
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 10 No. 1 (2025): June
DOI: 10.21070/acopen.10.2025.12309

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

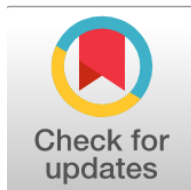
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

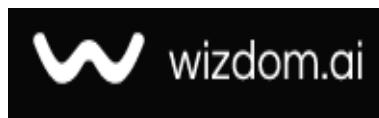
How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact ^(*)



Save this article to Mendeley



^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Project Based Learning Improves Elementary Science Cognitive Achievement: Pembelajaran Berbasis Proyek Meningkatkan Prestasi Kognitif Ilmu Pengetahuan Alam pada Tingkat Sekolah Dasar

Halimatus Sadafiyah Widiarto, halimatuswidiarto1805@gmail.com (*)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Noly Shofiyah, nolyshofiyah@umsida.ac.id

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Cognitive learning outcomes in elementary science are a key indicator of educational success and students' conceptual understanding. **Specific Background:** In many classrooms, science instruction still relies on conventional teacher-centered approaches, resulting in passive participation, low motivation, and superficial comprehension, particularly in abstract topics such as energy transformation. **Knowledge Gap:** Empirical evidence from controlled classroom implementation regarding how project-based approaches relate to measurable cognitive outcomes in elementary science contexts remains limited. **Aims:** This study aims to determine the effect of the Project Based Learning (PjBL) model on fourth-grade students' cognitive learning outcomes in science. **Results:** Using a quantitative pre-experimental one-group pretest-posttest design with 27 students, the mean score increased from 78 to 88 after treatment, surpassing the minimum competency criterion of 75; paired t-test analysis showed statistical significance ($p = 0.001$; $t = 8.832 > 2.045$). Students also demonstrated high enthusiasm and active participation during project activities. **Novelty:** The study provides classroom-based empirical evidence linking PjBL implementation to measurable gains in cognitive achievement on the topic of energy transformation in an Indonesian elementary school setting. **Implications:** The findings support the use of project-centered inquiry as an instructional alternative to conventional methods for improving science learning outcomes and fostering meaningful learning experiences at the primary level.

Highlights:

Mean test performance rose from pre-instruction to post-instruction levels above the competency threshold.

Statistical testing confirmed a significant difference between initial and final measurements.

Learners displayed strong engagement and active involvement during project activities.

Keywords:

Project Based Learning; Cognitive Learning Outcomes; Elementary Science Education; Energy

Transformation; Pre-Experimental Study

Published date: 2025-06-21

Pendahuluan

Pendidikan adalah bidang yang sangat penting bagi kehidupan manusia, karena dengan adanya Pendidikan sumber daya manusia yang berkualitas dapat ditingkatkan dan dikembangkan dengan baik. Melalui pendidikan, seseorang individu bisa meningkatkan kualitas yang terdapat pada dirinya, sehingga dengan terpenuhinya kualitas diri yang unggul seorang individu akan bisa bersaing secara maksimal di era modern yang semakin berkembang ini [1]. Fungsi dan tujuan pendidikan di Indonesia telah diatur didalam undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang system Pendidikan nasional.

Didalam undang-undang tersebut memuat segala hal yang bersangkutan dengan pelaksanaan pendidikan nasional di Indonesia yang meliputi dari pengertian Pendidikan fungsi dan tujuan pendidikan, jenis-jenis pendidikan, jenjang pendidikan, standart penddidikan dan lain sebagainya. Dengan demikian arah Pendidikan di Indonesia sudah ditentukan dengan sedemikian rupa [2].

Secara etimologi hasil belajar merupakan gabungan dari kata hasil dan belajar. Menurut kamus Bahasa Indonesia, hasil berarti sesuatu yang ada atau terjadi akibat usaha. Sedangkan belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu untuk merubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman. Jadi, hasil belajar adalah kemampuan atau perubahan tingkah laku yang dimiliki oleh peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran, yang wujudnya berupa kemampuan kognitif, afektif, yang disebabkan oleh pengalaman [3]. Adapun permasalahan pada saat proses pembelajaran berlangsung yakni sering terjadi proses pembelajaran dengan metode ceramah, pemberian tugas serta tanya-jawab antara guru dan peserta didik saat pembelajara. Menyebabkan pemahaman materi yang didapat bersifat semu. Yang mana nantinya menjadikan peserta didik kurang memperoleh kesempatan untuk mengimplementasikan inovasi penemuan konsep yang sudah didapat sehingga pengetahuan yang didapatkan peserta didik kurang bermakna [4].

Hasil belajar adalah suatu peralihan yang timbul dalam individu peserta didik, seperti perubahan yang mencakup bidang psikomotor, bidang afektif serta bidang kognitif yang menjadi hasil dari aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil belajar ialah capaian belajar peserta didik secara menyeluruh, yang menjadi parameter kemampuan dasar serta Tingkat perlaihan sikap yang bersangkutan [5]. Pada masa ini pemikiran anak masih terbatas hanya ada pada apa yang mereka alami melalui pengalaman langsung. Oleh karena itu, pada masa sekarang guru perlu menggunakan kemampuan yang dimiliki siswa sehingga siswa mampu berkembang secara optimal. Pada materi IPA masih bersifat abstrak dan tidak disertakan dengan hal-hal yang dapat membantu siswa dalam memahami materi, maka hasil yang dicapai oleh siswa hanya berupa hafalan materi saja [6].

Hasil belajar kognitif merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah melalui kegiatan pembelajaran. Umumnya, pengukuran suksesnya pembelajaran dilihat dari hasilnya. Peserta didik yang berhasil dalam belajar ialah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran. Proses belajar mengajar berhasil apabila daya serap terhadap materi Pelajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individu maupun kelompok, dan perilaku yang digariskan dalam tujuan pengajaran telah dicapai siswa, baik secara individu maupun kelompok. Guru merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan berhasil atau tidaknya peserta didik dalam belajar. Peran guru dalam pendidikan tidak terlepas dari kemampuan guru dalam menyampaikan materi pada peserta didik. Kemampuan guru sebagai salah satu usaha meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat dan bervariasi [7].

Proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif sebagai tuntutan utama saat belajar, dengan melakukan kegiatan yang mudah dipahami dan diingat dalam waktu yang cukup lama sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil belajar kognitif merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pendidikan yang harus disesuaikan dengan tujuan pendidikan. Hasil belajar dapat diperoleh dari suatu tindak belajar dan tindak mengajar. Oleh karena itu, hasil belajar memfokuskan pada pemahaman, perilaku, dan kemampuan [8].

Berdasarkan Observasi di SD Negeri Kenongo I ditemukan beberapa hal, yakni 1) peserta didik sulit untuk menjawab soal-soal yang sudah diberikan oleh guru sehingga hal tersebut mempengaruhi ketuntasan pada hasil belajar kognitif peserta didik khususnya pada pelajaran IPA, 2) kurangnya motivasi pada peserta didik dalam belajar IPA, 3) peserta didik masih banyak yang cenderung pasif di dalam kelas. 4) guru lebih sering menggunakan model pembelajaran konvensional dan monoton sehingga sangat jarang menggunakan model pembelajaran berkelompok dalam pemecahan masalah. Pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa merupakan hal yang penting, karena berpengaruh terhadap pemerolehan pengetahuan siswa pada jenjang Pendidikan selanjutnya. Keberhasilan dalam hal belajar bergantung bukan hanya pada lingkungan atau kondisi belajar tetapi pada pengetahuan awal siswa [9].

Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut maka dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran yang bersifat *scientific inquiry* yaitu *Project Based Learning*. Karena fokus pembelajaran terletak pada konsep dan prinsip inti dari suatu pembelajaran, melibatkan peserta didik dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pada peserta didik agar bekerja secara otonom untuk menggali pengetahuan mereka sendiri, mampu meningkatkan motivasi siswa, sikap kerjasama dan keterampilan dalam mengelola sumber belajar peserta didik. Dengan upaya tersebut diharapkan hasil belajar kognitif IPA siswa bisa meningkat. [10]. Proses pembelajaran berbasis proyek ini dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami materi, karena peserta didik langsung menerapkan ilmunya ke dalam sebuah proyek yang mereka susun. Proyek tersebut akan membuat peserta didik lebih mudah mengingat konsep yang telah diperoleh. PjBl merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang bisa digunakan tidak hanya untuk menilai aspek kognitif, tetapi juga untuk kerja peserta didik [11].

PjBlbertujuan untuk memfokuskan peserta didik pada permasalahan yang memfokuskan peserta didik pada permasalahan

kompleks yang diperlukan dalam melakukan investigasi dan memahami pelajaran dengan investigasi. *PjBL* juga memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dikelas dengan melibatkan kerja proyek. *PjBL* dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik [12].

Model pembelajaran *PjBl* membuat suasana belajar mengajar menjadi lebih aktif karena pembelajaran berpusat pada peserta didik. Peserta didik dapat belajar dari pengalamannya sendiri secara langsung dengan menjadikan project sebagai media belajar. Peserta didik dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar IPA kelas 5 SD [14]. Berdasarkan peneliti yang sudah didapatkan bahwa dengan model PBL dan *PJBL* siswa lebih bisa memahami pembelajaran yang di sampaikan karena ketertarikan dan antusias mereka selama pembelajaran sangat meningkat. *PJBL* mampu mengajak siswa menjadi aktif dalam belajar. Hal tersebut juga relevan dengan peneliti dimana model *PJBL* fokus pada aktivitas siswa dalam membuat suatu produk yang bermanfaat bagi kehidupannya. Model ini juga mampu meningkatkan Kerjasama antar siswa dalam menyelesaikan proyek yang akan dibuat dalam kelompok [15]. Berdasarkan permasalahan dari fenomena yang ada sebelumnya yakni hasil belajar siswa yang rendah terutama pada pembelajaran IPA, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian guna mengetahui "Pengaruh Model *Project Based Learning* (*PjBL*) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Sekolah Dasar

Mendukung untuk memberikan solusi atas permasalahan tersebut maka peneliti menemukan penelitian terdahulu Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas dan hasil belajar IPA melalui model pembelajaran *Project Based Learning* (*PjBl*) dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar IPA kelas 5 SD [14]. Berdasarkan peneliti yang sudah didapatkan bahwa dengan model PBL dan *PJBL* siswa lebih bisa memahami pembelajaran yang di sampaikan karena ketertarikan dan antusias mereka selama pembelajaran sangat meningkat. *PJBL* mampu mengajak siswa menjadi aktif dalam belajar. Hal tersebut juga relevan dengan peneliti dimana model *PJBL* fokus pada aktivitas siswa dalam membuat suatu produk yang bermanfaat bagi kehidupannya. Model ini juga mampu meningkatkan Kerjasama antar siswa dalam menyelesaikan proyek yang akan dibuat dalam kelompok [15]. Berdasarkan permasalahan dari fenomena yang ada sebelumnya yakni hasil belajar siswa yang rendah terutama pada pembelajaran IPA, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian guna mengetahui "Pengaruh Model *Project Based Learning* (*PjBL*) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Sekolah Dasar

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode pre-eksperimen. Metode pre-eksperimen merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk memberikan suatu perlakuan kepada suatu kelompok penelitian, namun terlebih dahulu diuji atau diukur (*pre-test*) kemudian diuji lagi (*post-test*) [16]. Desain yang digunakan adalah *one group pretest-posttest Design*. Dengan menggunakan satu kelas eksperimen. Berikut desain penelitian yang digunakan:

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

Table 1. Desain Penelitian [17]

Keterangan:

O₁= Nilai *Pretest* (sebelum diberi perlakuan)

X= Model Pembelajaran *Project Based Learning* (*PjBL*)

O₂= Nilai *Posttest* (sesudah diberi perlakuan)

Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IV SDN Kenongo 1 sebanyak 80 peserta didik. Dengan teknik pengambilan sampel *random sampling* yang mana pada pengambilan sampel adalah salah satu kelas yakni IV-B sebanyak 27 peserta didik dari semua anggota populasi di kelas IV [18]. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tes berupa soal *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan instrumen tes dengan 20 soal pilihan ganda dengan materi transformasi energi disekitar kita. Tujuan dari *pretest* dan *posttest* adalah untuk mengukur pengetahuan peserta didik setelah mempelajari materi baik sebelum maupun sesudah diajarkan pada kelas eksperimen. Dimana penggunaan model pembelajaran *PjBL* yang diterapkan pada kelas eksperimen. Dalam tahap uji coba soal ini akan menghasilkan beberapa kriteria yaitu uji *PjBL*. Untuk bentuk tes yang digunakan adalah soal pilihan ganda sebanyak 20 butir. Kognitif C1 (Mengingat) terdapat di soal nomor 1, 3, 5, 6, 9, 11, dan 16. Kognitif C2 (Memahami) terdapat di soal nomor 4, 7, 8, 12, 13, 17, dan 20. Kognitif C3 (Menganalisis) terdapat di soal nomor 2, dan 19. Kognitif C4 (Menganalisis) terdapat di soal nomor 10, 14, 15, dan 18.

Uji-t sampel berpasangan adalah prosedur statistik yang biasa digunakan dalam pengujian hipotesis, khususnya ketika data yang dianalisis tidak independen melainkan terdiri dari observasi berpasangan [19]. Dengan menggunakan aplikasi SPSS 23, uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*
2. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest*

Interpretasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan adalah:

1. Nilai tingkat signifikansi 0,05
2. H_0 diterima apabila nilai signifikansi > nilai tingkat signifikan

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi < nilai tingkat signifikan

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penjelasan penelitian di atas penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif jenis *pre-experimental*. Adapun tujuan penelitiannya yaitu untuk mengetahui pengaruh model *PjBL* terhadap hasil belajar kognitif IPA peserta didik di SDN Kenongo 1. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 08-09 Agustus 2025, peserta didik diberikan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum perlakuan, sedangkan untuk lembar soal *posttest* untuk mengetahui kemampuan peserta didik sesudah perlakuan. Berikut data hasil belajar peserta didik dari nilai *pretest* dan *posttest*.

No	Pretest	Posttest
1.	45	75
2.	85	90
3.	90	95
4.	85	95
5.	85	90
6.	80	90
7.	85	95
8.	85	95
9.	80	85
10.	85	95
11.	70	85
12.	90	95
13.	80	95
14.	75	85
15.	80	90
16.	80	90
17.	80	95
18.	85	90
19.	70	85
20.	75	80
21.	80	85
22.	80	85
23.	75	90
24.	55	75
25.	80	85
26.	80	85
27.	80	90
Jumlah	2120	2390
Rata-rata	78	88

Table 2. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa

Berdasarkan tabel. 3 diperoleh bahwa rata-rata nilai dari 27 siswa kelas IV-B sebelum diberi perlakuan sebesar 78 (nilai *pretest*) dan rata-rata nilai sesudah diberi perlakuan sebesar 88 (nilai *posttest*). Nilai yang diperoleh peserta didik pada lembar soal *pretest* diketahui peserta didik yang belum tuntas sebanyak 7 peserta didik dari 27 peserta didik sedangkan peserta didik yang tuntas sebanyak 20 peserta didik. Selanjutnya setelah diterapkan Model *PjBL* diperoleh hasil nilai *posttest* terendah sebesar 75 dari tertinggi 95. Acuan KKM yang digunakan pada mata pelajaran IPA di SDN Kenongo 1 sebesar 75. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh hasil belajar kognitif peserta didik setelah diterapkan Model *PjBL*.

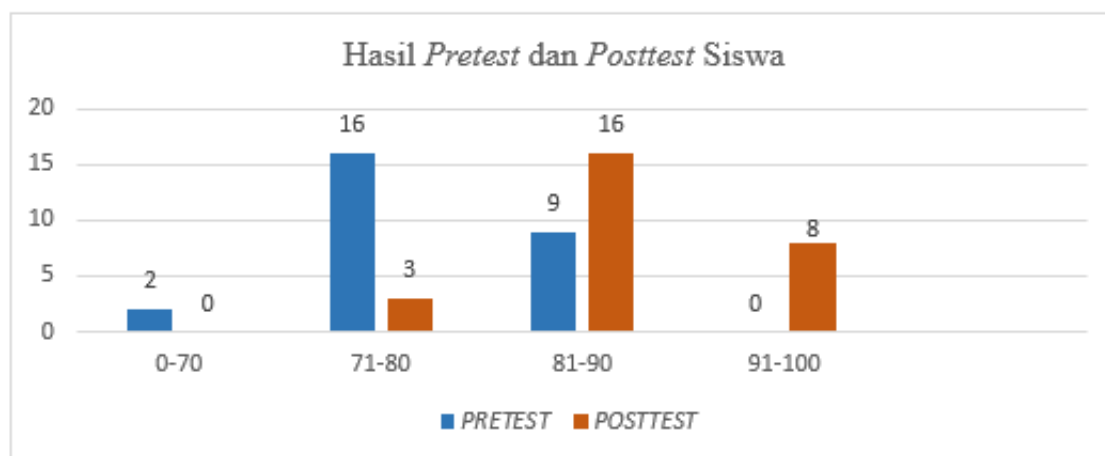


Figure 1. Grafik Hasil Pretest dan Posttest peserta didik

Pada grafik hasil nilai *pretest* dan *posttest* diatas, menunjukkan bahwa kategori nilai 0-70 *pretest* sebanyak 2 peserta didik dan *posttest* tidak ada. Kategori nilai 71-80 *pretest* sebanyak 16 peserta didik dan *posttest* sebanyak 3 peserta didik.

Kategori nilai *pretest* 81-90 sebanyak 9 peserta didik dan *posttest* sebanyak 16 peserta didik. Kategori nilai 91-100 *pretest* tidak ada dan *posttest* 8 peserta didik. Kategori nilai 90-100 *pretest* sebanyak 2 peserta didik dan *posttest* sebanyak 3 peserta didik.



Figure 2. Hasil percobaan membuat sumber energi listrik alternatif dari buah



Figure 3. Hasil percobaan membuat alat pemanas sederhana menggunakan energi matahari

1 . Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah sebaran dari masing-masing variabel mempunyai distribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan Shapiro Wilk. Teknik ini digunakan untuk mencari normalitas sebaran skor jika skala yang digunakan adalah interval [20]. Hasil dari uji normalitas dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa setiap variabel dalam penelitian ini berdistribusi normal. Adapun hasil uji normalitas disajikan pada tabel 4.

Test of Normality