



Deananda Berliana  
 Agustin<sup>1</sup>  
 Achmad Fanani<sup>2</sup>

## PENGARUH MODEL PJBL BERBASIS STEM BERBANTUAN MEDIA PHET TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PEMBELAJARAN IPAS

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model PJBL berbasis STEM berbantuan media PhET terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS. Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif jenis “Quasi Experimental Design” dengan desain Nonequivalent Control Group Design bentuk desain yang digunakan adalah posttest only control group design. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas V SDN di daerah Surabaya dengan jumlah 68 siswa diambil dengan teknik purposive sampling. Teknik pengambilan data menggunakan Tes dan dokumentasi. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik meliputi, uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis. hasil uji normalitas Kelompok kontrol diperoleh nilai Sig. 0,105, kelompok eksperimen nilai Sig. 0,115 dengan ini menunjukkan bahwa hasil uji normalitas kedua kelas berdistribusi normal dikarenakan Sig. kedua kelompok tersebut lebih dari 0,05. Uji Homogenitas diperoleh bahwa nilai signifikannya sebesar 0,405 hal ini menunjukkan bahwa data tersebut bersifat homogen. Pengujian hipotesis diperoleh nilai sig (2-tailed) 0,006 dengan taraf signifikan  $\alpha$  0,05 diperoleh nilai Sig.  $\leq$  0,05 dengan ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Model PJBL Berbasis STEM Berbantuan Media PhET” terdapat pengaruh terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pembelajaran IPAS dalam topik energi listrik dengan materi rangkaian listrik sederhana dikelas V di SDN daerah Surabaya tahun ajaran 2023/2024.

**Kata Kunci:** PJBL, STEM, Media PhET, IPAS

### Abstract

This study aims to determine the effect of STEM-based PJBL model assisted by PhET media on students' critical thinking skills in elementary school science learning. This research is quantitative research using a Nonequivalent Control Group Design. sample was 68 fifth grade students of SDN in Surabaya, with purposive sampling technique. Data collection techniques used were tests and documentation. The normality test results showed that the control group obtained a Sig. value of 0.105, and the experimental group obtained a Sig. value of 0.115. This indicates that the normality test results of both classes were normally distributed because the Sig. value of both groups was more than 0.05. The Homogeneity Test obtained a significance value of 0.405, which indicates that the data is homogeneous. The hypothesis test obtained a sig value (2-tailed) of 0.006 with a significance level of  $\alpha$  0.05. The obtained Sig. value  $\leq$  0.05, which indicates that  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. It can be concluded that there is an effect of STEM-Based PJBL Model Assisted by PhET Media on Students' Critical Thinking Skills in Elementary School Science Learning in the topic of electric energy with simple electric circuit material in the 2023/2024 academic year.

**Keywords:** PJBL, STEM, Media PhET, IPAS.

### PENDAHULUAN

Pandemi covid-19 memberi pengaruh pada dunia pendidikan yang menimbulkan learning lost. Pendidikan terus bergerak seiring dengan kebutuhan manusia dikehidupan yang akan datang, dengan diiringi perkembangan teknologi yang sangat kompleks. Sistem pendidikan di

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Adibuana Surabaya  
 mail: deanandaba@gmail.com

Indonesia pada tahun 2022 mengalami pergantian kurikulum pendidikan yakni kurikulum merdeka yang dilatar belakangi akibat terjadinya learning lost dimasa pandemi Covid-19 (Kemendikbudristek, 2022). Kurikulum Merdeka memiliki karakteristik yang perlu di perhatikan yakni konsep *teaching on the right level*, sehingga memberi konsekuensi pembelajaran yang sesuai kemampuan, gaya belajar siswa, materi, kompetensi dan kegiatan pembelajaran yang harus diintegrasikan satu kesatuan dengan sekaligus membudayakan siswa untuk berpikir kritis, kreatif dan melek teknologi (Fanani et al., 2022).

Penggabungan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPAS) menjadi wajah baru dari kurikulum merdeka. IPAS memberikan peristiwa belajar dengan mengintegrasikan komponen sosial dan alam semesta yang berdasarkan berdasarkan lingkungan sekitar. Hal tersebut dilakukan karena prespektif siswa SD melihat segala sesuatu cenderung utuh dan terpadu, selain itu mereka masih dalam tahap berpikir konkret/ sederhana, holistik dan komperhensif, namun tidak detail hal ini dilakukan dengan harapan dapat memicu anak untuk dapat mengelola lingkungan alam dan sosial dalam satu kesatuan (Kemendikbudristek, 2022).

Pada pembelajaran IPAS siswa dihadapkan pada materi yang relaistis pada kehidupan nyata. (Siswati, 2022) menyatakan bahwa dengan adanya kurikulum merdeka mampu menciptakan siswa untuk berpikir kritis. Berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi pembelajaran abad 21 yang mana sebagai bekal untuk memenuhi kebutuhan manusia dan tantangan dunia abad 21 (Fanani, Achmad, Khasanah & Atnuri, 2020). Berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang melekat pada pembelajaran IPAS, membudayakan berpikir kritis sejak jenjang sekolah dasar membawa generasi yang aktif dan berkompetensi pada proses pembelajaran guna menyiapkan untuk siap beradaptasi dan menghadapi perubahan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Halim, 2022).

Berpikir kritis dalam pembelajaran guna melatih ketajaman berpikir siswa dalam menghadapi masalah atau fenomena yang terjadi pada lingkungan sekitar (Fanani et al., 2022). Ketercapaian kemampuan berpikir kritis salah satunya dipengaruhi pada proses pembelajaran. Proses pembentukan berpikir kritis terjadi ketika seseorang dapat mengubah atau mengembangkan sesuatu berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya ditambah pengetahuan yang baru didapatkan (Sari Nurza et al., 2021). Berpikir kritis siswa dapat dilihat melalui ekspresi siswa atau tingkah laku siswa dalam menghadapi masalah ataupun menyelesaikan permasalahan dengan mempertimbangkan beberapa fakta ((Galuh Rahayuni, 2016).

Penggunaan model pembelajaran dan perpaduan komponen pembelajaran yang saling berkaitan dan sesuai dengan kebutuhan siswa serta materi yang diajarkan akan membantu siswa dalam menerima pemahaman materi yang dipelajari. Berdasarkan hasil observasi (Safira et al., 2020) terjadinya perpaduan komponen pembelajaran yang kurang bervariasi pada proses pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. pembelajaran cenderung berpusat pada guru memberikan keterlibatan siswa yang terbatas. Ditinjau dari hasil PISA 2022 yang mengalami peningkatan dibandingkan dengan hasil belajar siswa pada PISA 2018. Indonesia menempati peringkat 62 untuk literasi membaca, peringkat 74 untuk matematika dan peringkat 73 untuk sains (Kemendikbud, 2023)

Dalam hal ini dengan melakukan inovasi model pembelajaran membawa pengaruh besar pada proses pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang nyata, model pembelajaran menjadi komponen yang sangat krusial dalam kegiatan belajar mengajar (Devi et al., 2022). Pembelajaran melalui pemberian masalah yang diselesaikan melalui proyek dengan menggunakan pendekatan yang tepat, didampingi penggunaan media pembelajaran yang relevan akan menghasilkan proses pembelajaran yang bermakna dan siswa mendapatkan pengalaman belajar yang tak terlupakan. (Hrp et al., 2022).

Model PJBL mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, melalui sintaksnya dengan mengaktifkan siswa dalam proses pemecahan masalah (Faturhurrohman, 2015). Mengintegrasikan model PJBL dengan pendekatan STEM merupakan inovasi yang relevan dalam upaya membudayakan kemampuan berpikir kritis siswa, terlebihnya pada pembelajaran IPAS dengan materi ilmu pengetahuan alam. Project Based Learning memberikan peluang kepada siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran

dengan menyelesaikan sebuah permasalahan yang ditunjukkan berupa produk sehingga siswa terfasilitasi dalam belajar dengan berbagai latar belakang siswa yang berbeda ((Aini et al., 2022).

STEM sebagai inovasi pendekatan pembelajaran pada era revolusi industri saat ini (Izzati et al., 2019). Pendekatan STEM mendukung mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui pengalaman belajar yang dibungkus menjadi satu (Kusumastuti et al., 2019). STEM merupakan akronim dari Science, Teknologi, Engineering and Mathematic pendekatan yang selaras dalam memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21 (Sumaya et al., 2021). STEM membantu siswa untuk melek teknologi, menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi inovasi yang baik dan merangsang siswa untuk berpikir tinggi (Firdaus & Rahayu, 2019). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Rahardhian, 2022) model PJBL berbasis STEM mampu memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk itu Pembelajaran dengan berbasis teknologi diharapkan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu guna mengantarkan maksud atau pesan berupa informasi mengenai materi pembelajaran (Rachmadtullah et al., 2021). Media pembelajaran Phet yang dikembangkan oleh Universitas Colorado mendukung dalam pembelajaran IPAS pada rumpun ilmu pengetahuan Alam dalam materi proses aliran listrik. Phet Menyediakan fasilitas untuk siswa bisa melakukan praktikum tanpa pergi ke laboratorium dan rendah terjadinya resiko dengan penyedia komponen dua dimensi yang diilustrasikan sesuai bentuk nyata (Riko Ariyanto<sup>1</sup>, Tri Wardati Khusniyah<sup>2</sup>, 2022). Dengan adanya pembelajaran PJBL berbasis STEM berbantuan media Phet diharapkan dapat membuat siswa lebih kritis dalam menghadapi masalah dan memecahkan masalah melalui pengalaman yang pernah diperoleh guna mendapatkan pengetahuan yang lebih kompleks. Media Phet dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, siswa tidak hanya membayangkan konsep yang terdapat pada materi karena Phet mampu memvisualisasi materi dengan baik sehingga memudahkan siswa pada proses pembelajaran (Rizaldi et al., 2020).

**METODE**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif, yang diukur dengan menggunakan perhitungan dengan melibatkan angka berdasarkan perolehan data penelitian, yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang bersifat sistematis dan teratur (Sugiyono, 2011) dengan menggunakan desain penelitian “Quasi Experimental Design” dengan desain Nonequivalent Control Group Design bentuk desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah posttest only control group design yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Posttest Only Control Group Design

R <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
R <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>

Penelitian ini menggunakan seluruh anggota populasi siswa kelas V disalah satu sekolah dasar negeri wilayah Surabaya dengan jumlah siswa 102, pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling yang dilakukan berdasarkan pertimbangan guru kelas yang memiliki pemahaman yang sama mengenai materi pada pembelajaran IPAS. Sampel merupakan bagian dari populasi yang dijadikan untuk mewakili populasi (Fauzy, 2019) Sampel pada penelitian ini menggunakan 68 siswa, 34 siswa kelas V A dan 34 siswa kelas V B sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol diberikan perlakuan pada proses pembelajaran dengan model saintifik sedangkan kelas eksperimen mendapatkan perlakuan pada pembelajaran IPAS dengan menggunakan model PJBL berbasis STEM berbantuan media Phet.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yakni Dokumentasi dan Tes Kemampuan Berpikir Kritis dengan berjumlah 10 butir soal pilihan ganda. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis di validasi oleh dua 2 validator. posstest akan diberikan kepada siswa setelah mendapatkan perlakuan. Data dalam penelitian ini meliputi nilai posttest siswa dan nilai dokumentasi yang diperoleh dari masing-masing guru kelas berupa data nilai sumatif pembelajaran IPAS pada materi sebelumnya. Soal posttest disusun dengan menggunakan ranah

kognitif taksonomi bloom. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan pada soal posttest ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Memberikan Penjelasan Sederhana
	Membangun Keterampilan dasar
	Kesimpulan
	Membuat penjelasan lebih lanjut
	Strategi dan taktik

Teknik analisis data menggunakan statistika inferensial dengan menggunakan software SPSS 21 data dianalisis melalui tahapan pengujian normalitas, homogenitas dan uji hipotesis dengan menggunakan Independent-Sample T test. Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PJBL berbasis STEM berbantuan media Phet terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembelajaran dengan menggunakan model PJBL berbasis STEM berbantuan media Phet siswa dapat memahami materi melalui pembuatan produk. Pada pembelajaran ini siswa dibagi menjadi 5 kelompok proyek berbasis STEM yang dihasilkan oleh siswa berupa rangkaian listrik sederhana. Siswa menyelesaikan proyek berdasarkan sintaks Model PJBL berbasis STEM menurut Laboy-rush dalam (Wijayanto et al., 2020).

Pertama, Reflection siswa dihadapkan dengan sebuah permasalahan. Siswa mengamati alat listrik pada ruang kelas seperti lampu, kipas, dan saklar, dalam fase ini siswa mendiskusikan bagaimana lampu, dan kipas dapat menyala, serta apa yang akan terjadi jika saklar di tekan on-off. Kedua, research pada tahap ini siswa mendapatkan peluang untuk mencari tahu informasi dan menyampaikan informasi guru sebagai fasilitator dengan mendampingi siswa belajar dan memberi penguatan pemahaman siswa mengenai materi

Ketiga, discovery pada fase ini siswa dikenalkan dengan media Phet sebagai media untuk menyampaikan materi. dengan media Phet siswa mendesain rangkaian listrik dengan menggunakan komponen yang telah disediakan pada media Phet tersebut. Keempat, application setelah mendesain rangkain listrik siswa membuatnya secara nyata melalui kegiatan percobaan pembuatan rangkaian listrik sederhana sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan pada lembar kerja peserta didik (LKPD). Kelima, Communication, siswa mempresentasikan produk yang telah dibuat dan menyampaikan hasil diskusinya. siswa meminta saran dan juga masukan terhadap produk yang telah dihasilkan. Sedangkan pada pembelajaran kelas kontrol siswa melakukan kegiatan mengamati tentang bagaimana energi listrik dialirkan, bertanya jawab dengan guru mengenai pemahaman materi, belum adanya kegiatan kerjasama, guru cenderung berperan utama dalam proses pembelajaran dan tanpa adanya kegiatan eksperimen pembuatan rangkaian listrik sederhana hal ini menunjukkan bahwa model PJBL Berbasis STEM sangat membantu dalam proses pembelajaran.

Diperoleh data nilai sumatif pembelajaran IPAS memiliki rata-rata 73,88 untuk kelas eksperimen dan 62,64 untuk kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai posttest kemampuan berpikir siswa setelah diberi treatment menghasilkan nilai rata-rata nilai pada kelas eksperimen memperoleh 75, 29 dan pada kelas kontrol 62,64. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu data sebagai syarat untuk dilakukannya pengujian hipotesis. Data berdistribusi normal jika nilai signifikansi > 0,05. Pada penelitian ini pengujian normalitas menggunakan shapiro-wilk dengan hasil nilai signifikansi pada kelas kontrol sebesar 0,105 dan pada kelas eksperimen sebesar 0,115 ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Tes Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.948	34	.105

Eksperimen	.949	34	.115
------------	------	----	------

Kemudian dilakukannya pengujian homogenitas untuk mengetahui data bersifat homogen dengan pengambilan keputusan jika nilai signifikansi > 0,05 dan jika < 0,05 maka data tidak bersifat homogen. Berdasarkan pengujian dilakukan dengan Levene Statistic data pada penelitian ini bersifat homogen dengan nilai signifikansi sebesar 0,405 yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tes Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.703	1	66	.405

Pada penelitian ini data memenuhi syarat untuk dilakukan uji hipotesis. Penentuan keputusan Jika, Sig. (Two-tailed) > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak dengan penentuan hipotesis:

$H_0$  : Tidak ada pengaruh model PJBL berbasis STEM berbantuan Media Phet Terhadap kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pembelajaran IPAS

$H_a$  : Ada pengaruh model PJBL berbasis STEM berbantuan Media Phet Terhadap kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pembelajaran IPAS

Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi 0,006 dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,5$  dapat diartikan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen hasil pengujian hipotesis disajikan pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	kontrol	34	63.24	18.704	3.208
	eksperimen	34	75.29	15.999	2.744

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

	Independent Samples Test				
	t-test for Equality of Means				
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Equal variances assumed	-2.857	66	.006	-12.059	4.221
Equal variances not assumed	-2.857	64.453	.006	-12.059	4.221

Adanya perbedaan hasil uji-t antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan diberikannya perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran PJBL Berbasis STEM Berbantuan Media PhEt pada kelas eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis siswa memberi pengaruh dalam proses pembelajaran IPAS. Penggunaan model PJBL berbasis STEM dapat membantu siswa pada proses pembelajaran terutama pada materi rangkaian listrik sederhana.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan kamila pembelajaran STEM-PBL membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Kamila et al., 2021) Rahardian mekemukakan PJBL-STEM membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan rata-rata nilai Pretest 45,98 dan Posttest 68,08 (Rahardhian, 2022). Penelitian yang dilakukan Sari mengenai menunjukkan Thitung 5,988 > 1,689 Ttabel adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada proses pembelajaran, Sari

mengemukakan bahwa penggunaan media phet dalam pembelajaran dapat mengaktifkan siswa (Sari et al., 2021).

Adanya perbedaan hasil nilai postest kelas kontrol dan kelas eksperimen dikarenakan adanya pelaksanaan penggunaan model PPJBL berbasis STEM berbantuan media Phet pada proses pembelajaran sehingga memungkinkan terjadinya integrasi keempat disiplin ilmu pada STEM pada proses pembelajaran, dalam memecahkan masalah yang dihadapi siswa dengan permasalahan yang sesuai pada kondisi nyata (Maulana, 2020). Sebagaimana yang dikemukakan oleh Afni PJBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan berpacu pada aktivitas yang dilakukan siswa mampu menstimulus keterampilan berpikir siswa pada pelaksanaan pembelajaran (Afifah et al., 2019). Komponen STEM yang digunakan pada pembuatan rangkaian listrik sederhana ditunjukkan pada tabel 7

Tabel 7. Komponen Pembelajaran STEM

Bidang		Deskripsi
Sains	1.	Faktual: lampu atau alat listrik akan menyala jika dialiri energi listrik
	2.	Konseptual: Proses arus listrik pada rangkaian listrik sederhana
	3.	Prosedural: Perjalanan Arus listrik mengalirkan energi listrik pada rangkaian listrik sederhana
	4.	Metakognitif: Hemat listrik
Teknologi	1.	Video Pembelajaran proses arus listrik
	2.	Media Phet
	3.	Alat Listrik
Engineering	1.	Mendesain Rangkaian Listrik Sederhana
	2.	Membuat rangkian listrik sederhana
Matematika	1.	Mengukur Panjang, kebutuhan dalam merancang rangkaian listrik sederhana
	2.	Mengambil keputusan untuk suatu tindakan dalam proses penyusunan proyek

Pada Proses pembelajaran siswa mengkolaborasikan pengetahuan yang dimiliki dengan sesama anggota kelompok sehingga menghasilkan tindakan atau keputusan yang satu arah (Wijayanto et al., 2020). Melalui kegiatan berkelompok siswa mampu mengekspresikan kemampuannya dalam pengerjaan proyeknya sehingga dapat meningkatkan kemampuannya dalam memahami konsep (Pantiwati & Permana, 2020). Perpaduan model PJBL berbasis STEM mendorong siswa untuk mengeksperisikan dan meningkatkan kemampuannya melalui aktivitas pada saat proses pembelajaran sehingga hal ini akan berdampak pada kemampuan berpikir kritis siswa.

Pembelajaran dengan melibatkan penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran, membuat siswa menimbulkan rasa keingin tahunya dalam menggali informasi (Wityastuti et al., 2022). sehingga terjadi memproses informasi yang diperolehnya dan menyampaikan informasi atau gagasan yang dimiliki dapat berupa produk, sehingga terbentuknya pengalaman baru yang diperoleh siswa melalui pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta dintegrasikan pada kondisi nyata. kondisi tersebut sesuai dengan teori belajar konstruktivisme, seseorang membangun pengetahuan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, keberanian untuk memecahkan masalah dan melahirkan banyak pengetahuan kemudian mendiskusikan mengenai kegiatan yang telah dilakukan (Sugrah, 2020).

Model pembelajaran sebagai pedoman bagi pengajar dalam melaksanakan pembelajaran (Trianto, 2015). Dalam situasi ini siswa mendapatkan keleluasaan mengeksplor pengetahuannya, melalui eksperimen siswa mendapatkan pengalaman baru yang bermakana, kondisi yang menghadapkan siswa secara langsung dan nyata dalam menyelesaikan sebuah permasalahan seperti pendapat yang disampaikan oleh George Lucas Education (dalam Purnomo & Ilyas, n. d.) Project Based Learning yakni Project-based learning is a method that fosters abstract, intellectual task to

explore complex issues. Media Phet dapat diakses dengan mudah melalui perangkat teknologi seperti handphone, laptop, tablet dan komputer, selain itu mengakses media ini tak perlu mengeluarkan biaya dan dapat di mainkan secara online ataupun offline (Diraya et al., 2021). Media Phet bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang interaktif serta membantu siswa dalam mengkonstruksi pemahaman sehingga membuat suasana belajar yang menyenangkan dengan fitur animasi yang disediakan dalam melakukan percobaan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Umiliya pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran dengan bantuan bersifat kredibel dan efisien (Umiliya, 2023).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan selama proses penelitian ini dari Dosen Pembimbing yang tulus dan ikhlas senantiasa sedia memberikan dukungannya. Saran dan nasihat yang diberikan menjadi pendorong dalam proses penyelesaiannya penelitian ini, dedikasi dan komitmen yang diberikan selama proses penelitian memberikan dampak yang berarti dalam

### SIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh model PJBL Berbasis STEM berbantuan Media Phet Terhadap kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPAS kelas 5 SD pada materi rangkaian listrik sederhana adalah:

1. Model PJBL Berbasis STEM Berbantuan Media Phet dilakukan pada kelas eksperimen memperoleh hasil posttest kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kondisi tersebut ditunjukkan pada rata-rata skor kelas eksperimen 75,29 sedangkan kelas kontrol 63,23. Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PJBL berbasis STEM berbantuan Media Phet lebih mendukung dibanding pembelajaran pada kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Pembelajaran dengan menggunakan model PJBL berbasis STEM berbantuan Media Phet pada materi rangkaian listrik sederhana menunjukkan hasil perbedaan secara signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen hal ini dibuktikan dengan uji hipotesis menggunakan Independent Sample T-test diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,006 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Untuk itu  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi terdapat pengaruh yang signifikan pada pelaksanaan pembelajaran menggunakan model PJBL berbasis STEM berbantuan Media Phet Terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS.
3. Selain penggunaan model pembelajaran dalam konteks mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa terdapat beberapa faktor yakni salah satunya kemampuan individu. Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda dan setiap siswa memiliki kemampuan yang lebih pada bidang yang dikuasai dan dorongan dari dalam dirinya untuk berani mencoba. Menggunakan model pembelajaran apapun tidak akan efektif jika tidak terdapat kemauan belajar dalam dirinya. Selain itu kondisi lingkungan juga memberikan pengaruh seperti pembagian berkelompok dibuat berdasarkan karakteristik dan kemampuan siswa karena memberi pengaruh baik. Kondisi ini terjadi karena dengan pembagian kelompok yang seimbang membantu siswa untuk mudah belajar dan melakukan diskusi sehingga terselesaikannya proyek.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. N., Ilmiyati, N., & Toto, T. (2019). MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 73. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1910>
- Aini, M., Ridianingsih, D. S., & Yunitasari, I. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Berbasis Stem terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(4), 247–253. <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i4.118>
- Devi, S., Irianto, A., & Rusminati, S. H. (2022). Penerapan Model Pembelajaran PjBL (Project

- Based Learning) Berbasis STEM dalam Materi Bangun Ruang Matematika Kelas 5 SD Hang Tuah Juanda. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2)(2), 3786–3790.
- Diraya, I., Budiyo, A., Triastutik, M., Madura, I., Ponpes, J., Ulum, M., & Pamekasan, B. (2021). Contribution of Virtual Lab Phet Simulation to Help Basic Physics Kontribusi Virtual Lab Phet Simulation untuk Membantu Praktikum. 11(1), 45–56.
- Fanani, Achmad, Khasanah, N. R., & Atnuri. (2020). Pengaruh Crossword Puzzle Berbasis 4C Terhadap Hasil Belajar Ipa Sekolah Dasar. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 16(30s), 41–48. <https://doi.org/10.36456/bp.vol16.no30s.a2756>
- Fanani, A., Rosidah, C. T., Juniarso, T., Roys, G. A., Putri, E. S., & Vannilia, V. (2022). Bahan Ajar Digital Berbasis Multiaplikasi Mata Pelajaran IPAS SD. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 2(12), 1175–118. <https://doi.org/10.17977/um065v2i122022p1175-118>
- Fauzy, A. (2019). Metode Sampling. In *Universitas Terbuka* (Vol. 9, Issue 1). <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/83/65%0Ahttp://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L603546864%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1155/2015/420723%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76>
- Firdaus, A. R., & Rahayu, G. D. S. (2019). Effect of STEM-based Learning on the Cognitive Skills Improvement. *Mimbar Sekolah Dasar*, 6(2), 198. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v6i2.17562>
- Galuh Rahayuni. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Dengan Model Pbm Dan Stm. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131–146.
- Halim, A. (2022). Kemampuan abad 21. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3, 404–418.
- Hrp, N. A., Masruro, Z., Saragih, S. Z., Hasibuan, R., Simamora, S. S., & Toni. (2022). *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*.
- Izzati, N., Tambunan, L. R., Susanti, S., & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83–89. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1776>
- Kamila, A. U., Rahmawati, R. G., & Jumadi. (2021). Development of Worksheet Based on STEM-PBL with PhET Simulation to Improve Student's Problem Solving During the Covid-19 Pandemic. *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)*, 541(Isse 2020), 557–562. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.080>
- Kemendikbud. (2023). *Pisa 2022 dan pemulihan pembelajaran di indonesia 5*.
- Kemendikbudristek. (2022). *Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi, 9–46. <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/25344>
- Kusumastuti, F. A., Rombot, O., & Ariesta, F. W. (2019). The effect of stem integration on primary school students' scientific literacy. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 1551–1553.
- Maulana, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 39–50. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.678>
- Pantiwati, Y., & Permana, F. H. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kualitas Media Pembelajaran Buatan Mahasiswa Application of Project-Based Learning Model to increase Understanding and Quality of Student-Made Learning Media. 13, 9–14.
- Rachmadtullah, R., Azmy, B., Susiloningsih, W., Rusminati, S. H., & Irianto, A. (2021). Media Pembelajaran Teamatik Berbasis TIK: PKM Bagi Guru SD Hang Tuah X Sedati. *Kanigara: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 137. <https://doi.org/10.31331/manggali.v1i2.1692>
- Rahardhian, A. (2022). Pengaruh Pembelajaran Pjbl Berbasis Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.26418/jipf.v3i1.50882>
- Riko Ariyanto1, Tri Wardati Khusniyah2, S. S. (2022). The Influence of Using PhET Virtual Laboratory on Elementary Students' Science Learning Outcomes on the Subject of Electrical



- Circuits. 6.
- 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>
- Safira, C. A., Setyawan, A., & Citrawati, T. (2020). Identifikasi Permasalahan Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas III SDN Buluh 3 Socah. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(1), 23–29. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.277>
- Sari, A. C., Kartikawati, S., & Prastyaningrum, I. (2021). Pengaruh Model pembelajaran Gallery Walk Melalui Pemanfaatan Media PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 6(1), 1–6. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/view/8921>
- Sari Nurza, U. M., Suyanti, R. D., & Dewi, R. (2021). Effect of Inquiry Learning Model on Science Process Skills and Critical Thinking Ability in Human Movement Organs in Class v Public Elementary School 050666 Lubuk Dalam Stabat. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012097>
- Siswati, S. (2022). Merdeka Belajar: Menciptakan Siswa Bernalar Kritis, Kreatif Dan Mandiri. *GUAU: Jurnal Pendidikan Profesi Guru ...*, 2, 289–296. <http://studentjournal.iaincurup.ac.id/index.php/guau/article/view/594>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, 19(2), 121–138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang. *Pinisi Journal of Education*, 1(2), 217–223.
- Umiliya. (2023). The Effectiveness of the Application of PhET with Inquiry Learning Model to Improve Understanding of the Concept. 7(2), 82–92.
- Wijayanto, T., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), 113. <https://doi.org/10.19184/jpf.v9i3.18561>
- Wityastuti, E. Z., Masrofah, S., Haqqi, T. A. F., & Salsabila, U. H. (2022). Implementasi Penggunaan Media Pembelajaran Digital di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 2(1), 39–46. <https://doi.org/10.54082/jupin.39>