

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KOLABORASI SISWA PADA MATA PELAJARAN IPAS KELAS IV AULIA CENDEKIA PEKANBARU

Davia Meidisa¹, Mimi Hariyanti², Nafasatul Hawadis³, Rosyadatul Izzati S⁴

^{1, 2, 3, 4}UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. HR. Soebrantas No.15, Pekanbaru, Riau, Indonesia

Email: daviameidisa22@gmail.com

Article History

Received: 26-06-2026

Revision: 20-07-2026

Accepted: 26-07-2026

Published: 30-07-2026

Abstract. Collaboration is an important skill in 21st-century learning. However, initial observations on science learning in grade IV Aulia Cendekia Pekanbaru indicate that students' collaboration skills are still low. Students are not optimal in working together, dividing tasks, expressing opinions, and actively participating in group activities. This study aims to improve students' collaboration skills through the application of the Project Based Learning model in science subjects in grade IV Aulia Cendekia Pekanbaru. This study is a Classroom Action Research (CAR) conducted in two cycles. The subjects of the study were teachers and students of grade IV Aulia Cendekia Pekanbaru, while the objects of the study were the application of the Project Based Learning model and students' collaboration skills. Data were collected through observation, performance, and documentation. Data analysis was carried out descriptively quantitatively by calculating the percentage increase in students' collaboration skills in each cycle. The results showed that students' collaboration skills before the action were 67%, increased to 76% in cycle I, and reached 94% in cycle II. Thus, the application of the Project Based Learning model can improve students' collaboration skills in science learning in grade IV Aulia Cendekia Pekanbaru.

Keywords: Project Based Learning Model, Student Collaboration Skills, Grade IV IPAS Subject, Aulia Cendekia Pekanbaru.

Abstrak. Kemampuan kolaborasi merupakan salah satu keterampilan penting dalam pembelajaran abad ke-21. Namun, hasil observasi awal pada pembelajaran IPAS di kelas IV Aulia Cendekia Pekanbaru menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi siswa masih rendah. Siswa belum optimal dalam bekerja sama, membagi tugas, menyampaikan pendapat, dan terlibat aktif dalam kegiatan kelompok. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* pada mata pelajaran IPAS kelas IV Aulia Cendekia Pekanbaru. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subjek penelitian adalah guru dan siswa kelas IV Aulia Cendekia Pekanbaru, sedangkan objek penelitian adalah penerapan model *Project Based Learning* dan kemampuan kolaborasi siswa. Data dikumpulkan melalui observasi, unjuk kerja, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase peningkatan kemampuan kolaborasi siswa pada setiap siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi siswa sebelum tindakan sebesar 67%, meningkat menjadi 76% pada siklus I, dan mencapai 94% pada siklus II. Dengan demikian, penerapan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPAS kelas IV.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Project Based Learning*, Kolaborasi Siswa, Pelajaran IPAS Kelas IV, Aulia Cendekia Pekanbaru.

How to Cite: Meidisa, D., Hariyanti, M., Hawadis, N., & Izzati S, R. (2026). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kolaborasi Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV Aulia Cendekia Pekanbaru. *PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology*, 6 (4), 2759-2767. <http://doi.org/10.54373/ijset.v6i4.6728>

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki berbagai keterampilan yang tidak hanya berkaitan dengan penguasaan pengetahuan, tetapi juga kemampuan sosial, salah satunya adalah kemampuan kolaborasi. Kemampuan kolaborasi menjadi kompetensi penting karena melalui kegiatan kerja sama siswa dapat bertukar ide, menyelesaikan permasalahan secara bersama, membangun komunikasi, serta mengembangkan sikap tanggung jawab terhadap tugas kelompok. Dalam konteks pembelajaran sekolah dasar, kemampuan kolaborasi perlu dikembangkan melalui aktivitas pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), kegiatan pembelajaran memiliki karakteristik yang mendukung pengembangan kemampuan kolaborasi karena siswa diarahkan untuk melakukan pengamatan, penyelidikan, diskusi, dan pemecahan masalah. Namun, kondisi pembelajaran di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi siswa masih belum berkembang secara optimal. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan wali kelas IV MI Aulia Cendekia Pekanbaru, ditemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam bekerja sama pada kegiatan kelompok. Dari 33 siswa, sebanyak 12 siswa (36%) belum menunjukkan adanya saling ketergantungan positif dalam kelompok, 10 siswa (30%) belum mampu bekerja secara produktif, 11 siswa (33%) belum menunjukkan kemampuan fleksibilitas dan kompromi, 10 siswa (30%) belum memiliki tanggung jawab terhadap tugas kelompok, serta 10 siswa (30%) belum menunjukkan sikap menghargai pendapat teman. Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi siswa masih perlu diperkuat melalui penerapan model pembelajaran yang lebih berorientasi pada aktivitas dan kerja sama.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model *Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui kegiatan penyelesaian proyek secara sistematis. Dalam prosesnya, siswa dituntut untuk merancang kegiatan, melakukan investigasi, membagi peran, bekerja sama, serta menghasilkan produk sebagai bentuk penyelesaian masalah. Sumarni (2015) menjelaskan bahwa *Project Based Learning* memberikan pengalaman belajar yang konstruktif karena siswa terlibat langsung dalam proses penyelidikan dan penerapan pengetahuan pada situasi nyata.

Penerapan *Project Based Learning* juga telah terbukti memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian Anggriani et al. menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* dalam pembelajaran sains dapat mengembangkan

keterampilan kerja sama siswa sekolah dasar karena aktivitas proyek mendorong siswa untuk berinteraksi, berdiskusi, dan menyelesaikan tugas secara kelompok. Penelitian Triwoelandari et al. juga menunjukkan bahwa pengembangan pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa sekolah dasar melalui aktivitas pembelajaran yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek. Selain itu, penelitian mengenai implementasi *Project Based Learning* pada pembelajaran IPAS menunjukkan bahwa model ini dapat menjadi alternatif untuk mengembangkan kemampuan kolaborasi siswa kelas IV sekolah dasar karena pembelajaran diarahkan pada aktivitas kelompok dan penyelesaian proyek.

Meskipun penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa *Project Based Learning* mampu mendukung pengembangan keterampilan kolaborasi, sebagian penelitian masih berfokus pada pembelajaran IPA atau keterampilan abad ke-21 secara umum. Kajian yang secara khusus mengimplementasikan *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi pada pembelajaran IPAS di kelas IV sekolah dasar masih perlu diperluas, terutama pada konteks sekolah dengan permasalahan kolaborasi yang teridentifikasi secara empiris. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa melalui penerapan model *Project Based Learning* pada mata pelajaran IPAS kelas IV MI Aulia Cendekia Pekanbaru. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam memilih strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan kolaborasi siswa serta menjadi alternatif penerapan pembelajaran IPAS yang lebih aktif, bermakna, dan sesuai dengan tuntutan keterampilan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan McTaggart yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas IV SD Aulia Cendekia Pekanbaru yang berjumlah 33 siswa. Tindakan dilakukan dalam dua siklus melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran IPAS untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, penilaian unjuk kerja, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi kemampuan kolaborasi siswa, lembar observasi aktivitas guru, dan rubrik penilaian proyek. Data dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung persentase ketercapaian kemampuan kolaborasi siswa pada setiap siklus menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal yang seharusnya diperoleh}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria tingkat kemampuan kolaborasi siswa yang telah ditentukan. Sementara itu, analisis data kualitatif dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahapan tersebut digunakan untuk menganalisis hasil observasi aktivitas siswa, aktivitas guru, serta proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning*.

HASIL

Siklus I

Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun modul ajar berbasis *Project Based Learning*, menentukan proyek yang akan dilaksanakan, menyiapkan lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta menyusun instrumen penilaian kemampuan kolaborasi. Pelaksanaan tindakan dilakukan dalam dua pertemuan dengan materi sifat-sifat benda pada pembelajaran IPAS. Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas guru dalam menerapkan model *Project Based Learning* pada siklus I mengalami peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama, aktivitas guru memperoleh skor 19 dari skor maksimal 25 dengan persentase 76%, sedangkan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 21 dari skor maksimal 25 dengan persentase 84%.

Tabel 1. Aktivitas guru siklus I

Pertemuan	Skor Perolehan	Persentase	Kategori
Pertemuan 1	19/25	76%	Tinggi
Pertemuan 2	21/25	84%	Tinggi Sekali

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I, kemampuan kolaborasi siswa belum mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam bekerja sama secara produktif, menunjukkan fleksibilitas dalam kelompok, serta melakukan kompromi ketika menyelesaikan proyek. Oleh karena itu, dilakukan refleksi dan perbaikan pada siklus II melalui penguatan pembagian tugas kelompok, pemberian arahan kerja sama, serta pendampingan lebih intensif oleh guru.

Siklus II

Pada siklus II, perencanaan dilakukan dengan memperbaiki pelaksanaan pembelajaran berdasarkan hasil refleksi siklus I. Guru menyusun kembali langkah-langkah proyek, membentuk kelompok belajar, menyusun jadwal kegiatan, serta meningkatkan pendampingan selama proses penyelesaian proyek. Materi yang diberikan pada siklus II meliputi sifat benda gas dan perubahan wujud benda. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan aktivitas guru dan aktivitas siswa pada siklus II. Aktivitas guru pada pertemuan pertama memperoleh persentase 88% dan meningkat menjadi 96% pada pertemuan kedua. Secara keseluruhan, aktivitas guru pada siklus II mencapai rata-rata 92% dengan kategori sangat tinggi.

Tabel 2. Aktivitas guru siklus II

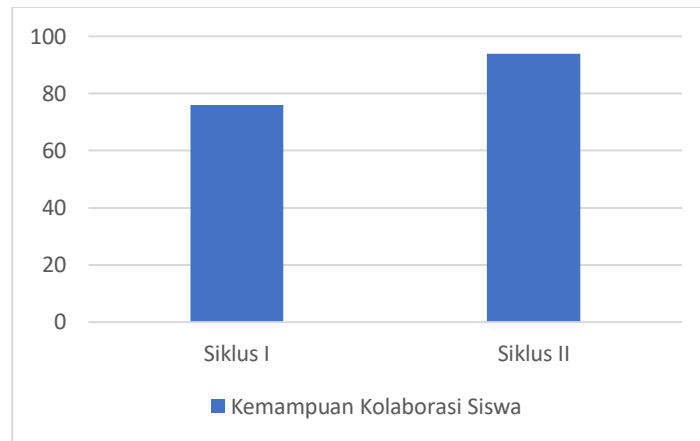
Pertemuan	Persentase	Kategori
Pertemuan 1	88%	Tinggi Sekali
Pertemuan 2	96%	Tinggi Sekali
Rata-rata	92%	Tinggi Sekali

Aktivitas siswa juga mengalami peningkatan selama penerapan model *Project Based Learning*. Pada pertemuan pertama aktivitas siswa memperoleh persentase 85%, kemudian meningkat menjadi 88% pada pertemuan kedua. Rata-rata aktivitas siswa pada siklus II mencapai 87% dengan kategori tinggi sekali.

Tabel 3. Aktivitas siswa siklus II

Pertemuan	Persentase	Kategori
Pertemuan 1	85%	Tinggi Sekali
Pertemuan 2	88%	Tinggi Sekali
Rata-rata	87%	Tinggi Sekali

Peningkatan aktivitas pembelajaran tersebut berdampak pada perkembangan kemampuan kolaborasi siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi siswa mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, kemampuan kolaborasi siswa memperoleh rata-rata 76% dengan kategori tinggi. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran pada siklus II, kemampuan kolaborasi siswa meningkat menjadi 94% dengan kategori tinggi sekali.



Gambar 1. Peningkatan kemampuan kolaborasi siswa

Berdasarkan diagram tersebut, terlihat bahwa kemampuan kolaborasi siswa mengalami peningkatan setelah penerapan model *Project Based Learning*. Pada siklus I, persentase kemampuan kolaborasi siswa mencapai 76% dengan kategori tinggi. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran melalui refleksi pada siklus I, kemampuan kolaborasi siswa meningkat menjadi 94% pada siklus II dengan kategori tinggi sekali. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* mampu mendukung keterlibatan siswa dalam bekerja sama, berbagi tugas, bertanggung jawab, dan menyelesaikan proyek secara kelompok.

Peningkatan kemampuan kolaborasi siswa melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan ruang kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam penyelesaian proyek mampu mengembangkan keterampilan sosial secara lebih optimal. Perubahan kemampuan kolaborasi terjadi karena karakteristik PjBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student centered learning*) melalui proses perencanaan proyek, pembagian tugas, diskusi kelompok, penyelesaian masalah, serta presentasi hasil kerja. Melalui aktivitas tersebut, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konsep IPAS, tetapi juga belajar membangun komunikasi, tanggung jawab, dan ketergantungan positif antaranggota kelompok.

Temuan penelitian ini memperkuat pandangan konstruktivisme bahwa pengetahuan tidak hanya diperoleh melalui penyampaian informasi dari guru, tetapi dibangun melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. Dalam penerapan PjBL, siswa memperoleh kesempatan untuk mengonstruksi pemahamannya melalui kegiatan investigasi dan penyelesaian masalah nyata. Bell (2010) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif, melakukan penyelidikan, serta menghasilkan suatu produk sebagai bentuk penerapan pengetahuan. Dengan demikian, peningkatan kolaborasi dalam penelitian ini tidak

hanya dipengaruhi oleh aktivitas kelompok, tetapi juga oleh struktur pembelajaran PjBL yang secara sistematis menuntut keterlibatan setiap anggota kelompok.

Perubahan kemampuan kolaborasi yang terjadi juga menunjukkan bahwa tahap refleksi setelah siklus I memiliki peran penting dalam keberhasilan implementasi PjBL. Pada siklus I masih ditemukan beberapa kendala, seperti sebagian siswa belum mampu bekerja secara produktif, kurang fleksibel dalam menerima pendapat teman, serta belum menunjukkan tanggung jawab terhadap tugas kelompok. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi tidak selalu muncul secara otomatis hanya dengan membentuk kelompok belajar, tetapi membutuhkan pembimbingan, aturan kerja kelompok, dan fasilitasi guru. Kokotsaki et al. (2016) menyatakan bahwa keberhasilan PjBL dipengaruhi oleh kualitas proses kelompok, kemampuan guru dalam memberikan *scaffolding*, serta keseimbangan antara arahan guru dan aktivitas investigasi siswa. Oleh karena itu, perbaikan yang dilakukan pada siklus II melalui pemberian panduan kerja kelompok, pembagian tanggung jawab yang lebih jelas, dan penguatan peran guru sebagai fasilitator menjadi faktor yang mendukung meningkatnya kemampuan kolaborasi siswa.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21. Bell (2010) menjelaskan bahwa PjBL mampu mengembangkan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah, dan kerja sama karena siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang bersifat aktif dan autentik. Selain itu, kajian Kokotsaki et al. (2016) menunjukkan bahwa PjBL memiliki karakteristik utama berupa kolaborasi, komunikasi, refleksi, dan penyelesaian masalah yang mendukung perkembangan keterampilan sosial siswa. Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian tersebut, khususnya pada konteks sekolah dasar dalam pembelajaran IPAS, di mana siswa masih membutuhkan pengalaman konkret untuk mengembangkan kemampuan bekerja sama.

Selain meningkatkan kolaborasi siswa, penerapan PjBL juga memberikan perubahan terhadap aktivitas pembelajaran di kelas. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, tetapi berperan sebagai pengarah yang membantu siswa merancang proyek, memantau proses kerja, dan melakukan refleksi terhadap hasil kegiatan. Perubahan peran guru tersebut menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil tanggung jawab terhadap proses belajarnya. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran berbasis proyek tidak hanya ditentukan oleh model yang digunakan, tetapi juga oleh kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran secara konsisten.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini memberikan implikasi bahwa model *Project Based Learning* dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran IPAS untuk mengembangkan kemampuan kolaborasi siswa sekolah dasar. Implementasi PjBL perlu dilakukan dengan memperhatikan kesiapan siswa, pengelolaan kelompok, serta pendampingan guru agar aktivitas proyek benar-benar menjadi sarana pengembangan keterampilan sosial, bukan hanya penyelesaian tugas. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dengan menunjukkan bahwa penerapan PjBL melalui penelitian tindakan kelas dapat menjadi solusi praktis terhadap rendahnya kemampuan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPAS.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa pada mata pelajaran IPAS di kelas IV MI Aulia Cendekia Pekanbaru. Sebelum diberikan tindakan, kemampuan kolaborasi siswa memperoleh persentase sebesar 67% dengan kategori kurang baik. Setelah penerapan model PjBL pada siklus I, kemampuan kolaborasi siswa mengalami peningkatan menjadi 76% dengan kategori cukup baik. Perbaikan pelaksanaan pembelajaran melalui tahap refleksi dan penyempurnaan strategi kolaborasi pada siklus II menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan, yaitu mencapai 94% dengan kategori sangat baik. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan siswa dalam perencanaan, pembagian tugas, penyelesaian masalah, dan penyusunan produk secara kelompok mampu mengembangkan keterampilan bekerja sama, tanggung jawab, komunikasi, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Capaian sebesar 94% pada siklus II telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian, sehingga model *Project Based Learning* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPAS sekolah dasar.

REFERENSI

- American Society for the Prevention of Cruelty to Animals. (2019, November 21). *Justice served: Case closed for over 40 dogfighting victims*. <https://www.aspca.org/news/justice-served-case-closed-over-40-dogfighting-victims>
- Angeli, E. L. (2012). *Networks of communication in emergency medical services* (Publication No. 3544643) [Doctoral dissertation, Purdue University]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Anggriani, M. D., Intansari, I., & Indriani, L. (2024). *Project-based learning: Cultivating collaborative skills in science education. Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*.

- Ardani, N. K., Wiguna, I. M. A., & Setiawati, G. A. D. (2025). Implementasi model *Project Based Learning* pada pembelajaran IPAS dalam mengembangkan kemampuan kolaborasi murid kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Nusantara*.
- Armstrong, D. (2019). Malory and character. In M. G. Leitch & C. J. Rushton (Eds.), *A new companion to Malory* (pp. 144-163). D. S. Brewer.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Isjoni. (2019). *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jajang Bayu Kelana dan Duhita Savira Wardani, *Model Pembelajaran IPA SD* (Cirebon: Edutrimedia Indonesia, 2021)
- John W. Thomas, *A Review of Research on Project-Based Learning*, (San Rafael: The Autodesk Foundation, 2020).
- Kemendikbud. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Fase A - Fase C*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kemendikbudristek, *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*, (Jakarta: Kemdikbudristek, 2022).
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Lewis Thomas dan Elaine B. Johnson. 2014. *Contextual Teaching Learning*. Jakarta: Kaifa
- Nguyen, T., Carnevale, J. J., Scholer, A. A., Miele, D. B., & Fujita, K. (2019). Metamotivational knowledge of the role of high-level and low-level construal in goal-relevant task performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 117(5), 879-899. <http://dx.doi.org/10.1037/pspa0000166>
- Sumarni, W. (2015). The strengths and weaknesses of the implementation of *Project Based Learning*: A review. *International Journal of Science and Research*, 4(3), 478–484.
- Triwoelandari, R., Handayani, E. W., & Arif, S. (2023). Development of project-based learning science e-module to improve collaboration skills of elementary school students. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 9(4).