecturer.unri.ac.id ;
Muhammad.sahal@lecturer.unri.ac.id
Mobile Phone: 082284466421

*Physics Education Study Program
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This study aims to determine the effect of using the PhET Simulation application on learning activities so that it can improve students' cognitive physics learning outcomes. This research was conducted at SMPN 4 Ukui with the research subjects being students of class IX A and IB. The number of students in class IX A is 25 students and class IX B is 25 students. The type of research in this research is a quasi-experimental research. The data collection technique used in this study was a test by giving a posttest. The data analysis technique used in this research is descriptive analysis technique. The results obtained in this study are that the implementation can improve students' cognitive physics learning outcomes in terms of the mean, median and mode class IX A is superior to Class IX B. The average value of class IX A is 83.38 which is included in the very high category with a median value is 82.84 and modus value is 84.5 and in class IX B the average value is 68.73 which is in the high category range with media value is 66.42 and modus value is 67.5. The conclusion of this research is that there is an effect of applying the PhET Simulation application to the cognitive physics learning outcomes of SMPN 4 Ukui students, which can improve students' cognitive physics learning outcomes on electrical circuit material.*

Keywords: *Application, PhET Simulation, Cognitive Learning Outcomes*

PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN APLIKASI PHET SIMULATION UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK KELAS IX SMPN 4 UKUI

Wida Cahyaning Sari, Yennita, dan Muhammad Sahal
wida.cahyaning1140@student.unri.ac.id ; yennita@lecturer.unri.ac.id ;
Muhammad.sahal@lecturer.unri.ac.id
Nomor HP: 082284466421

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi *PhET Simulation* pada kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif fisika siswa. Penelitian ini dilakukan di SMPN 4 Ukui dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas IX A dan IB. Jumlah siswa kelas IX A sebanyak 25 siswa dan kelas IX B sebanyak 25 siswa. Jenis penelitian yang dalam penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimental. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dengan memberikan *postest*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu, bahwa penerapan yang dilakukan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif fisika siswa yang ditinjau dari segi mean, median dan modus kelas IX A lebih unggul dibandingkan dengan Kelas IX B. Nilai rata-rata kelas IX A adalah 83,38 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan median 82,84 dan nilai modus 84,5 dan pada kelas IX B nilai rata-ratanya adalah 68,73 yang berada pada rentang kategori tinggi dengan median 66,42 dan modus 67,5. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh penerapan aplikasi *PhET Simulation* terhadap hasil belajar kognitif fisika siswa SMPN 4 Ukui, yang dapat meningkatkan hasil belajar kognitif fisika siswa pada materi rangkaian listrik.

Kata Kunci: Penerapan, *PhET Simulation*, Hasil Belajar Kognitif.

PENDAHULUAN

Aspek kehidupan manusia saat ini juga dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu aspek kehidupan yang dipengaruhi adalah dunia Pendidikan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong upaya pembaharuan dalam penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran (Arsyad, 2009:2). Seorang guru dituntut mampu untuk mengikuti perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran yang dapat pula dikembangkan salah satunya menjadi media pembelajaran (Nina Rosita, 2016:1)

Pembelajaran fisika harus diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh penguasaan konsep yang lebih mendalam. Pembelajaran seperti ini harus ditekankan pada pengalaman belajar secara langsung dengan penggunaan dan pengembangan kemampuan berpikir siswa. Pengalaman belajar seperti ini dapat diwujudkan dengan pembelajaran yang berproses aktif, interaktif dan partisipatif (Inung Diah Kurniawati dan Sekreningsih Nita 2018:68-70). Pembelajaran aktif, interaktif dan partisipatif dapat diwujudkan salah satunya dengan penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011:9).

Media pembelajaran yang sedang banyak digunakan yaitu simulasi virtual. Salah satunya ada *PhET*. *PhET* adalah simulasi yang dibuat oleh Universitas Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi dan kimia untuk kepentingan pengajar di kelas atau belajar individu. Simulasi *PhET* ini tentunya dapat diterapkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran yang diharapkan dapat membantu guru dan siswa (Finkelstein, 2006).

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru IPA di SMP Negeri 4 Ukui, pembelajaran IPA yang selama ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Ukui cenderung menggunakan metode ceramah yang terkadang diselingi diskusi kelompok dan masih menerapkan keaktifan guru dalam kegiatan pembelajarannya. Pembelajarannya juga bersifat informatif sehingga siswa tidak berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Kondisi ini tidak efektif bagi siswa untuk mendapatkan penguasaan konsep yang lebih mendalam.

Agar pembelajaran IPA efektif diperlukan adanya inovasi terhadap proses pembelajaran dikelas dengan pemanfaatan media belajar yang dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dan semangat dalam proses belajar sehingga mendapatkan penguasaan konsep yang lebih mendalam. Berdasarkan pada penjelasan diatas, dilakukan penelitian pada materi listrik dinamis, tepatnya Rangkaian Listrik dengan judul “Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi *PhET Simulation* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Rangkaian Listrik Kelas IX SMP”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimental dengan rancangan penelitian adalah *two-group posttest-only design* (Bambang Prasetyo, 2016). Pada rancangan ini subjek dikelompokkan menjadi 2 yaitu kelompok eksperimen dan kelompok Kontrol. Pada kelas eksperimen akan diterapkan proses pembelajaran menggunakan aplikasi *PhET Simulation* sedangkan dikelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	X	O ₁
Kelas Kontrol	-	O ₂

Gambar 1 Rancangan *two-group posttest-only design* (Bambang Prasetyo, 2016)

Penelitian ini dilakukan di SMPN 4 Ukui pada bulan November sampai Desember 2021. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 25 siswa dan kelas IX B sebagai kelas kontrol dengan jumlah 25 siswa.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik test/pemberian test. Instrumen tersebut adalah tes tertulis hasil belajar kognitif siswa sebagai *posttest* pada materi rangkaian listrik. Tes tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi soal tes hasil belajar kognitif materi rangkaian listrik.

Tabel 1 Kisi-kisi soal tes hasil belajar kognitif materi rangkaian listrik

No	Sub Materi	Jumlah Soal	Tingkat
1	Arus Listrik	4 soal	C1, C1,C2, C2
2	Rangkaian tertutup dan terbuka	2 soal	C1, C2
3	Hukum Ohm	4 soal	C3, C4, C4, C4
4	Hukum Khircoff	4 soal	C1, C2, C3,C3
5	Rangkaian Seri dan parallel	4 soal	C2,C4,C2,C4
6	Daya Listrik	2 soal	C2, C3
7	Energi listrik	6 soal	C5, C3, C4,C5,C2,C3
8	Energi Alternatif	4 soal	C1, C1, C1, C1
	Σ		30 soal

Dengan teknik analisis data yaitu teknik analisis deskriptif yang digunakan untuk menggambarkan hasil *posttest* fisika siswa setelah dilaksanakan pembelajaran di kelas dengan penerapan aplikasi *PhET Simulation* dan kelas pembelajaran konvensional. Analisis deskriptif yang dimaksud dalam penelitian ini untuk memberikan gambaran tentang hasil belajar kognitif siswa. Adapun kriteria pengelompokan penilaian hasil belajar kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Kriteria Pengelompokan Penilaian Hasil Belajar Kognitif

No	Skor Hasil Belajar	Kriteria
1.	$0 \leq \bar{x} < 20$	Sangat kurang
2.	$20 \leq \bar{x} < 40$	Kurang
3.	$40 \leq \bar{x} < 60$	Cukup
4.	$60 \leq \bar{x} < 80$	Tinggi
5.	$80 \leq \bar{x} \leq 100$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dengan menerapkan perlakuan pada satu kelas eksperimen dimana pada kelas tersebut dilakukan pembelajaran dengan

penerapan aplikasi *PhET Simulation* dan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional. Selanjutnya diberikan *posttest* untuk mengetahui pengaruh penerapan aplikasi *PhET Simulation*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan didapatkan data sebagai berikut.

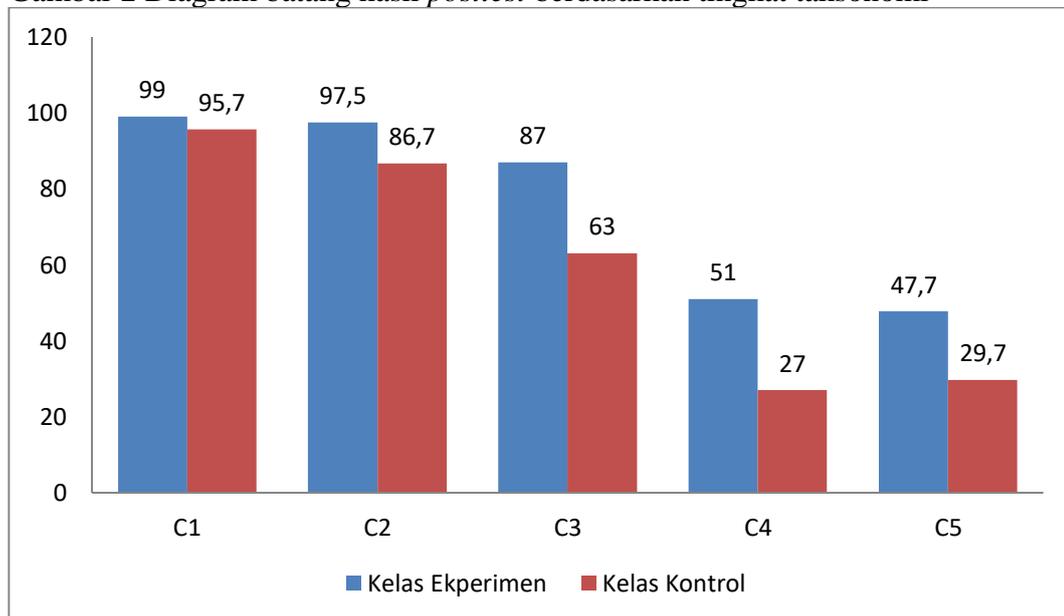
Tabel 3 Data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Jumlah skor	Banyak siswa	Mean	Modus	Median
Eksperimen	2084.58	25	83,38	84,5	82,84
Kontrol	1718.28	25	68,73	67,5	66,42

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat dilihat bahwa nilai hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 83,38 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan media 82,84 dan nilai modus 84,5 dan pada kelas kontrol nilai rata-ratanya adalah 68,73 yang berada pada rentang kategori tinggi dengan media 66,42 dan modus 67,5.

Berdasarkan data hasil belajar kognitif fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh melalui *posttest* yang sudah diolah secara kuantitatif sesuai dengan indikator dan tingkatan kognitif fisika, maka rata-rata nilai hasil belajar siswa untuk tiap tingkatan kognitif fisiknya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Gambar 2 Diagram batang hasil *posttest* berdasarkan tingkat taksonomi



Gambar 2 memperlihatkan diagram nilai rata-rata yang diperoleh melalui *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap tingkatan kognitif fisika dengan penerapan aplikasi *PhET Simulation* dikelas eksperimen. Hasil belajar siswa pada tingkatan kognitif C1-C5, kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti dan Handayani (2018:72) yang menyatakan bahwa eksperimen dengan menggunakan simulasi virtual lebih efektif dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dibandingkan

dengan kegiatan eksperimen secara langsung dengan menggunakan alat KIT.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMPN 4 Ukui terkait penerapan pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *PhET Simulation* dan berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang didapat, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *PhET Simulation* berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif siswa, sehingga dapat diartikan bahwa penerapan ini dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi PhET Simulation sebagai media alternative disekolah khususnya dalam pembelajaran rangkaian listrik bagi sekolah yang tidak memiliki alat KIT Fisika. Dengan menggunakan media ini diharapkan kemampuan kognitif fisika siswa dapat meningkat. Bagi peneliti selanjutnya penulis juga menyarankan dalam penerapan pembelajaran agar dapat mengembangkan media belajar lainnya dengan materi pokok yang berbeda untuk meningkatkan pendidikan dimasa yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti dan Handayani. 2018. "Penggunaan Virtual Laboratory berbasis PhET Simulation Untuk Menentukan Konstanta Wien". Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika 9, no.2:72
- Azhar Arsyad. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah.2016.Metode Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Rajawali Pers
- Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto. 2011. Media Pembelajaran: Manual dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Desstya, Anatri. 2014. "Kedudukan dan Aplikasi Pendidikan Sains di Sekolah Dasar". Jurnal Profesi Pendidikan Dasar, Vol 1, no. 2: 193-200.
- Finkelstein, N. 2006. Hightech tools for teaching physics: the physics education technology project. Merlot journal of online learning and teaching. 2(3):110-121.
- Inung Diah Kurniawati dan Sekreningsih Nita. 2018. "Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa". Journal of Computer and Information Technology, Vol 1, no. 2: 68-75.
- Nina Rosita.2016. Pengembangan E-Learning dengan Edmodo sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika pada Materi Rangkaian Arus Searah. Jurnal Refleksi Edukatika 8(2)

Saputra, Teguh Budi Raharjo Eko., Nur, M., & Purnomo, T. (2019). "Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan PhET untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa". *Journal of Science Education And Practice*, 1(1), 20-31.

Simbolon, Dedi Holden. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil dan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 21, no. 3: 299-316.