

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, KOLABORASI, DAN  
HASIL PRODUK SOLAR OVEN PESERTA DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR  
DI KECAMATAN RANCASARI KOTA BANDUNG**

Resti Fitriyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magister Pendidikan Dasar Universitas Terbuka  
restifitriyani5898@gmail.com

**ABSTRACT**

*This study aims to analyze the application of Project-based learning (PjBL) model in improving critical thinking skills, collaboration, and product results solar oven of fourth grade elementary school students in IPAS subjects with the theme of Energy Sources. The research used a quasi experiment method, where learners were divided into two groups: the experimental class (project-based learning model) and the learning model applied to the control class. The research subjects were 34 students from SD Negeri 263 Rancaloea (experimental class) and 30 students from SD Negeri 131 Cijawura (control class). The results showed a significant increase in critical thinking skills in the experimental class compared to the control class. The average difference between pretest and posttest scores in the experimental class was 21.17, while the control class was only 17.33, with a significance value of 0.000 (<0.05). In addition, collaboration skills in the experimental class showed the majority of students (73.5%) were in the moderate to very high category, while in the control class the majority of students (53.3%) were in the low to very low category. The learners' final products in the experimental class also showed better quality. Three groups were in the high category, two groups in the medium category, and one group in the low category. Factors such as material understanding, creativity, and coordination between members affect the quality of the products produced. From the results of the analysis, the application of the Project-based learning model proved effective in improving students' critical thinking skills, collaboration, and product quality.*

*Keywords: project based learning, critical thinking, collaboration, product outcome, IPAS learning.*

**A. Pendahuluan**

Pendidikan berperan untuk meningkatkan keterampilan kewarganegaraan dan ketenagakerjaan sehingga para lulusan dapat mengatasi perubahan yang sedang berlangsung akibat globalisasi (Adermon et al., 2021).

Pendidikan dikatakan bermutu atau berkualitas apabila proses pembelajaran berlangsung secara efektif, peserta didik menunjukkan penguasaan materi yang tinggi, memperoleh pengalaman yang bermakna bagi dirinya, sesuai dengan kebutuhan peserta didik

dalam kehidupannya, dan produk pendidikan adalah individu yang bermanfaat bagi masyarakat dan pembangunan bangsa (Akib et al., 2020). Oleh karena itu, pemerintah selalu berusaha meningkatkan kualitas pendidikan dengan memperhatikan kurikulum (Akib et al., 2020).

Kebijakan kurikulum ini perlu dilakukan perrefleksian diri untuk menjawab tantangan pendidikan sesuai dengan perkembangan zaman (Mulyasa, 2021). Kurikulum menjadi dasar atas keterlaksanaannya pendidikan yang berkualitas terhadap peserta didik dan tentu memiliki beberapa karakteristik utama yang diharapkan dapat mendukung pembelajaran (Kemendikbudristek, 2021). Penerapan pembelajaran yang efektif mengembangkan *soft skill* dan karakter, meliputi keimanan, ketakwaan, akhlak yang tinggi, gotong royong, keberagaman global, kemandirian, pemikiran kritis dan kreativitas. Melalui penerapan kurikulum yang tepat dan baik, peserta didik dilatih antara lain dalam pengembangan keterampilan abad 21 yang dimaksudkan setiap orang menguasai 4C yang merupakan sarana untuk mencapai kesuksesan

dalam kehidupan di masyarakat pada abad 21 ini (Saleh, 2019). Adapun keterampilan 4C yang dimaksud keterampilan *Communication, Collaboration, Critical thinking, Problem Solving, Creativity and Innovation* (Arnyana, 2019).

Di era reformasi, *critical thinking* digunakan untuk menangkal, memfilter paham radikal yang dianggap tidak masuk akal dan berpikir kritis biasanya diawali dengan kemampuan seseorang mengkritisi berbagai fenomena yang terjadi di sekitarnya, kemudian menilai dari sudut pandang yang digunakannya (Saputri, 2020). Berpikir kritis salah satu kemampuan berpikir dengan menggunakan proses analitis ketika mengevaluasi masalah dan mengambil keputusan yang tepat untuk menyelesaikannya (Iman et al., 2023). Kemampuan berpikir kritis diperlukan dalam pembelajaran dengan tujuan untuk mempengaruhi permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Ridho & Peserta didiknti, 2020). Konsep berpikir kritis berlaku untuk semua jenis pengetahuan dan menyiratkan keterlibatan peserta didik yang sebenarnya dalam proses konstruksi pengetahuan melalui

refleksi dan berpikir secara mendalam (Saleh, 2019).

Keterampilan lain yang harus dimiliki oleh peserta didik ialah kolaborasi, yang merupakan sebuah interaksi yang dilakukan untuk bisa bekerja bersama dan menjadikan satu kegiatan sebagai usaha kolektif yang mampu diselesaikan secara efisien dan lebih mudah sesuai dengan tujuan bersama (Fitriyani et al., 2019). Pendapat lain keterampilan kolaborasi sebagai proses dalam belajar yang dilakukan secara bersama-sama untuk mengimbangi perbedaan pandangan, pengetahuan, berperan dalam diskusi dengan memberikan saran, mendengarkan, dan mendukung satu sama lain (Sunbanu et al., 2019). Terdapat indikator kemampuan berkolaborasi diantaranya; a) Partisipasi aktif. b) Bekerja secara produktif. c) Bertanggung jawab. d) Fleksibilitas dan kompromi. e) Saling menghormati antar anggota kelompok (Greenstein, 2012). Guru sebagai pendidik dapat membantu peserta didik berintegrasi ke dalam kelompok dengan teman-temannya, saling memberikan masukan antar teman, memecahkan masalah melalui diskusi, dan terlibat dalam

berbagai kegiatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik terbiasa saling membantu dalam kelompok. Keterampilan kolaborasi dapat dikatakan bahwa kemampuan seseorang untuk bekerja sama dengan orang lain, yang melibatkan proses komunikasi dan keterlibatan aktif dalam proses pengambilan keputusan dan pengaruh pada tujuan bersama.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Kelas IV SDN 263 Rancaloe, yang berjumlah 30 orang peserta didik pada hari Selasa, 17 Juli 2024 saya mengamati pada proses pembelajaran saat guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi perubahan energi yang belum dipahami, guru bertanya kepada peserta didik “Adakah yang bisa menyebutkan apa itu panca indra dan contohnya?”, peserta didik hanya diam serta cenderung pasif sehingga akibatnya pembelajaran cenderung monoton sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak terlatih.

Selanjutnya, ketika guru melaksanakan kegiatan inti dalam proses pembelajaran, guru terlihat menggunakan strategi pembelajaran

yang masih konvensional saat guru memberikan penjelasan materi, di akhir pembelajaran, peserta didik tidak mampu mengambil kesimpulan dari apa yang telah dipelajarinya karena tidak berpartisipasi aktif dan menggali ilmunya. Bahkan ketika guru menanyakan pendapatnya, peserta didik tidak dapat mengungkapkan pendapatnya. Sekalipun guru mengajukan pertanyaan, peserta didik tidak dapat menjawabnya. Hal ini didukung oleh hasil wawancara. Guru kelas IV mengatakan, mereka memberikan insentif kepada peserta didik berupa pertanyaan-pertanyaan selama proses pembelajaran agar mereka cepat menyerap isi pembelajaran.

Selain itu, ketika peserta didik belajar berkelompok cenderung belajar mandiri dan tidak ada interaksi antar peserta didik seperti berdiskusi tentang materi yang akan dipelajari. Ketika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat dalam LKPD, peserta didik cenderung mengandalkan teman yang dianggap kompeten secara akademis. Akibatnya tidak terjadi kerjasama, dan hasil kerja kelompok bukanlah hasil diskusi, melainkan hasil pemikiran beberapa

anggota kelompok yang terlibat. Hal ini juga didukung oleh hasil wawancara dengan guru kelas IV. Pada saat proses pembelajaran kelompok, guru mengatakan akan memberikan instruksi di awal pembelajaran agar setiap kelompok dapat berdiskusi bersama.

Dalam praktiknya, hal ini tidak berjalan dengan baik. Hal ini karena observasi kelas menunjukkan bahwa proporsi peserta didik yang berinteraksi secara kooperatif masih sangat rendah. Data menunjukkan 40% peserta didik yang berhasil menyelesaikan tugas yang diberikan oleh gurunya untuk diselesaikan secara berkelompok, sisanya sebesar 60% peserta didik tidak dapat selesai mengerjakan tugas secara berkelompok yang akhirnya dijadikan pekerjaan rumah oleh gurunya. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi peserta didik masih rendah dan mereka belum terlibat dalam pemecahan masalah secara produktif. Peserta didik masih enggan mencari bukti yang mendukung jawaban tertulisnya. Keterampilan kolaborasi yang menghubungkan pengetahuan teoritis dan praktis sangat penting bagi semua peserta didik (Kundariati et al., 2023).

Terdapat studi dari (Chandir, 2022) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa Indonesia masih tertinggal dalam keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil PISA 2018, skor rata-rata kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa Indonesia hanya mencapai 379 poin, jauh di bawah rata-rata skor global 489 poin. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran konvensional yang dominan di sekolah-sekolah belum mendorong siswa untuk berpikir kritis secara optimal. Serta laporan *Global Competitiveness Index* dari *World Economic Forum* (WEF), keterampilan kolaborasi siswa Indonesia menempati peringkat rendah dibandingkan negara-negara lain (Afandi et al., 2019). Sekolah dasar cenderung lebih fokus pada penguasaan konten dibandingkan pengembangan kerja sama tim atau kolaborasi. Hal ini diperparah dengan kondisi di mana pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan kurang melibatkan proyek kelompok yang memungkinkan siswa bekerja sama dan berkolaborasi.

Survei yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2021) (dalam Lase et al., 2020) menunjukkan bahwa sekitar 78% guru sekolah dasar masih menggunakan metode pembelajaran konvensional seperti ceramah dan latihan soal. Metode ini kurang efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi. Salah satu indikatornya adalah hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022, yang mencerminkan rendahnya keterampilan berpikir kritis dan analitis di kalangan siswa Indonesia. Hal ini menunjukkan perlunya penerapan metode inovatif seperti *Project Based Learning* (PjBL) untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Indikasi bahwa kualitas pembelajaran di sekolah-sekolah perlu ditingkatkan untuk mengembangkan kemampuan HOTS peserta didik. Terdapat penelitian menunjukkan bahwa peserta didik belum dilatih HOTS dalam pembelajaran (Fadia & Suartini, 2024). Hal ini disebabkan oleh dominannya pembelajaran yang berfokus pada level *Low Order Thinking Skills* (LOTS) atau level

kognitif C1 hingga C3, serta pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*). Kondisi serupa juga ditemukan dalam pembelajaran Sejarah Indonesia, di mana kemampuan HOTS peserta didik belum optimal, dengan skor rata-rata 69,9 untuk jurusan MIPA dan 69 (Darmawan et al., 2023). Dari total peserta didik, 67 siswa mencapai ketuntasan, sementara 76 siswa belum tuntas.

Pemilihan model pembelajaran memerlukan pertimbangan kesesuaian kondisi peserta didik dengan materi yang akan diajarkan (Windari & Yanti, 2021). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi tidak hanya memerlukan rancangan peserta didik sendiri, namun juga pemahaman guru dalam menentukan metode pembelajaran yang sesuai. Oleh karena itu, diperlukan metode belajar yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi peserta didik. Salah satu metode pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum mandiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi adalah

penggunaan model pembelajaran berbasis proyek.

Pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai pembelajaran berbasis proyek, pendidikan berdasarkan pengalaman belajar otentik, dan pembelajaran yang berakar pada permasalahan dunia nyata. Pembelajaran berbasis proyek mengacu pada sejumlah pendekatan pengajaran yang terletak yang memperbaiki sebagian besar pembelajaran dan pengajaran secara konkrit dan pada masalah konkrit ketika memulai proses pembelajaran adalah inti dari sebagian besar definisi pembelajaran berbasis proyek (Gijbels et al., 2005). Berdasarkan hal tersebut, kita dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah jenis pembelajaran yang mengarah pada proses pelatihan berdasarkan permasalahan dunia nyata yang dilaksanakan sendiri melalui kegiatan (proyek) tertentu. Penting untuk fokus pada permasalahan dunia nyata yang dilakukan dalam proyek kegiatan sebagai proses pembelajaran.

Penelitian yang memfokuskan pada model *Project Based Learning* sudah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Pertama, Jurnal

oleh Noviyana (2017) yang berjudul "Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Peserta didik. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika peserta didik kelas 8 semester genap SMP Negeri 3 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017. Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* sebesar 86,39 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika peserta didik yang menggunakan pembelajaran tradisional yaitu sebesar 53,77.

Penelitian yang dilakukan oleh Wirnati et al. (2022) menunjukkan model *Project Based Learning* berhasil meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik sekolah dasar. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Anggraini & Wulandari (2021) menyataka'n bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik. Keempat,

Khanifah (2019) dalam penelitiannya menjelaskan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat memberikan dampak terhadap kemampuan kolaborasi dan hasil belajar peserta didik sekolah dasar. Sama halnya dengan penelitian tersebut, Alfaeni et al. (2022) dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan keterampilan kolaborasi melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini. Kemiripan terletak pada variabel-variabel yang diteliti oleh beberapa peneliti yaitu penerapan pembelajaran *Project Based Learning*. Perbedaannya terletak pada jumlah variabel dan teknik analisis sebagai kebaruan dari penelitian ini yaitu bagaimana metode *Project Based Learning* ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan juga kemampuan kolaborasi peserta didik sehingga kemampuan abad 21 dapat berkembang dengan lebih baik. Dengan kemampuan kolaborasi yang baik akan menumbuhkan

kemampuan berpikir kritis peserta didik karena akan terjadi pertukaran informasi serta penarikan kesimpulan yang komprehensif dalam memutuskan suatu tujuan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* peserta didik secara tidak langsung diarahkan dalam sebuah pembelajaran yang berkaitan erat dengan masalah-masalah nyata atau kontekstual. Oleh karena itu, semua tahapan pembelajaran dijalankan dengan cara-cara dinamika kerja kelompok, investigasi secara independen, mencapai tingkat pemahaman yang tinggi, mengembangkan keterampilan individu dan sosial. Peran guru pada model *Project Based Learning* ini adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Sehingga dengan adanya penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*, peserta didik belajar untuk berpikir kritis dan kemampuan berkolaborasi.

Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* mempunyai beberapa manfaat, antara lain: a)

Melatih peserta didik untuk memperluas cara berpikirnya mengenai permasalahan dan kehidupan yang perlu diterimanya. b) Memberikan pelatihan langsung dengan membiasakan peserta didik berpikir kritis dan keterampilan hidup sehari-hari. c) Adaptasi terhadap prinsip-prinsip modern. Implementasinya harus dilakukan dengan meningkatkan keterampilan peserta didik baik melalui praktik, teori maupun aplikasi (Djamarah & Zain, 2011: 83).

Tujuan dari model pembelajaran berbasis proyek (Al-Tabany, 2017) diantaranya; a) Memberikan pengetahuan dan pengalaman baru yang bersifat komprehensif kepada peserta didik ketika langsung dihadapkan dengan sebuah permasalahan. b) Mengembangkan daya kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis dan kemampuan untuk menghadapi permasalahan yang muncul. Secara garis besar, tujuan penerapan model *Project Based Learning* ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman peserta didik dengan aktivitas yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dengan tujuan untuk memecahkan masalah

yang disajikan. Selain itu, metode *Project Based Learning* pun dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dan pengalaman belajar peserta didik. Berdasarkan beberapa penjelasan di atas tentang model *Project Based Learning*, peneliti berkeyakinan bahwa penerapan model ini dapat digunakan dalam meningkatkan keterampilan peserta didik berpikir kritis, keterampilan berkolaborasi, dan hasil produk peserta didik.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Penerapan Model *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir kritis, Kolaborasi, dan Hasil Produk *Solar Oven* Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar di Kecamatan Rancasari Kota Bandung".

Berdasarkan hasil observasi, data empiris dan tabel hasil pembelajaran pada latar belakang, maka terdapat dua permasalahan utama yang menjadi fokus dalam pembelajaran, yaitu rendahnya keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik. Kedua keterampilan tersebut saling berkaitan dan sangat diperlukan

untuk menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Rendahnya keterampilan berpikir kritis membuat peserta didik kurang mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi, sedangkan rendahnya keterampilan kolaborasi menghambat peserta didik dalam bekerja sama dan memanfaatkan potensi kelompok secara maksimal.

Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kedua keterampilan tersebut melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif. Pendekatan pembelajaran yang efektif harus dirancang untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, memberikan ruang untuk berpikir kritis, serta mendorong kolaborasi antar peserta didik. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) atau model pembelajaran kolaboratif, yang dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna, relevan, dan kontekstual.

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini diantaranya: 1) menganalisis ada atau tidaknya

pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan bernalar kritis peserta didik di kelas IV sekolah dasar, 2) menganalisis ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan berkolaborasi peserta didik di kelas IV sekolah dasar, 3) menganalisis gambaran dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap hasil produk peserta didik di kelas IV sekolah dasar, 4) menganalisis ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan berfikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik secara bersama-sama di kelas IV sekolah dasar.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi ilmiah yang objektif mengenai pengaruh peningkatan kemampuan bernalar kritis, berkolaborasi, dan hasil produk solar oven melalui pembelajaran yang menggunakan model *Project Based Learning*.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*) peneliti menerima subjek apa adanya, bukan memilih subjek untuk kelompok penelitian secara acak. Dalam penelitian ini peserta didik dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis proyek dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran berbasis demonstrasi. Penerapan pembelajaran berbasis proyek dilaksanakan pada Sumber Energi Materi IPAS sekolah dasar.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IV semester 1 tahun pelajaran 2024/2025 yang berada di lingkungan Kecamatan Rancasari Kota Bandung. Menurut Ghazi et al., (2016) berdasarkan Teori Piaget tentang perkembangan kognitif terdiri dari empat tahap yaitu, *sensorimotor* (lahir hingga 2 tahun), *preoperations* (2 hingga 7 tahun), *concrete operations* (7 hingga 11 tahun), dan *formal operations* (12 hingga 16 tahun). Siswa kelas IV berada pada tahap *concrete operational* menurut teori perkembangan. Pada tahap ini, siswa mulai mampu berpikir logis, memahami hubungan sebab-akibat,

dan memanfaatkan pengalaman nyata dalam pembelajaran. Hal ini sangat relevan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi melalui pengalaman nyata dalam menyelesaikan proyek.

Teknik sampel yang digunakan adalah *simple sampling random* yaitu metode pengambilan sampel yang digunakan secara luas dalam penelitian kuantitatif dengan instrumen survei dan ditegaskan bahwa pengambilan sampel acak sederhana lebih baik digunakan pada populasi yang homogen dan seragam (Noor et al., 2022). Dalam metode pemilihan ini, semua individu memiliki kesempatan yang sama untuk berpartisipasi dalam penelitian di mana proses pemilihan sepenuhnya didasarkan pada keberuntungan. Selain itu Teknik *simple sampling random* dipilih karena beberapa alasan, diantaranya: (1) meningkatkan representasi populasi (2) mengurangi bias *sampling*. (3) Memudahkan penggunaan teknik statistic. (4) sederhana dan mudah dilakukan. (5) meminimalkan kesalahan sistematis. (6) generalizabilitas yang lebih tinggi. (7)

pengendalian variable pengganggu serta (8) transparansi dan replikasi. Pengambilan subjek penelitian ini didasari dengan kelompok yang homogen di antaranya:

1. Memiliki tingkat akreditasi sekolah yang sama yaitu "A"
2. Memiliki guru yang 99% sudah menyelesaikan studi Sarjana
3. Memiliki jumlah murid yang tidak jauh berbeda.

Dengan dasar pertimbangan di atas, maka peneliti mengambil subjek penelitian untuk kelas eksperimen di SD Negeri 263 Rancaloe Kota Bandung yang berjumlah 34 orang. Sedangkan sebagai kelas kontrol adalah peserta didik kelas IV semester 1 tahun pelajaran 2024/2025 di SD Negeri 131 Cijawura Kota Bandung yang berjumlah 30 orang. Penelitian dilakukan pada mata pelajaran IPAS dengan tema "Sumber Energi". Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2024.

Dalam penelitian ini pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh 2 orang guru yang berbeda untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan kebijakan yang berlaku secara umum, maka guru sekolah dasar adalah guru kelas yang

merangkap sebagai wali kelas dan mengajarkan semua mata pelajaran, misalnya Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), Matematika, Bahasa Indonesia, dan Pendidikan Kewarganegaraan (PKn).

Untuk menghindari kekosongan data (*missing value*) dalam pengolahan data, peserta yang memiliki data yang tidak lengkap, misalnya tidak mengikuti pre test maupun pos test tidak diikutsertakan dalam sampel penelitian tetapi tetap mengikuti pembelajaran. Hal ini juga dilakukan untuk memperoleh tingkat pemahaman awal yang sama (homogenitas).

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Hasil Penelitian ini mengenai temuan-temuan serta bahasan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berfikir kritis, kolaborasi, dan hasil produk peserta didik kelas IV sekolah dasar. Pelaksanaan penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen berupa soal tes yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* sebagai cara mengumpulkan data terhadap keterampilan berpikir kritis, instrumen

kuisisioner yang digunakan sebagai cara untuk mengumpulkan data terhadap keterampilan kolaborasi, dan instrumen rubrik penilaian yang digunakan sebagai cara untuk mengumpulkan data terhadap hasil produk peserta didik. Sebelum analisis data dilakukan, uji prasyarat data diterapkan untuk memastikan data memenuhi asumsi normalitas, homogenitas, dan linearitas, sehingga hasil analisis dapat diinterpretasikan secara valid dan reliabel.

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah variabel penelitian memiliki distribusi distribusi normal. Perhitungan uji normalitas ini dibuat oleh *Shapiro Wilk* dan diproses menggunakan program komputer SPSS 23. Hasilnya adalah seperti berikut.

**Tabel 1**  
Hasil Uji Normalitas Keterampilan Berfikir Kritis

Kelas/Kelompok	<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar	<i>Pretest</i> Eksperimen	,938	34	,055
	<i>Posttest</i> Eksperimen	,910	34	,059
	<i>Pretest</i> Kontrol	,935	30	,066
	<i>Posttest</i> Kontrol	,937	30	,075

Dari tabel 1 bahwasanya dapat terlihat data dari nilai *pretest* kelas

eksperimen 0,055 (sig) > 0,05 dan *posttest* kelas eskperimen 0,59 (sig) > 0,05, maka dari itu variabel berdistribusi normal. Dan terdapat nilai dari *pretest* kelas kontrol 0,66 (sig) > 0,05 dan *posttest* kelas kontrol 0,75 (sig) > 0,05, maka dari itu variabel tersebut berdistribusi normal.

**Tabel 1**

Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Berfikir Kritis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,134	3	124	,940

Nilai signifikansi berdasarkan *Levene Statistic* adalah 0,940 yang berarti lebih dari 0,05 (0,940 > 0,05), seperti yang ditunjukkan dalam tabel 4.2. Data dari kedua kelompok eskperimen dan kontrol dianggap sama atau bersifat homogen.

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah variabel penelitian memiliki distribusi distribusi normal. Perhitungan uji normalitas ini dibuat oleh *Shapiro Wilk* dan diproses menggunakan program komputer SPSS 23. Hasilnya adalah seperti berikut.

**Tabel 2** Uji Normalitas Keterampilan Kolaborasi

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	df	Sig.
Hasil Eksperimen	,961	34	,264
Kontrol	,932	30	,055

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas menunjukkan hasil dari variabel keterampilan kolaborasi peserta didik yang diberi perlakuan model pembelajaran pada kelas eksperimen (*Project Based Learning*) sebesar 0,264 dan hasil tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 (0,264 > 0,05). Sedangkan, hasil dari variabel keterampilan kolaborasi peserta didik yang diberi perlakuan model pembelajaran pada kelas kontrol sebesar 0,055 dan hasilnya lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 (0,055 > 0,05). Dapat disimpulkan bahwa uji normalitas variabel keterampilan kolaborasi berdistribusi normal sehingga uji normalitas terpenuhi.

Setelah kedua sampel dari kelompok yang berbeda tersebut dinyatakan berdistribusi nomal dan selanjutnya pengujian nilai Homogenitas. Uji Homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan bersifat homogen atau tidak. Sesuai dengan judul peneliti yang membahas

tentang komparasi agar terlebih dahulu menguji data dengan uji homogenitas.

**Tabel 3**

Uji Homogenitas Keterampilan Kolaborasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,192	1	62	,663

Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk memastikan bahwa skor varians masing-masing variable sama. Maka disebutkan sebelumnya, uji homogenitas penelitian ini menggunakan uji *Levena* untuk menguji hasil perhitungan signifikansi. Hasil uji ini diinterpretasikan sebagai berikut. jika signifikansi *Levene Test* lebih besar dari 0,05, maka kedua variabel memiliki skor homogen atau varians, dan dapat dianggap layak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai statistik tes *Levene* sebesar 0,663 lebih besar dari 0,05, sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

Berikut sebuah analisis hasil dari nilai yang didapatkan oleh peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol data *pretest* dan *posttest*. Deskripsi hasil *pretest* keterampilan berfikir kritis kelas eksperimen dan kontrol. Hasil penelitian berdasarkan data nilai hasil keterampilan berfikir

kritis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan model pembelajaran *Project Based Learning* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol.

**Tabel 4**

Hasil *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berfikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Minimum	40	60	40	50
Maximum	90	100	90	100
Rata-rata	62,65	83,82	62,00	79,33

Berdasarkan tabel 5 dengan sampel penelitian kelas eksperimen yang berjumlah 34 dan kelas kontrol berjumlah 30. Hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berfikir kritis peserta didik menunjukkan hasil positif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun terdapat perbedaan selisih rata-rata peningkatan di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

Dari hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa perolehan nilai rata-rata *pretest* keterampilan berfikir kritis di kelas eksperimen maupun kelas kontrol hampir sama yakni 62,65 dan 62,00. Nilai tersebut masih berada pada kategori kurang. Akan tetapi setelah mendapat perlakuan dengan model pembelajaran masing-masing,

perolehan nilai mengalami peningkatan. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *pretest* keterampilan berfikir kritis peserta didik adalah 62,65, setelah mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* nilai rata-rata keterampilan berfikir kritis peserta didik meningkat menjadi 83,82 dan termasuk kepada kategori baik. Dari hasil tersebut didapatkan selisih dari nilai *pretest* ke *posttest* sebesar 21,17. Akan tetapi untuk nilai rata-rata *pretest* keterampilan berfikir kritis peserta didik kelas kontrol adalah 62,00, setelah mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran lain nilai rata-rata *posttest* keterampilan berfikir kritis peserta didik meningkat menjadi 79,33 dan termasuk kepada kategori cukup. Dari hasil tersebut didapatkan selisih dari nilai *pretest* ke *posttest* sebesar 17,33.

Hasil uji pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil analisis data yang diperoleh melalui uji statistik menunjukkan sejauh mana penerapan model PjBL berdampak positif terhadap kemampuan peserta

didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

**Tabel 5** Hasil Uji *Paired Samples Test*  
 Keterampilan Berfikir Kritis

Kelas	Hasil	Rata-rata	Selisih	T-hitung	df	Sig
Eksperimen	<i>Pretest</i>	62,65	21,17	-	3	0,00
	<i>Posttest</i>	83,82		8,63	3	0
Kontrol	<i>Pretest</i>	62,00	17,33	-	2	0,00
	<i>Posttest</i>	79,33		8,53	9	0

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada tabel 6 di atas mengenai uji *paired samples test*, ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dalam keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, rata-rata skor *pretest* tercatat sebesar 62,65, sedangkan rata-rata skor *posttest* meningkat menjadi 83,82. Selisih rata-rata antara *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen adalah sebesar 21,17, dengan nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Hasil ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Sementara itu, pada kelas kontrol, rata-rata skor *pretest* adalah 62,00 dan meningkat menjadi 79,33 pada *posttest*. Selisih rata-rata antara *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol adalah sebesar 17,33, dengan nilai signifikansi (sig.) juga sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis di kelas kontrol, peningkatan tersebut tidak sebesar peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen.

Dengan demikian, bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* memberikan pengaruh positif yang lebih signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran yang diterapkan di kelas kontrol. Pengaruh ini dapat dihitung dengan membandingkan selisih rata-rata dari kedua kelas, yakni 21,18 pada kelas eksperimen dan 17,33 pada kelas kontrol, yang menghasilkan selisih pengaruh sebesar 3,85. Hasil uji ini menggunakan metode *Paired Sample T-Test*, di mana nilai signifikansi pada kedua kelas berada di bawah 0,05, yang menunjukkan hasil pengujian signifikan secara statistik.

menganalisis hasil keterampilan kolaborasi peserta didik sebagai berikut.

**Tabel 7** Hasil Kategori Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen

Kategori Nilai	Frekuensi	Persen (%)	Valid Persen	Kumulatif Persen
Rendah	2	5,9	5,9	5,9
Sedang	17	50,0	50,0	55,9
Tinggi	8	23,5	23,5	79,4
Sangat Tinggi	7	20,6	20,6	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Berdasarkan tabel 4.12 sebuah perhitungan data kategori keterampilan kolaborasi dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* pada kelas Eksperimen dengan total 34 subjek atau peserta didik. Jika dijelaskan dari setiap kategori, bahwa terdapat 7 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi sangat tinggi dengan presentase 20,6%. Terdapat 8 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi tinggi dengan presentase 23,5%. Terdapat 17 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi sedang dengan presentase 50%. Terdapat 2 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi rendah dengan presentase 5,6%. Dan tidak terdapat peserta didik yang termasuk kategori sangat rendah pada kelas ini.

Dari data tersebut, terlihat bahwa mayoritas peserta didik 73,5% berada dalam kategori keterampilan kolaborasi sedang hingga sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* berhasil meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Dengan tidak adanya peserta didik yang berada dalam

kategori sangat rendah, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini efektif dalam membangun keterampilan kolaborasi di kelas.

**Tabel 8** Hasil Kategori Keterampilan Kolaborasi Kelas Kontrol

Kategori Nilai	Frekuensi	Persen (%)	Valid Persen	Kumulatif Persen
Sangat Rendah	3	10,0	10,0	10,0
Rendah	13	43,3	43,3	53,3
Sedang	8	26,7	26,7	80,0
Tinggi	4	13,3	13,3	93,3
Sangat Tinggi	2	6,7	6,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Berdasarkan tabel 8 sebuah perhitungan data kategori keterampilan kolaborasi dari penerapan model pembelajaran pada kelas kontrol dengan total 30 subjek atau peserta didik. Jika dijelaskan dari setiap kategori, bahwa terdapat 2 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi sangat tinggi dengan presentase 6,7%. Terdapat 4 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi tinggi dengan presentase 13,3%. Terdapat 8 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi sedang dengan presentase 26,7%. Terdapat 13 peserta didik termasuk kepada kategori keterampilan kolaborasi rendah dengan presentase 43,3%. Dan terdapat 3 peserta didik yang termasuk kategori sangat rendah dengan presentase 10%.

Sebagai langkah awal dalam memahami dampak penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*, bagian ini akan menyajikan gambaran hasil produk yang dihasilkan oleh peserta didik, yang mencerminkan efektivitas model tersebut dalam meningkatkan kreativitas hasil produk peserta didik.

**Tabel 9** Hasil Produk Peserta Didik

Kelompok	Jumlah Peserta Didik	Nilai Kelompok	Kategori
1	6 Peserta Didik	33	Tinggi
2	6 Peserta Didik	30	Sedang
3	6 Peserta Didik	32	Tinggi
4	5 Peserta Didik	27	Rendah
5	5 Peserta Didik	29	Sedang
6	6 Peserta Didik	34	Tinggi

**Tabel 10** Kriteria Penilaian Produk

Kategori	Nilai Perhitungan
Sangat Rendah	..... X < 23,57
Rendah	23,57 < X < 27,78
Sedang	27,78 < X < 31,98
Tinggi	31,98 < X < 36,19
Sangat Tinggi	36,19 < X .....

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan dalam tabel 9 dan tabel 10, penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh positif terhadap hasil produk akhir peserta didik. Hal ini terlihat dari distribusi nilai produk yang dihasilkan oleh enam kelompok peserta didik. Sebanyak tiga kelompok masuk dalam kategori tinggi, yaitu kelompok 1, 3, dan 6, dengan skor masing-masing 33, 32, dan 34. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan oleh kelompok ini memiliki kualitas yang baik, baik dari segi kreativitas, orisinalitas, maupun ketepatan dalam penyelesaian proyek. Selain itu, terdapat dua kelompok yang berada dalam kategori sedang, yaitu kelompok 2 dan 5 dengan nilai masing-masing 30 dan 29. Hasil ini menunjukkan bahwa produk akhir dari kelompok tersebut cukup memadai. Sementara itu, kelompok 4 mendapatkan skor 27, yang termasuk dalam kategori rendah. Hasil ini mengindikasikan bahwa

produk yang dihasilkan masih memiliki kekurangan.

### **E. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen. Meskipun nilai awal keterampilan berpikir kritis pada kedua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, berada pada kategori yang sama, intervensi yang diterapkan pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih besar setelah perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa model *Project Based Learning* tidak hanya meningkatkan nilai keterampilan berpikir kritis, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam bagi peserta didik. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penerapan model pembelajaran yang aktif dan berbasis proyek ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang menjadi salah satu kompetensi penting dalam pendidikan. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji statistik *Paired*

*T-Test* yang menunjukkan peningkatan signifikan, serta nilai *N-Gain* yang berada pada kategori sedang namun lebih tinggi pada kelas eksperimen dibanding kelas kontrol. Temuan ini diperkuat oleh berbagai penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa PjBL mampu mendorong siswa berpikir kritis melalui keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah nyata, sehingga model ini layak diterapkan dan dikembangkan lebih lanjut dalam pembelajaran. Keistimewaan dari temuan ini adalah bahwa selain meningkatkan nilai tes, *Project Based Learning* mampu menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan bermakna bagi peserta didik melalui pemecahan masalah nyata. Pendekatan ini berbeda dari metode tradisional karena mengaktifkan keterlibatan emosional dan kognitif peserta didik selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik di kelas eksperimen. Mayoritas peserta didik dalam kelas eksperimen menunjukkan keterampilan kolaborasi yang berada pada kategori sedang hingga sangat tinggi, yang mencerminkan keberhasilan model pembelajaran ini dalam mendorong interaksi dan kerja sama di antara

peserta didik. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penerapan model pembelajaran yang aktif dan berbasis proyek ini efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi, yang menjadi salah satu kompetensi penting dalam pendidikan. Hasil penelitian ini mendukung hipotesis yang diajukan, yaitu bahwa penerapan model *Project Based Learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik di kelas IV sekolah dasar. Keistimewaannya terletak pada keberhasilan model ini dalam menumbuhkan interaksi sosial yang sehat, membangun kerja sama yang efektif, dan menciptakan lingkungan belajar kolaboratif yang nyata di tingkat sekolah dasar. Hal ini menunjukkan bahwa sejak dini siswa mampu diajak untuk bekerja sama dalam menyelesaikan proyek bersama.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik di kelas IV sekolah dasar. Penerapan model ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, yang ditunjukkan oleh perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa

menjadi lebih aktif dalam berpikir analitis dan kritis setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek. Model *Project Based Learning* juga berhasil meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Mayoritas siswa di kelas eksperimen menunjukkan kemampuan kolaborasi yang baik, tanpa adanya peserta didik yang berada dalam kategori sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan kerja sama antar siswa dapat membangun keterampilan sosial yang penting dalam proses belajar. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa penerapan model *Project Based Learning* memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi secara bersamaan. Keistimewaannya adalah bahwa penelitian ini tidak hanya membuktikan efektivitas PjBL pada satu aspek keterampilan abad 21, melainkan dua keterampilan penting sekaligus berpikir kritis dan kolaborasi yang sangat dibutuhkan dalam pendidikan masa kini. Ini menjadikan model ini layak diterapkan secara luas dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki pengaruh positif terhadap hasil produk peserta didik. Siswa perempuan menunjukkan hasil

yang lebih baik, dengan sebagian besar berada dalam kategori tinggi, sementara siswa laki-laki menunjukkan variasi yang lebih besar dalam hasil belajar mereka. Terdapat sejumlah siswa laki-laki yang berada dalam kategori sangat rendah, yang menandakan perlunya perhatian lebih untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman mereka. Keistimewaan dari bagian ini adalah bahwa penelitian tidak hanya menilai proses pembelajaran, tetapi juga menilai hasil konkret berupa produk (solar oven), yang jarang dijadikan tolok ukur dalam penelitian di tingkat sekolah dasar. Ini memperkuat nilai praktis dari model pembelajaran PjBL dalam mengasah keterampilan psikomotorik.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku :

- Adermon, A., Lindahl, M., & Palme, M. (2021). Dynastic Human Capital, Inequality, and Intergenerational Mobility. *American Economic Review*, 111(5), 1523–1548. <https://doi.org/10.1257/aer.20190553>
- Akib, E., Imran, M. E., Mahtari, S., Mahmud, M. R., Prawiyogy, A. G., Supriatna, I., & Ikhsan, M. T. H. (2020). Study on Implementation of Integrated Curriculum in Indonesia. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 1(1), 39–57.
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi 4c (Communication, Collaboration, Critical Thinking Dancreative Thinking) Untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), i--xiii.
- Afandi, A., Sajidan, S., Akhyar, M., & Suryani, N. (2019). Development Frameworks of the Indonesian Partnership 21st-Century Skills Standards for Prospective Science Teachers: A Delphi Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 89–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.11647>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2021). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Konteksual*. Prenada Media.
- Mulyasa, H. E. (2021). *Menjadi Guru Penggerak Merdeka Belajar*. Bumi Aksara.
- Kemendikbudristek. (2013). Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013. In *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*.
- Saleh, S. E. (2019). Critical Thinking As A 21st Century Skill: Conceptions,

Implementation And Challenges In The Efl Classroom. *European Journal of Foreign Language Teaching*, 4(1), 16.

<https://doi.org/10.46827/ejfl.v0i0.2209>

Saputri, M. A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 2(1), 92–98.

<https://doi.org/10.31004/jpdk.v2i1.602>

Iman, P. D., Lukas, S., Yugopuspito, P., & Krisnadi, D. (2023). The Effect of Mathematical Communication, Critical Thinking, and Problem-Solving Skills on Mathematical Concepts Understanding in Indonesia. *The Asian Conference on Education 2023 Official Conference Proceedings*, 1–9.

Ridho, A., & Siswanti, A. D. (2020). Future Perspective and Work Readiness on Students. *Jurnal Psikologi*, 19(2), 202–2011.

Fitriyani, D., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Bioterdidik*, 7(3), 77–87.

Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2037–2041.

<https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.260>

Greenstein, L. M. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin Press.

Kundariati, M., Susilo, H., Balqis, B., Setiowati, F. K., & Masita, R. (2023). Exploring the Impact of Lesson Study as a Collaborative Teaching Strategy in Higher Education. *Journal of Learning Improvement and Lesson Study*, 3(2), 22–27.

Chandir, H. (2022). Student Responses on The Survey of Global Competence In Pisa 2018. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 43(4), 526–542.  
<https://doi.org/10.1080/01596306.2020.1844153>

Fadia, N. S., & Suartini, K. (2024). Efektivitas E-Modul Berbasis Discovery Learning terhadap HOTS Peserta Didik pada Materi Alat-Alat Optik. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1(1), 202–214.

Darmawan, W., Mulyana, A., Winarti, M., & Pangestu, D. A. (2023). Analisis Kemampuan HOTS Peserta Didik melalui History In Digital Literacy Era Transisi Pandemi Covid-19 di Sekolah Menengah Atas Negeri. *Jurnal Pendidik Dan Peneliti Sejarah*, 6(2), 149–158.  
<https://doi.org/10.17509/historia.v6i2.63255>

Windari, C. O., & Yanti, F. A. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 9(1), 61–70.  
<https://doi.org/https://orcid.org/0000-0003-1169-8806>

Gijbels, D., Dochy, F., den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of Problem-Based Learning: A Meta-Analysis From the Angle of Assessment. *Review of Educational Research*, 75(1), 27–61.  
<https://doi.org/10.3102/00346543075001027>

Noviyana, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *JURNAL E-DuMath*, 3(2).  
<https://doi.org/10.52657/je.v3i2.455>

Winarti, N., Maula, L. H., Amalia, A. R., Pratiwi, N. L. A., & others. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 552–563.  
<https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2419>

Khanifah, L. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Dan Keterampilan Kolaborasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Pada Tema Cita-Citaku. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(1), 900–908.

<https://doi.org/10.26740/jrpd.v5n1.p900-908>

Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Konteksual*. Prenada Media.

Ghazi, S. R., Ullah, K., & Jan, F. A. (2016). Concrete Operational Stage of Piaget's Cognitive Development Theory: An Implication in Learning Mathematics. *Gomal University Journal of Research*, 32(1), 9–20.

Noor, S., Tajik, O., & Golzar, J. (2022). Simple Random Sampling. *International Journal of Education & Language Studies*, 1(2), 78–82.  
<https://doi.org/10.22034/ijels.2022.162982>