

---

## IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN REACT BERBANTUAN WEBSITE PHYSIC AT SCHOOL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 2 TAMBANG

Miftahul Jannah<sup>1</sup>, Ernidawati<sup>2</sup>, Muhammad Sahal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Author Address; [miftahul.jannah3518@student.unri.ac.id](mailto:miftahul.jannah3518@student.unri.ac.id)

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Riau, Indonesia

**Received:** 14 Agustus 2025

**Revised:** 02 September 2025

**Accepted:** 20 November 2025

---

**Abstract:** *This study aimed to describe and determine the effect of implementing the REACT learning model assisted by the Physics at School website on the cognitive learning outcomes of eleventh-grade students at SMA Negeri 2 Tambang in the topic of optical instruments. This study employed a quasi-experimental research using a post-test-only control group design. The sample consisted of two classes: an experimental class with 39 students and a control class with 40 students. The research instrument was a multiple-choice cognitive test that had been validated and tested for reliability. Data were analyzed through normality tests, homogeneity tests, and t-tests. The results showed a significant difference in cognitive learning outcomes between the experimental and control classes, where the experimental class obtained an average score of 70.77 (good category), while the control class obtained 56.4 (fair category). Statistical analysis using the t-test produced a significance value (p-value) of 0.001, which is less than 0.05, indicating that the REACT learning model assisted by the Physics at School website was proven effective in improving students' cognitive learning outcomes on the topic of optical instruments.*

**Keyword:** *Cognitive learning outcomes, REACT model, Physics at School website, Optical instruments*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan mengetahui pengaruh implementasi model pembelajaran REACT berbantuan website Physic at School terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas XI SMAN 2 Tambang pada materi alat optik. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experimental dengan desain penelitian post-test only group control. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, kelas eksperimen yang berjumlah 39 siswa dan kelas kontrol yang berjumlah 40 orang siswa. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar kognitif berbentuk pilihan ganda yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis data berupa uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 70,77 (kategori baik) dan kelas kontrol sebesar 56,4 (kategori cukup baik). Perhitungan statistik dengan uji-t mencapai nilai signifikansi (p-value) 0,001 lebih kecil dari 0,05 yang demikian berarti model pembelajaran REACT berbantuan website Physic at School terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi alat optik

**Kata kunci:** *Hasil belajar kognitif, model REACT, Website Physic at School, Alat optik*

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah bagian dari pembangunan nasional sebagai upaya dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta untuk memajukan bangsa dan negara (Hamzah et al, 2023). Sebagaimana dinyatakan dalam Undang-Undang No 20 tahun 2003 mengenai sistem pendidikan nasional, bahwa pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi mereka sendiri untuk memperoleh kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, karakter yang baik, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan oleh diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa dan negara. Dalam mewujudkan hal ini diperlukan pendidikan yang berkualitas dalam membentuk generasi muda bangsa agar dapat bersaing dimasa depan.

Pembelajaran adalah suatu proses kegiatan yang memungkinkan guru dapat mengajar dan siswa dapat menerima materi pelajaran yang diajarkan oleh guru secara sistematis, dan saling mempengaruhi dalam kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang diinginkan pada suatu lingkungan belajar serta hasil yang mengacu kepada perubahan dengan hasil yang positif (Tri Prastawati & Mulyon., 2023). Pembelajaran terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan, yaitu tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode, dan evaluasi pembelajaran. Secara umum, pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa yang bertujuan untuk membantu siswa dalam berkembang. Dalam konteks pembelajaran sains, khususnya fisika, proses ini menuntut siswa untuk memahami konsep, bukan sekadar menghafal rumus.

Fisika merupakan pelajaran yang memerlukan pemahaman, bukan hafalan dan pemahaman konsep yang terfokus pada proses pembentukan pengetahuan melalui penemuan dan penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan tertentu (Azhar et al., 2023). Pada dasarnya fisika melibatkan pembelajaran tentang fenomena alam dan interaksinya, fakta, konsep, prinsip, hukum dan rumus yang harus divalidasi melalui penyelidikan ilmiah seperti observasi dan eksperimen (Ernidawati et al., 2025). Ilmu fisika didasarkan pada observasi dan eksperimental, namun dalam praktiknya tidak semua materi fisika dapat dilakukan percobaan ilmiah. Hal ini karena keterbatasan laboratorium di sekolah dan kurangnya pemahaman guru dalam penggunaan alat laboratorium tersebut, sehingga banyak materi fisika disampaikan dengan metode konvensional, yaitu ceramah (Ernidawati et al., 2024). Metode ini kurang melibatkan siswa dalam mengembangkan kemampuannya untuk memahami konsep dan menyebabkan siswa cenderung berperan pasif sehingga berpengaruh terhadap pemahaman

siswa terhadap konsep yang sedang dipelajari. Kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa. Salah satu tantangan utama dalam pembelajaran fisika adalah bagaimana meningkatkan hasil belajar siswa agar lebih optimal (Eviota & Liangco, 2020).

Menurut (Sandari, 2020) rendahnya hasil belajar disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurikulum yang padat, materi yang sulit dipahami, media pembelajaran yang kurang efektif, laboratorium yang terbatas, kurang tepatnya penggunaan media pembelajaran yang dipilih oleh guru, serta minimnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Oleh karenanya, guru sebagai tenaga pendidik dapat melakukan inovasi terhadap proses pembelajaran baik itu strategi, model maupun metode pembelajarannya agar pembelajaran tidak monoton. Guru yang profesional dituntut mampu memilih metode dan media yang tepat sesuai karakteristik materi dan peserta didik (Ernidawati et al., 2021). Dengan mempertimbangkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan perbaikan dalam proses pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran yang menekankan keaktifan siswa serta menggunakan pendekatan yang berorientasi pada pemahaman konsep.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa adalah model pembelajaran REACT. Model pembelajaran REACT adalah model pembelajaran yang berfokus pada pengajaran konsep, keaktifan dan prinsip dasar konstruktivisme. Model pembelajaran REACT pertama kali diperkenalkan oleh Michael L. Crawford di Amerika Serikat. Model pembelajaran REACT adalah suatu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk menemukan konsep materi sehingga mampu memahami, menghubungkannya dalam kehidupan nyata, serta memindahkannya pada situasi yang baru (Suyantana et al, 2024). REACT terdiri dari lima tahapan, yaitu *Relating* (menghubungkan), *Experiencing* (mengalami), *Applying* (menerapkan), *Cooperating* (bekerjasama), dan *Transferring* (memindahkan) (Ade Restantri et al., 2021). Dengan model ini, siswa diberikan kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, mendapatkan lebih banyak informasi melalui kegiatan eksperimen, bertanya, dan bekerja sama sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka.

Pada era digital saat ini, pembelajaran berbasis teknologi memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Untuk mengatasi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran sekaligus memperkuat pemahaman konseptual, diperlukan dukungan media digital yang interaktif dan mudah diakses. Inovasi penggunaan media digital dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, tetapi juga

dapat memperdalam pemahaman konsep, meningkatkan hasil belajar, serta menyediakan pengalaman belajar yang lebih bervariasi (Widiastuti et al., 2021). Media pembelajaran berbasis digital telah berkembang pesat dan berperan penting dalam proses pembelajaran fisika, salah satunya melalui penggunaan laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan multimedia interaktif yang menampilkan serangkaian peralatan laboratorium dalam bentuk perangkat lunak (*virtual*), dioperasikan menggunakan perangkat keras komputer (*real*), dan mampu melakukan simulasi layaknya kegiatan praktikum sebenarnya (Verdian et al., 2021). Penggunaan media digital seperti ini dapat membantu siswa memahami fenomena fisika yang sulit dijelaskan melalui metode konvensional.

Meskipun demikian, pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran masih tergolong rendah, karena sebagian besar siswa hanya menggunakannya untuk komunikasi atau permainan. Padahal, *smartphone* memiliki potensi lebih besar sebagai sarana pembelajaran interaktif, salah satunya melalui media *Physics At School. Website Physics At School* merupakan aplikasi yang memuat berbagai simulasi fisika (Komariyah, 2019). Melalui tampilan visual dan animasi dinamis, siswa dapat mengamati fenomena fisika secara konkret sehingga mampu meningkatkan kemampuan menafsirkan, mengklasifikasikan, dan menjelaskan konsep yang dipelajari. Aplikasi *Physics At School* yang terintegrasi dengan *Vascak Physics Animation* juga berfungsi sebagai laboratorium virtual, yakni perangkat lunak berbasis multimedia interaktif yang memungkinkan siswa melakukan simulasi percobaan layaknya kegiatan praktikum di laboratorium nyata. Keunggulan lainnya, aplikasi ini dapat diakses melalui *Play Store* maupun laman *Vascak Physics Animation* dan digunakan tanpa koneksi internet setelah diinstal, sehingga mendukung kegiatan belajar yang fleksibel dan mandiri. Dengan demikian, media *Physics At School* dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran yang interaktif, efisien, dan relevan untuk memperkuat pemahaman konseptual siswa dalam pembelajaran fisika (Dewi & Irianti, 2023).

Salah satu materi fisika yang memerlukan dukungan media berbasis teknologi dalam proses pembelajarannya adalah materi alat optik. Materi ini menuntut siswa untuk memahami serta menganalisis prinsip kerja berbagai alat optik, baik yang bersifat alamiah seperti mata maupun alat optik buatan seperti kaca mata, kamera, lup, mikroskop, dan teleskop. Berdasarkan data Ulangan Harian (UH) siswa kelas XI pada materi alat optik tahun ajaran 2023/2024, diperoleh rata-rata nilai sebesar 59. Menurut (Asrul et al., 2014) nilai pada rentang 50–69 termasuk dalam kategori “*cukup*”. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi alat optik masih tergolong sedang, sehingga diperlukan adanya upaya untuk

meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan model pembelajaran REACT berbantuan media interaktif berbasis teknologi, yang diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep alat optik secara lebih konkret dan bermakna.

Pada penelitian ini terdapat pembaharuan dalam penerapan model pembelajaran, yaitu penggabungan model pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) dengan media digital *Physics At School* yang hingga saat ini masih jarang dikaji secara terpadu dalam konteks pembelajaran fisika. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada penerapan model REACT tanpa menambahkan media digital interaktif sebagai sarana pendukung pembelajaran. Padahal, pengintegrasian kedua pendekatan ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa melalui kegiatan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, kolaboratif, dan interaktif, khususnya pada materi alat optik yang menuntut kemampuan berpikir konseptual serta keterampilan dalam menerapkan prinsip-prinsip fisika dalam kehidupan sehari-hari. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran REACT berbantuan website *Physics At School* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, serta untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa yang belajar menggunakan kombinasi model REACT dan *Physics At School* dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional pada materi alat optik di SMA Negeri 2 Tambang.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Model Pembelajaran REACT Berbantuan *Website Physics At School* pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMAN 2 Tambang.”

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*). Pada pelaksanaannya penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang nantinya akan diberi perlakuan dan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Design penelitian ini menggunakan *post-test only control group design*, dimana tidak dilakukan *pre-test* baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol (Sugiyono, 2021). Tes hanya dilakukan setelah diberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan tanpa perlakuan pada kelompok kontrol. Rancangan desain penelitian *Post-test only control group design* dapat dilihat pada Tabel 1.

Published at <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/>

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

Kelompok Eksperimen :	$X_1$	$O_1$
Kelompok Kontrol :	-	$O_2$

Dimana  $O_1$  merupakan nilai *posttes* pada kelompok eksperimen dan  $O_2$  merupakan nilai *posttest* pada kelompok kontrol, dan  $X_1$  perlakuan yang diberikan. Penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada penelitian ini kelas eksperimen adalah kelompok yang menerapkan model pembelajaran REACT berbantuan *website Physic at School*, sedangkan pada kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional. Design penelitian ini menggunakan *post-test only control group design*, dimana tidak dilakukan *pre-test* baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Tes hanya dilakukan setelah diberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan tanpa perlakuan pada kelompok kontrol.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Tambang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini dimulai pada bulan April sampai Juni 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 2 Tambang tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 3 kelas yaitu sebanyak 119 siswa. Berdasarkan rancangan penelitian yang sudah dijelaskan, penelitian ini memerlukan dua kelompok, yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Terdapat 3 kelas yang dijadikan populasi yaitu kelas XI.1, XI.2, dan XI.3. Ketiga kelas tersebut akan diuji normalitas dan homogenitasnya melalui nilai ulangan harian pada materi sebelumnya. Jika data ketiga kelas sudah normal dan homogen, maka akan dilakukan undi untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian, yang dapat berupa tes, kuesioner, panduan wawancara, maupun panduan observasi (Sugiyono, 2021). Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar kognitif terkait materi alat optik. Tes tersebut disusun berdasarkan ranah kognitif taksonomi Bloom revisi, mulai dari tingkat C1 (mengingat) hingga C6 (mencipta), dengan jumlah keseluruhan sebanyak 20 butir soal. Pengujian instrumen dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji validitas menggunakan teknik analisis korelasi point biserial dan uji reliabilitas menggunakan rumus Kuder Richardson Formula 21 (KR-21). Uji validitas dan reliabilitas dilakukan untuk memastikan kualitas instrumen agar dapat menghasilkan data yang akurat dan meminimalkan kemungkinan kesalahan pengukuran.

Apabila butir soal memiliki rhitung lebih besar dari rtabel ( $r_{pbi} > r_{tabel}$ ) maka soal tersebut dianggap valid. Seluruh soal yang valid ini akan di uji lagi dengan uji reliabilitas. Uji reabilitas pada penelitian ini menggunakan SPSS dengan metode *Kuder Richardson Formula 21* (KR-21) dengan nilai sebesar 0,857. Menurut Supriadi, jika skor reabilitas berkisar 0.800-0.1000 maka reabilitas instrumen termasuk dalam kategori sangat tinggi (Supriadi, 2021). Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan layak digunakan dalam penelitian ini. Banyaknya butir soal pada tiap indikator dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Profil tes hasil belajar kognitif materi alat optik

No	Indikator Keterampilan Hasil Belajar	Jumlah Soal
1	Mengingat (C1)	3
2	Pemahaman (C2)	5
3	Aplikasi (C3)	5
4	Menganalisis (C4)	3
5	Mengevaluasi (C5)	2
6	Mencipta (C6)	2
Total		20

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial.

### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang hasil belajar kognitif siswa kelas XI di SMAN 2 Tambang pada kelompok siswa yang menerapkan model pembelajaran REACT berbantuan *Physic at School* dan kelompok siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional. Hasil belajar kognitif siswa dianalisis melalui perhitungan rata-rata persentase skor yang dihitung menggunakan rumus :

$$Nilai = \frac{jumlah\ jawaban\ benar}{jumlah\ soal} \times 100 \quad (1)$$

Kriteria hasil belajar diperlukan untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria hasil belajar kognitif

Interval	Kriteria
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq x \leq 84$	Baik
$50 \leq x \leq 69$	Cukup
$0 \leq x \leq 49$	Kurang Baik

Sumber: (Asrul et al., 2014)

## 2. Analisa Inferensial

Analisis inferensial di penelitian ini diperlukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kognitif siswa setelah menerapkan pembelajaran fisika melalui model pembelajaran REACT berbantuan *website Physic at School* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Adapun uji persyaratan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji statistik untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan teknik uji *Kolmogorov Smirnov* berbantuan SPSS. Adapun kriteria pengujian normalitas dengan menggunakan taraf kesalahan 5% adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2020):

- 1) Jika signifikan,  $p > 0,05$  maka data terdistribusi normal
- 2) Jika signifikan,  $p < 0,05$  maka data terdistribusi tidak normal

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data yang diperoleh dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan teknik *uji Levene* berbantuan SPSS. Adapun kriteria pengujian normalitas dengan menggunakan taraf kesalahan 5% adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2020):

- 1) Jika signifikan,  $p \geq 0,05$  maka data homogen
- 2) Jika signifikan,  $p < 0,05$  maka data tidak homogen

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji kebenaran data berdasarkan data yang diperoleh dari sampel penelitian. Jika data yang diperoleh normal, maka teknik yang dipakai untuk uji hipotesis dalam analisis data kuantitatif menggunakan teknik *independent sample T-test*. Kriteria pengambilan keputusan pada penelitian ini berdasarkan analisis inferensial adalah (Sugiyono, 2022) :

- 1) Jika signifikan,  $p \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa antara kelas yang menerapkan model pembelajaran REACT berbantuan *website Physic At School* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran fisika secara konvensional.
- 2) Jika signifikan,  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa antara kelas yang menerapkan model pembelajaran REACT berbantuan *website Physic At School* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran fisika secara konvensional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif pada penelitian ini digunakan peneliti untuk mendeskripsikan hasil belajar kognitif siswa kelas XI SMAN 2 Tambang dalam memahami materi alat optik. Hasil *posttest* kognitif pada kelas eksperimen dan kelas untuk setiap kategori dilakukan analisis dan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Analisis hasil belajar kognitif

Nilai	Kriteria	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
		Jumlah siswa	Persentase (%)	Jumlah siswa	Persentase (%)
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Baik	13	33,33	1	3,03
$70 \leq x \leq 84$	Baik	15	38,46	5	15,15
$50 \leq x \leq 69$	Cukup Baik	11	28,21	19	57,57
$0 \leq x \leq 49$	Kurang Baik	-	-	8	24,24
Jumlah		39	100	33	100

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen sebagian besar berada pada kriteria sangat baik dan baik yaitu mencakup 71,79% siswa. Pada kelas kontrol sebagian kecil berada pada kategori sangat baik dan baik yang mencakup 18,2% siswa. Adapun skor *posttest* materi alat optik siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tambang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Analisis hasil belajar kognitif siswa

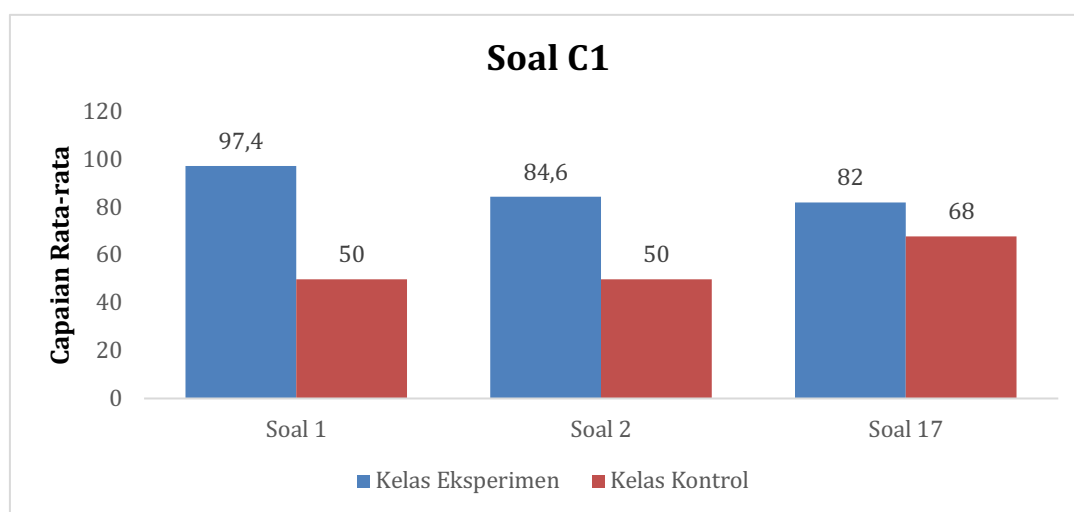
NO	Aspek	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
		$\bar{X}$	Kategori	$\bar{X}$	Kategori
1	Mengingat (C1)	88,02	Baik	67,6	Cukup Baik
2	Pemahaman (C2)	76,41	Baik	57,6	Cukup Baik
3	Aplikasi (C3)	72,82	Baik	61,2	Cukup Baik
4	Menganalisis (C4)	66,64	Cukup Baik	48,4	Cukup Baik
5	Mengevaluasi (C5)	75,64	Baik	54,5	Cukup Baik
6	Mencipta (C6)	67,95	Cukup Baik	40,9	Cukup Baik
Rata-rata hasil belajar kognitif		75,6		56,4	
Kategori Hasil Belajar Kognitif		Baik		Cukup Baik	

Tabel 4 menampilkan skor hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tiap indikator, terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar kognitif siswa. Perbedaan skor hasil belajar kognitif siswa mencakup berbagai level kognitif tiap tingkatan, yaitu pengetahuan (C1), Pemahaman (C2), Aplikasi (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5), dan Mencipta (C6). Skor rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen sebesar 75,6 dengan kategori baik dan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 56,4 dengan kategori cukup baik. Hasil penelitian ini memamparkan bahwa hasil belajar kognitif siswa

dengan menerapkan model pembelajaran REACT berbantuan website Physics at School berada pada kategori lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak menerapkannya. Berikut ini akan dijelaskan uraian lebih lanjut tentang hasil belajar setiap aspek.

a. Mengingat (C1)

Pada indikator kemampuan mengingat (C1), siswa dihadapkan pada soal-soal yang menuntut mereka untuk menyebutkan, mengenali, dan mengidentifikasi konsep dasar alat optik. Perbandingan hasil belajar kognitif pada kedua kelompok pada ranah kognitif C1 (Pengetahuan) dapat dilihat pada Gambar 1.



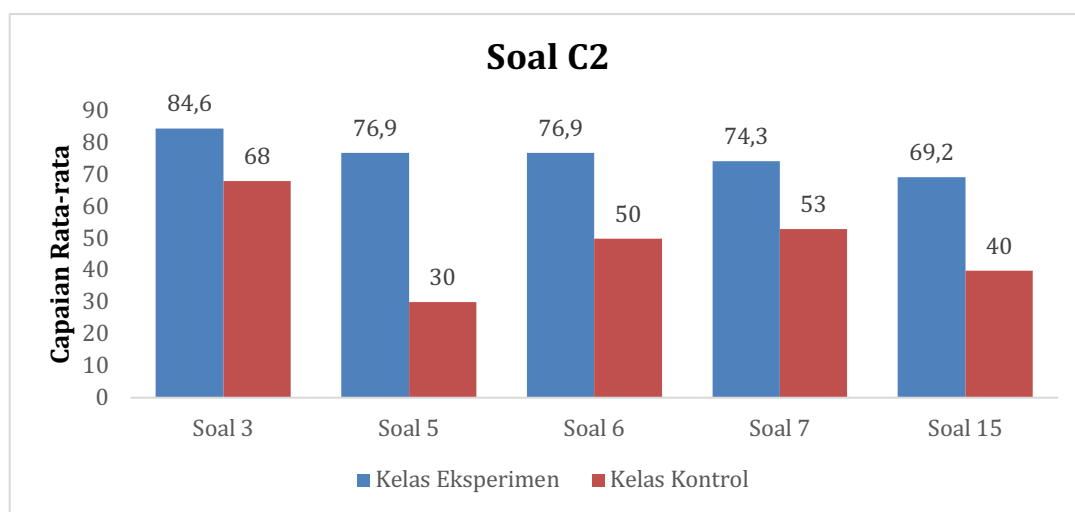
**Gambar 1.** Capaian hasil belajar kognitif siswa ranah kognitif C1

Berdasarkan Gambar 1 capaian hasil belajar kognitif siswa pada tiap soal C1 dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen memiliki pengetahuan yang lebih unggul dibandingkan kelas kontrol secara keseluruhan. Tahapan awal dalam pembelajaran REACT, yaitu *Relating*, sangat membantu siswa menghubungkan konsep-konsep alat optik dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Proses ini memperkuat daya ingat siswa karena informasi yang dipelajari menjadi lebih bermakna dan relevan. Selain itu, media simulasi *Physic at School* memberikan visualisasi yang konkret dan menarik terhadap konsep-konsep abstrak seperti cara kerja kacamata dalam mengatasi mengatasi cacat mata . Visualisasi ini memperkuat memori visual siswa, sehingga informasi lebih mudah diingat dan dikenali saat mengerjakan soal. Hasil ini sejalan dengan pendapat (Kaffah et al., 2023) bahwa hasil belajar kognitif pada level mengingat dipengaruhi oleh stimulus pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami dan mengingat konsep fisika dalam waktu yang lama, karena visual dan interaktif.

b. Pemahaman (C2)

Pada ranah kognitif C2, yaitu kemampuan siswa untuk memahami materi merupakan

tahapan kognitif yang menunjukkan sejauh mana siswa dapat menginterpretasikan, menjelaskan, atau menyimpulkan informasi dari materi yang telah dipelajari. Berdasarkan hasil penelitian, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata dengan kategori baik, sementara kelas kontrol dengan kategori cukup baik. Perbedaan ini menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran REACT berbantuan *Physic at School* memiliki pemahaman konsep yang lebih mendalam dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Perbandingan hasil pencapaian hasil belajar kognitif siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap soal ranah kognitif C2 (Pemahaman) dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Capaian hasil belajar kognitif siswa ranah kognitif C2

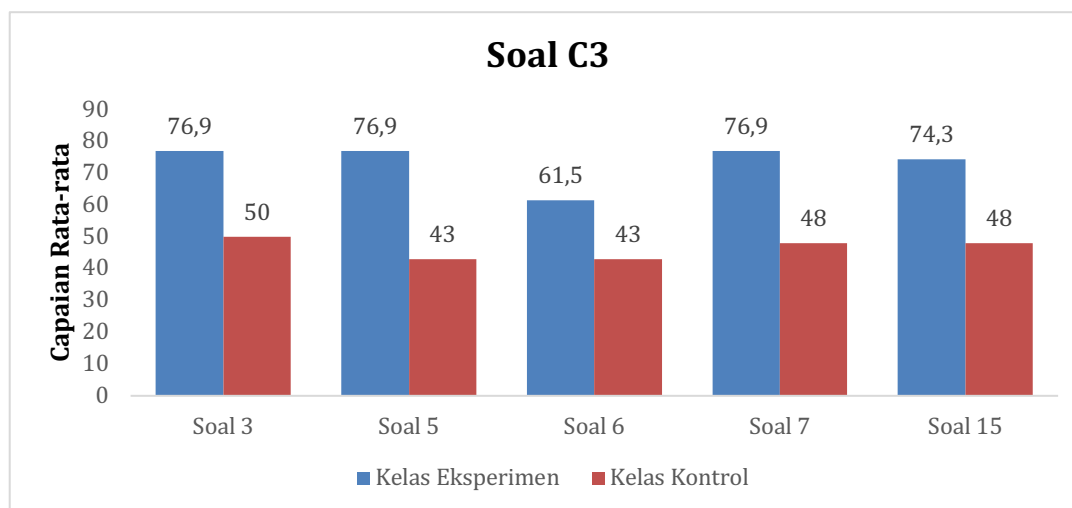
Pada tahapan *Experiencing*, siswa kelas eksperimen diajak untuk mengalami secara langsung proses pembelajaran dimana siswa mengaitkan materi dengan pengalaman nyata melalui aktivitas eksploratif dan penggunaan simulasi interaktif. Menurut (Nisa, 2018) proses pembelajaran yang mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari berdampak positif dalam peningkatan pemahaman konsep. *Website Physic at School* membantu siswa memvisualisasikan bagaimana cahaya dibiaskan oleh lensa cembung dan cekung, serta bagaimana bayangan terbentuk pada alat optik seperti mata dan kamera. Tentunya penggunaan simulasi visual ini mempermudah siswa untuk memahaminya karena dapat mengamati fenomena secara langsung dan berulang tanpa keterbatasan alat nyata (Sari & Madlazim, 2015). Hal ini mendukung pemahaman konseptual yang lebih kuat karena siswa belajar dengan mengalami, bukan hanya menghafal.

c. Aplikasi (C3)

Pada aspek menerapkan (C3), siswa diminta menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah atau menjelaskan fenomena baru. Siswa kelas eksperimen

Published at [https:// ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/](https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/)

memperoleh nilai rata-rata dengan kategori baik, sementara kelas kontrol dengan kategori cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa model REACT membantu siswa menggunakan pengetahuannya secara fungsional. Perbandingan hasil pencapaian hasil belajar kognitif siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap soal ranah kognitif C3 (Aplikasi) dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Capaian hasil belajar kognitif siswa ranah kognitif C3

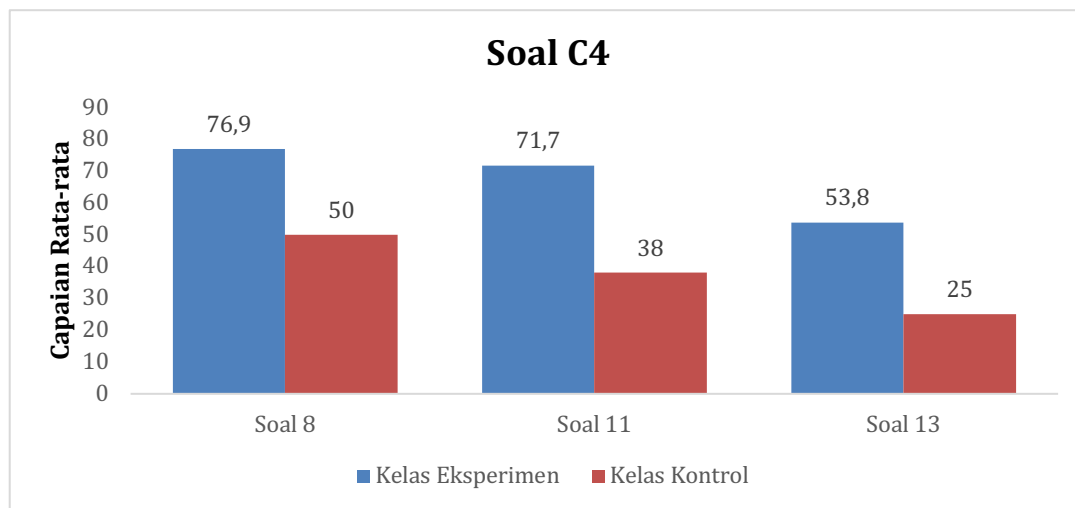
Tahapan *Applying* mendorong siswa agar mampu melakukan pengaplikasian pada konteks tertentu (Rismita et al., 2021). Tahapan ini secara khusus bertujuan agar siswa dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari atau dalam bentuk penyelesaian masalah. Contohnya, siswa diminta menjelaskan bagaimana kacamata membantu penglihatan pada penderita miopi atau hiperopia, serta bagaimana cara kerja mikroskop dalam memperbesar objek kecil. Simulasi visual pada *Physic at School*, membantu siswa dalam melihat hubungan antara konsep dan penerapannya secara langsung. Hal ini melatih keterampilan penerapan siswa secara praktis dan aplikatif. Menurut (Susilawati et al., 2022) penggunaan media berbasis simulasi dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan penerapan konsep karena siswa tidak hanya mendengar penjelasan teori, tetapi juga mencoba memanipulasi simulasi secara langsung. Keuntungan lainnya dari penggunaan laboratorium virtual ini adalah dapat meningkatkan pemahaman siswa secara menyeluruh dalam berbagai konteks permasalahan (Mashami et al., 2023).

#### d. Menganalisis (C4)

Kemampuan menganalisis (C4) mengukur kemampuan siswa dalam membedakan, mengelompokkan, dan menentukan hubungan antar konsep. Kategori nilai untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama cukup baik, akan tetapi nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan

Published at <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/>

model REACT berbantuan *website Physic at School* memberikan dampak positif dalam melatih siswa untuk membedakan, mengorganisasi, dan menghubungkan konsep-konsep dalam materi alat optik. Perbandingan hasil pencapaian hasil belajar kognitif siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap soal ranah kognitif C4 (menganalisis) dapat dilihat pada Gambar 4.



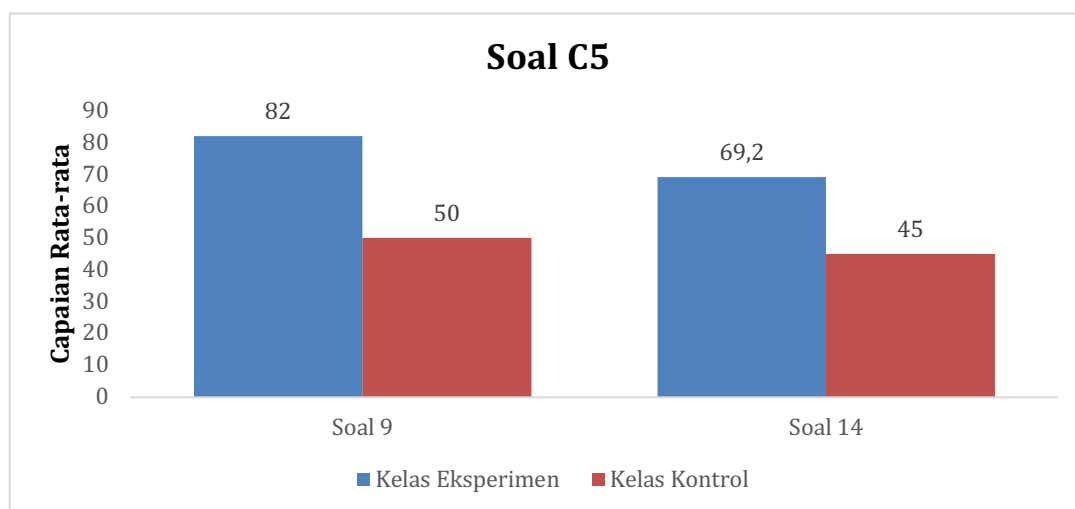
**Gambar 4.** Capaian hasil belajar kognitif siswa ranah kognitif C4

Tahapan *Cooperating* dalam model REACT sangat berperan dalam membangun kemampuan ini. Siswa bekerja sama dalam mencari informasi baru, kemudian diskusi kelompok yang difasilitasi oleh guru memungkinkan siswa untuk membandingkan berbagai fenomena optik dan menyimpulkan hubungan antar variabel dalam simulasi. Misalnya, siswa dapat menganalisis perbedaan pembentukan bayangan antara lup dan mikroskop, atau efek perubahan jarak fokus terhadap kualitas bayangan. Kerjasama ini mendorong munculnya kemampuan menganalisis karena siswa harus berargumentasi satu sama lain, sehingga didapatkan solusi dari permasalahan yang diberikan (Handayani & Cica Oktiani, 2024). Menurut (Enda Maryati, 2024) diskusi kelompok dan keterlibatan aktif siswa dalam proses eksploratif dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis karena mendorong siswa untuk memahami struktur konsep dan membandingkan alternatif Solusi. Hal ini juga sejalan dengan pendapat sumarno yang menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis kolaboratif dan berbantuan media simulatif mampu meningkatkan analisis konsep pada siswa karena memberikan ruang untuk interaksi dan refleksi.

e. Mengevaluasi (C5)

Aspek mengevaluasi melibatkan kemampuan siswa dalam memberikan penilaian, argumen, atau kritik berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria yang sering dipakai kualitas, efektivitas, dan efisiensi. Standar mengevaluasi dapat berupa kuantitatif. Soal pada ranah C5

(Evaluasi) pada penelitian ini terdiri dari dua buah item. Pada aspek ini, nilai rata-rata kelas eksperimen berada dikategori baik dan kelas kontrol berada pada kategori cukup baik. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran REACT berbantuan *website Physic at School* memungkinkan siswa untuk menilai dan membuat keputusan terhadap konsep yang dipelajari secara lebih baik. Perbandingan hasil pencapaian hasil belajar kognitif siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap soal ranah kognitif C5 (mengevaluasi) dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Capaian hasil belajar kognitif siswa ranah kognitif C5

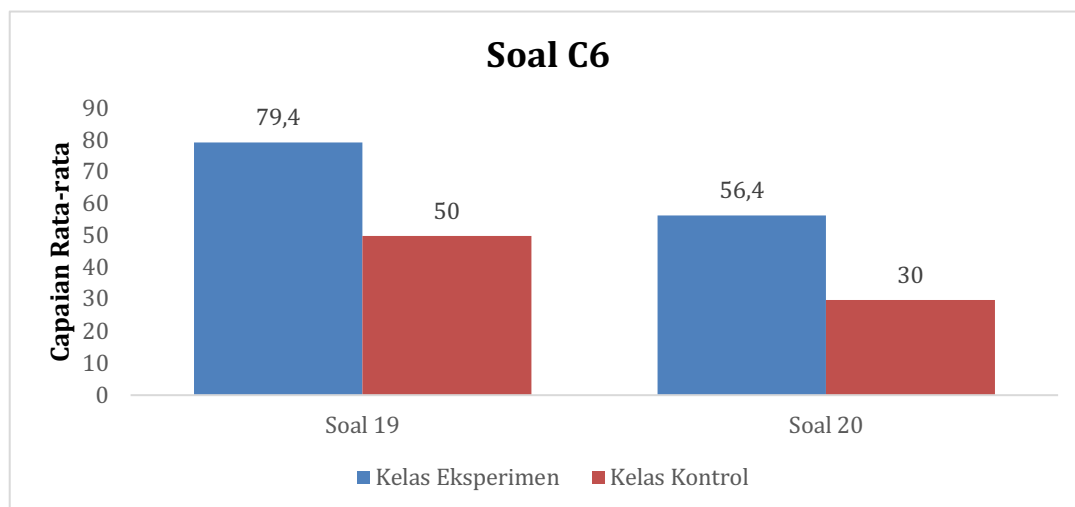
Pada tahap *Transferring* mendorong siswa untuk melakukan penilaian terhadap pengetahuan yang mereka miliki dan menggunakannya dalam konteks baru (Rismita et al., 2021). Siswa tidak hanya dituntut memahami prinsip kerja alat, tetapi juga dapat membandingkan keefektifan berbagai jenis lensa atau alat dalam situasi berbeda. Melalui aktivitas refleksi dan diskusi kelompok, siswa didorong untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan dari berbagai alat optik serta menentukan alat mana yang paling sesuai untuk suatu kebutuhan. Menurut (Kaffah et al., 2023) pembelajaran kontekstual melalui model REACT mendorong siswa untuk membuat penilaian berdasarkan bukti yang ditemukan selama pembelajaran, sehingga kemampuan mengevaluasi dapat ditingkatkan. Selain itu, pembelajaran berbasis simulasi digital membantu siswa menilai dan merefleksikan pemahamannya terhadap konsep fisika secara mandiri (Nugroho et al., 2025).

#### f. Mencipta (C6)

Kemampuan mencipta (C6) merupakan tingkat tertinggi dalam ranah kognitif, yaitu kemampuan menyusun, merancang, atau menciptakan solusi baru dari pengetahuan yang dimiliki. Nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori cukup baik namun menunjukkan selisih yang sangat signifikan. Perbandingan hasil pencapaian hasil

Published at <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/>

belajar kognitif siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap soal ranah kognitif C6 (mencipta) dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Capaian hasil belajar kognitif siswa ranah kognitif C6

Pada tahap *Transferring*, selain membantu siswa dalam menuangkan konsep pada situasi yang baru siswa juga dituntut untuk merancang tugas-tugas yang merangsang eksplorasi siswa dalam pembelajaran (Susilah, 2019). Misalnya, siswa didorong merancang alat optik sederhana atau menyusun skenario penggunaan alat optik dalam kehidupan sehari-hari, seperti membuat rancangan simulasi penglihatan seseorang sebelum dan sesudah memakai kacamata dengan menggunakan *website Physic at School*. Menurut (Iffati et al., 2023). media pembelajaran digital mampu meningkatkan kemampuan mencipta karena memberikan ruang eksploratif bagi siswa dalam mengembangkan skenario dan menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri. Iffati juga menekankan bahwa media digital interaktif dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kemampuan mencipta ini sangat terbantu oleh fleksibilitas simulasi *Physic at School*, di mana siswa dapat memanipulasi variabel secara bebas, mengeksplorasi hasilnya, dan menarik kesimpulan mandiri. menurut (Hibatullah, 2024) penerapan *Physic at School* dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan mencipta, melalui tantangan-tantangan visual dan konseptual yang diberikan. Dengan demikian, penerapan model REACT berbantuan *website Physic at School* berkontribusi positif dalam mengembangkan kemampuan mencipta siswa secara kreatif dan kontekstual.

## 2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial pada penelitian ini menggunakan SPSS. Analisis inferensial yang digunakan terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

Published at [https:// ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/](https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/)

## a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji merupakan data primer berupa data *posttest* hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* jika sampel yang digunakan lebih dari 50. Berikut hasil uji normalitas berdasarkan nilai *posttest* kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji normalitas *post-test*

Kelompok Kelas	Sig. <i>Post-test</i>
Eksperimen	.068
Kontrol	.200*

Berdasarkan uji tersebut, diperoleh bahwa untuk kelas eksperimen didapatkan signifikansi sebesar 0,068 dan kontrol sebesar 0.200 sehingga nilai signifikansinya  $\geq 0,05$  menyatakan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal.

## b. Uji Homogenitas

Tahapan selanjutnya dalam analisis inferensial adalah uji homogenitas, setelah diketahui bahwa data terdistribusi normal selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas pada data hasil *posttest* hasil belajar kognitif kedua kelas untuk mengetahui apakah variansi data yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Hasil uji *Levene* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji homogenitas

Hasil Belajar Kognitif Siswa	Based on Mean	Sig.
		.886

Berdasarkan uji homogenitas, didapatkan signifikansi sebesar 0,886 yang artinya nilai signifikansi  $\geq$  dari 0,05 yang menyatakan bahwa data kedua kelas tersebut homogen.

## c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan metode parametrik uji-t yaitu *Independent Sample T-test*. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar kognitif siswa yang menerapkan model pembelajaran REACT berbantuan *website Physic at School* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Berikut hasil uji-t dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji hipotesis kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelompok Kelas	t	df	Sig. (2-tailed)
Eksperimen	7,219	70	< 0,001
Kontrol	7,187	66,711	< 0,001

Berdasarkan hasil *output* dari *Independent Sample T-test* memperoleh nilai signifikansi (Sig.2-tailed) pada kolom *equal variances not assumed* sebesar 0,001. Dengan demikian, merujuk pada ketentuan pengambilan keputusan, jika signifikansi ( $p$ ) < 0,05 maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kognitif siswa antara kelas yang pembelajaran fisika dengan model REACT berbantuan *website Physic at School* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional di SMA Negeri 2 Tambang.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tambang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran REACT berbantuan *website Physics At School* pada materi alat optik mampu menghasilkan capaian hasil belajar kognitif siswa dengan kategori baik. Berdasarkan analisis inferensial, ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model REACT berbasis media digital dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, dengan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi. Dengan demikian, penggunaan model REACT yang dipadukan dengan *Physics At School* terbukti berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran fisika.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan, penulis merekomendasikan model pembelajaran REACT berbantuan *website Physic at School* dapat menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran fisika yang interaktif dan kontekstual melalui pemanfaatan media digital di sekolah. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengimplementasikan model pembelajaran REACT berbasis media digital pada materi fisika lainnya atau mengkaji pengaruhnya terhadap ranah afektif dan psikomotor agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Ade Restantri, I., Budiasih, E., & Sukarianingsih, D. (2021). Pengembangan bahan ajar berbasis react (relating, experiencing, applying, cooperating, transferring) berbantuan advance organizer pada materi larutan penyangga untuk peserta didik SMA/MA kelas XI. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(6), 451–463. <https://doi.org/10.17977/um067v1i6p451-463>

Asrul, Ananda, R., & Rosinta. (2014). Evaluasi Pembelajaran. In *Ciptapustaka Media*.

Published at <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/>

- Azhar, A., Irianti, M., & Rahmadhani, M. (2023). The Effectiveness of The Virtual Lab-Assisted Guided Discovery Learning Model on Students' Science Process Skills. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 9(1), 35–40. <https://doi.org/10.21009/1.09104>
- Dewi, G. N., & Irianti, M. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Fisika Vascak Physics Animation untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Alat Optik Kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako. *Journal on Education*, 05(02), 4774–4782.
- Enda Maryati. (2024). Pengaruh Media PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas 12 MIA/SMAIT Yapira Raudhatut Tauhid. *Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 3(2), 100–109. <https://doi.org/10.56444/soshumdik.v3i2.1674>
- Ernidawati, E., Darmadi, D., Fauza, N., Idris, I., Syaflita, D., Junaidi, M., & Sundari, P. D. (2025). Effectiveness of Experimental Tools for Testing the Permeability of Metal Materials to Increase Student Learning Motivation. *Journal of Natural Science and Integration*, 8(1), 140. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v8i1.32799>
- Ernidawati, E., Sahal, M., Fauza, N., Syaflita, D., & Satria, D. (2021). Pengembangan Alat Pemurni Air Laut sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA pada Materi Pemanasan Global. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 222. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.14529>
- Ernidawati, Ma'aruf, Z., Zulirfan, Yennita, Irianti, M., Nurhasana, & Habiburrahman. (2024). Problematika Penggunaan KIT Fisika dalam Pembelajaran IPA SMP Se Riau-Kepri. *Jurnal Selekt PKM: Pengabdian Masyarakat Dan Kukerta*, 2(1), 28–35. <https://journal.riau-edutech.com/index.php/selektapkm>
- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan*, 14(September), 723–731.
- Hamzah, A. R., Mesra, R., Br Karo, K., Alifah, N., Hartini, A., Gita Prima Agusta, H., Maryati Yusuf, F., Endrawati Subroto, D., Lisarani, V., Ihsan Ramadhani, M., Hajar Larekeng, S., Tunnoor, S., Bayu, R. A., & Pinasti, T. (2023). *Strategi Pembelajaran Abad 21*.
- Handayani, U., & Cica Oktiani. (2024). Implementasi Model Pembelajaran REACT untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Pada Pelajaran Matematika. *Jurnal Armada Pendidikan*, 2(2), 45–52. <https://doi.org/10.60041/jap.v2i2.65>
- Hibatullah, H. (n.d.). *Peningkatan Pemahaman dan Kerjasama Siswa Menggunakan Model Pembelajaran REACT Pada Materi Kalor Peningkatan Pemahaman dan Kerjasama Siswa Menggunakan Model Pembelajaran REACT Pada Materi Kalor*. 4(2), 1458–1470. [ilide.info-metode-penelitian-pendidikan-sugiyono-2021-pr\\_32383e2a97a217f8081bd138b1291091.pdf](https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.14529). (n.d.).
- Kaffah, W. D., Erlin, E., & Rusyana, A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEAM Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 4(3), 1–8. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v4i3.11413>
- Komariyah, A. F. (2019). Pengaruh model learning cycle 8e berbantuan aplikasi physics at school terhadap hasil belajar siswa pada materi alat-alat optik. *Skripsi (Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah)*.
- Published at <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/>

- Mashami, R. A., Ahmadi, Kurniasih, Y., & Khery, Y. (2023). Use of PhET Simulations as A Virtual Laboratory to Improve Students' Problem Solving Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11455–11465. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.6549>
- Nisa, K. (n.d.). *Implementation of Constructivist Approach Using Virtual Lab To Improve the Outcomes Learning of Ix Smp Students on Magnetism and Its Uses*. 9, 1–8.
- Nugroho, M. S., Murtiyasa, B., & Masduki. (2025). Efektivitas Simulasi PhET Pada Pembelajaran IPA SMP Materi Konsep Listrik. *Teaching and Learning Journal of Mandalika*, 6(1), 2828–7126.
- Rismita, R., Bunyamin, B., & Istaryatiningtias, I. (2021). Peringkat penilaian guru dalam transfer pengetahuan yang menjabarkan job description guru. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 9(3), 297. <https://doi.org/10.29210/164700>
- Sandari, T. (2020). Analisis Minat Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sma N 1 Batanghari. *EduFisika*, 5(02), 118–123. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i02.10886>
- Sari, D. P., & Madlazim, M. (2015). Study on Students ' Understanding of Force and Motion. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 33–43.
- Studi, P., Ilmu, P., & Alam, P. (2023). *UNIVERSITAS TIDAR*.
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Supriadi, G. (2021). *PENELITIAN PENDIDIKAN Metod1.pdf*.
- Susilah, I. (2019). *Pengaruh Strategi Pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Getaran Harmonik*. 1–318.
- Susilawati, A., Yusrizal, Y., Halim, A., Syukri, M., Khaldun, I., & Susanna, S. (2022). Effect of Using Physics Education Technology (PhET) Simulation Media to Enhance Students' Motivation and Problem-Solving Skills in Learning Physics. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1157–1167. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1571>
- Suyantana, I. N., Hafid, I. W., & Wibowo, E. (2024). *Efektivitas Model Pembelajaran REACT Berbasis Contextual Teaching and Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi The Effectiveness of the REACT Learning Model Based on Contextual Teaching and Learning on Stu*. 8, 81–91. <https://doi.org/10.53090/j.linear.v8i2.753>
- Tri Prastawati, T., & Mulyono, R. (2023). Peran Manajemen Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Melalui Penggunaan Alat Peraga Sederhana. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 378–392. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.709>
- Verdian, F., Jadid, M. A., & Rahmani, M. N. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 1(2), 39. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>
- Widiastuti, R., Sayekti, I. C., & Eryani, R. (2021). Peningkatan Hasil Belajar melalui MediWidiastuti, R., Sayekti, I. C., & Eryani, R. (2021). Peningkatan Hasil Belajar melalui

Media Kuis Educandy pada Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2082–2089. a Kuis Educandy pada Peserta Didik di Se. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2082–2089. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1161>