

Peningkatan pemahaman konsep materi perubahan energi melalui model *project based learning* pada kelas IV SD

Ramadhani Aristasari¹, Jan Wantoro²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

¹Ramadhaniaristas@gmail.com, ²jw123@ums.ac.id

Abstract

This study aims to determine the improvement of understanding the concept of energy change material through project-based learning model in fourth-grade elementary school. This research used classroom action research (CAR) method using Kemmis & McTaggart model. The research was conducted at Muhammadiyah 3 Elementary School, Surakarta with 25 participants in fourth grade. Based on the results of classroom action research (CAR) that have been conducted by implementing the project-based learning model in the learning process to improve students' understanding of the concept of energy change, there is a significant increase based on the data obtained. The improvement is known based on the increase in the average value of students' learning outcomes obtained at each stage of the cycle. In the pre-cycle, the average value of students' learning outcomes was 60, while the average value of students' learning outcomes in cycle I was 78 and the average value of students' learning outcomes in cycle II was 83. Based on these results, it can be concluded that the project-based learning model in the learning process is able to improve the understanding of concepts in fourth-grade students at Muhammadiyah 3 Elementary School, Surakarta.

Keywords: Conceptual Understanding, Energy Change, Project-Based Learning.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep materi perubahan energi melalui model *Project Based Learning (PjBL)* pada kelas IV SD. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menggunakan model Kemmis & Mc Taggart. Penelitian ini dilaksanakan di SD Muhammadiyah 3 Surakarta dengan subyek penelitian pada kelas IV Sebanyak 25 Peserta didik. Berdasarkan hasil Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang telah dilaksanakan dengan menerapkan model *Project Based Learning (PjBL)* dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi perubahan energi tampak adanya peningkatan yang signifikan berdasarkan pada data yang diperoleh. Peningkatan tersebut diketahui berdasarkan kenaikan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada setiap tahapan siklus. Pada pra siklus nilai rata – rata hasil belajar peserta didik sebesar 60, sedangkan nilai rata rata hasil belajar peserta didik pada siklus I sebesar 78 dan nilai rata – rata hasil belajar peserta didik pada siklus II Sebesar 83. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning (PjBL)* dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik di kelas IV SD Muhammadiyah 3 Surakarta.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep, Perubahan Energi, Project Based Learning.

1. Pendahuluan

Pendidikan menjadi upaya untuk mengembangkan potensi individu dan memiliki keahlian yang bermanfaat bagi kelangsungan hidupnya melalui pembelajaran. Pembelajaran yang baik yaitu mampu memberikan pemahaman terhadap suatu materi dengan mudah pada peserta didik. Pemahaman konsep pada dasarnya merupakan tingkatan penguasaan materi peserta didik selama proses pembelajaran (Putra et al., 2018). Pemahaman terhadap konsep materi merupakan kemampuan peserta didik yang mampu menjelaskan kembali dengan kalimat yang mudah dipahami serta dapat mengaplikasikannya dalam kasus yang ditemukan di lingkungannya (Fadhiliva et al., 2023). Savitri & Meilana, (2022) mengungkapkan pemahaman konsep menjadi dasar ketercapaian hasil belajar yang optimal.

Kurikulum merdeka yang digunakan pada masa ini membantu membangun pemahaman peserta didik pada materi yang diajarkan. Penerapan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran memberikan kebebasan peserta didik untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan memecahkan masalah yang dihadapi secara nyata (Inayati, 2022). Mata pelajaran yang tercantum dalam kurikulum merdeka memiliki berbagai pendekatan yang beragam, adapun mata pelajaran yang berkaitan dengan lingkungan peserta didik yaitu IPAS. IPAS mempelajari ilmu yang berkaitan dengan peristiwa alam dan sosial (Iskandar, 2020). IPAS merupakan ilmu yang dapat membantu mengembangkan rasa keingintahuan peserta didik terhadap fenomena yang ditemukan di lingkungan sekitar (Surya & Budiono, 2023). Nahdiah et al., (2023) mengungkapkan pelajaran IPAS di Sekolah Dasar bertujuan untuk mengembangkan pemahaman peserta didik terkait konsep alam dan sosial sekitar.

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar IPAS di kelas IV SD Muhammadiyah 3 Surakarta tergolong rendah, dengan nilai rata-rata mencapai 60 pada tahap pra-siklus. dengan presentase ketuntasan hanya 24% dari 25 peserta didik. Data tersebut mencerminkan tidak sedikit peserta didik masih belum memahami materi IPAS dengan baik. Hasil wawancara dengan guru ditemukan fakta bahwa di beberapa mata Pelajaran termasuk IPAS peserta didik sering kali merasa kesulitan dalam memahami dan mempelajari materi. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya penggunaan metode yang bervariasi oleh guru. Di samping itu, strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru cenderung berorientasi pada guru (*teacher-centered*) dengan menggunakan metode ceramah yang kurang melibatkan partisipasi peserta didik. Kondisi tersebut berdampak pada perilaku peserta didik yang cenderung merasa bosan selama proses pembelajaran.

Mata pelajaran IPAS adalah mata pelajaran yang tidak hanya berpusat pada kumpulan konsep tentang fakta alam namun juga memahami, mengumpulkan, dan menghubungkan fakta untuk untuk menginterpretasikannya (Rasidah et al., 2022). Dalam pembelajarannya IPAS di sekolah dasar cenderung lebih berorientasi pada pengalaman yang bermakna melalui pengembangan keterampilan dan sikap sains untuk memperkuat pemahaman peserta didik (Hardianti et al., 2021). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sulistyorini dalam Banu, (2023) pembelajaran IPAS perlu melibatkan keaktifan peserta didik melalui strategi yang Mampu mengembangkan pembelajaran yang berfokus pada kebutuhan peserta didik dengan pemberian kesempatan untuk melatih keterampilan berprosesnya. Keterampilan berproses dalam hal ini meliputi menelusuri, menemukan, menyimpulkan, mengkomunikasikan kembali pengalaman yang dimilikinya (Banu, 2023).

IPAS merupakan pelajaran yang mempelajari gejala alam dan sekitarnya, namun tidak jarang peserta didik menganggap pelajaran IPAS sulit untuk dipahami (Savitri & Meilana, 2022). Hal yang esensial dan perlu dikuasai dalam mempelajari materi IPAS oleh peserta didik adalah kemampuan pemahaman konsep materi. Aen, (2020) mengungkapkan pemahaman konsep adalah pondasi dengan tingkat lebih tinggi daripada pengetahuan yang diperoleh, oleh karena itu dibutuhkan pemahaman dan pengetahuan dasar untuk memahaminya. Dalam hal ini keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap pembentukan dan penanaman konsep materi yang diajarkan. Pemahaman konsep terhadap materi hakikatnya dapat terbentuk melalui pengalaman peserta didik dalam belajar (Banu, 2023). Proses pembelajaran perlu disertai dengan penerapan strategi yang sejalan dengan karakteristik materi dan peserta didik. Hal tersebut sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman peserta didik. Karakteristik materi perubahan energi pada mata pelajaran IPAS dalam implikasinya membutuhkan penerapan strategi pembelajaran yang efektif untuk mendukung peningkatan pemahaman peserta didik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, alternatif solusi untuk fenomena tersebut yaitu dengan menerapkan model PjBL dalam proses pembelajaran. *Project Based Learning* (PjBL) adalah model yang secara aktif melibatkan peserta didik guna mengkonstruksikan pemahamannya secara mandiri maupun kelompok dalam menyelesaikan proyek yang dirancang (Nurhadiyati et al., 2020). Pembelajaran berbasis proyek dalam konteks ini berupa metode pembelajaran yang menekankan pada peran sentral peserta didik yang efektif digunakan untuk mendukung pemahaman konsep dan peningkatan prestasi akademik peserta didik selama proses pembelajaran (Nisah et al., 2021). Adapun penelitian yang relevan yang

memperkuat pemilihan model PjBL sebagai upaya peningkatan pemahaman konsep ini yaitu penelitian Rizkianidaa et al., (2022) mengungkapkan adanya peningkatan pemahaman melalui implementasi model PjBL pada pembelajaran IPAS dengan signifikan yang tampak pada hasil belajar peserta didik yang terus meningkat disetiap siklusnya. Surya & Budiono, (2023) menyatakan pengadopsian model PjBL dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik dalam mata pelajaran IPA, terutama pada topik energi.

Berdasarkan penjelasan dan penelitian yang relevan tersebut, penelitian ini mengadopsi model pembelajaran PjBL sebagai upaya dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi perubahan energi. Diharapkan penerapan model PjBL dalam proses pembelajaran dapat efektif dalam meningkatkan pemahaman yang tercermin pada hasil belajar yang diperoleh peserta didik

2. Metode

Penelitian ini menerapkan metode penelitian tindakan kelas (*action research*) dengan mengadopsi model penelitian Kemmis & Mc Taggart. Model penelitian yang digunakan dalam penelitian menurut Kemmis et al., (2014) meliputi empat langkah yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*refleksi*). Subyek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IV SD Muhammadiyah 3 Surakarta dengan jumlah sebanyak 25 peserta didik.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi dan tes. Observasi dilakukan untuk menilai tingkat pencapaian dan mengidentifikasi kesulitan yang muncul selama proses pembelajaran. Sementara itu, tes berbentuk tulisan dengan format esai digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik. Teknik analisis data yang diterapkan adalah analisis kuantitatif deskriptif komparatif, yang membandingkan hasil belajar antara pra siklus, siklus I, dan siklus II dengan tujuan untuk memberikan refleksi. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif.

Penelitian ini dilaksanakan di SD Muhammadiyah 3 Surakarta pada tanggal 8 November dan 15 November 2023. Indikator keberhasilan yang diharapkan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah peningkatan pemahaman konsep materi perubahan energi pada siswa kelas IV di SD Muhammadiyah 3 Surakarta melalui penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam proses pembelajaran. Peningkatan pemahaman konsep pada materi perubahan energi akan diukur melalui hasil belajar siswa pada setiap siklus dengan standar pencapaian yang ditetapkan pada penelitian ini sebesar ≥ 70 . Keberhasilan penelitian ini akan terbukti apabila terjadi peningkatan nilai rata-rata belajar siswa pada setiap siklus.

3. Hasil dan Diskusi

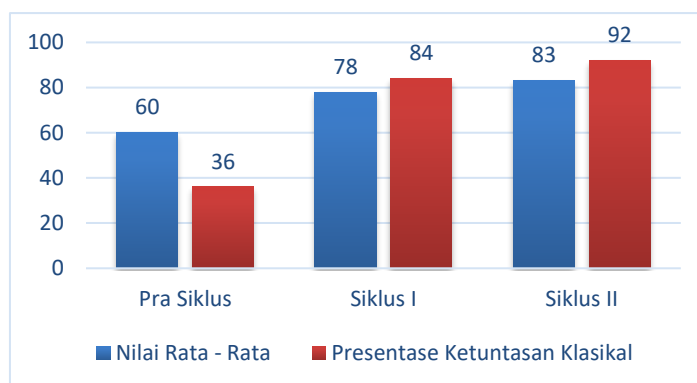
3.1. Hasil

Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tentang perubahan energi di kelas IV telah diamati dan dievaluasi melalui tes. Data menunjukkan bahwa dalam dua siklus penelitian tindakan kelas, terjadi peningkatan pemahaman peserta didik yang tercermin dari hasil belajar pada setiap siklus penelitian. Pelaksanaan pembelajaran telah sesuai dengan indikator pemahaman konsep dan penerapan model PjBL yang dirancang untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik sesuai dengan kurikulum merdeka yang berlaku serta prinsip-prinsip model yang digunakan. Dalam praktiknya, proses pembelajaran menggunakan model PjBL pada materi perubahan energi telah berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik secara baik dan efektif. Bukti nyata dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Belajar Peserta didik Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

Keterangan	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Jumlah	1490	1940	2086
Nilai Rata Rata	60	78	83
Jumlah Tuntas	9	21	23
Jumlah Tidak Tuntas	16	4	2
Ketuntasan Klasikal	36%	84%	92%

Berdasarkan tabel 1 diketahui perolehan nilai hasil belajar IPAS pada pra siklus, siklus 1, dan siklus 2 mengalami peningkatan yang signifikan pada setiap tahapannya. Peningkatan tersebut dapat dielaskan sebagai berikut : pada pra siklus nilai rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 60 dengan presentase ketuntasan klasikal 36%. pada siklus I, dengan penerapan model PjBL terjadi peningkatan nilai rata – rata hasil belajar menjadi sebesar 78 dengan presentase ketuntasan klasikal 84%. Kemudian pada siklus II, dengan penerapan model PjBL serta tindak lanjut perbaikan dalam proses pembelajaran, terjadi peningkatan pada nilai rata – rata hasil belajar menjadi sebesar 83 dengan presentase ketuntasan klasikal mencapai 92 %. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa adanya peningkatan yang signifikan baik pada nilai rata-rata hasil belajar maupun presentase ketuntasan klasikal peserta didik pada tiap tahap penelitian. yang dapat di amati secara detail pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

3.2. Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di kelas IV SD Muhammadiyah 3 Surakarta penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) pada materi perubahan energi mata pelajaran IPAS yang telah dilaksanakan selama 2 Siklus penelitian memperlihatkan peningkatan yang signifikan. Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan yang cukup tajam pada tahap pra-siklus dan siklus I yang kemudian mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada siklus I dan siklus II setelah adanya perbaikan dalam proses pembelajaran dari yang sebelumnya. Data hasil penelitian terlihat bahwa nilai rata-rata peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dimana pada pra siklus sebesar 60 naik menjadi 78 pada siklus I dan kemudian mengalami kenaikan kembali pada siklus II menjadi memperoleh 83. Hal tersebut didukung dengan peningkatan ketercapaian ketuntasan klasikal di kelas IV yang tampak yaitu pada pra siklus memperoleh presentase sebesar 36%, yang mengalami kenaikan cukup pesat pada siklus I dengan presentase sebesar 84%, dan kemudian mengalami peningkatan yang signifikan pada siklus II dengan perolehan presentase sebesar 92%. Hal tersebut menunjukkan bahwa indikator keberhasilan belajar yang telah ditargetkan dalam penelitian ini telah berhasil.

Data tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran memiliki dampak yang signifikan terhadap proses ilmiah peserta didik. Temuan ini sejalan dengan Anggriani et al., (2019) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains peserta didik selama pembelajaran dengan model PjBL berpengaruh terhadap peningkatan nilai prestasi belajar mereka. *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik dengan fokus pada konsep disiplin ilmu. Model ini memungkinkan peserta didik untuk secara aktif melakukan investigasi, memecahkan masalah, dan mengerjakan tugas yang bermakna. Model PjBL berorientasi pada peserta didik, yang memungkinkan mereka untuk menyampaikan ide-ide mereka sendiri dan menyelesaikan masalah melalui proyek, yang pada gilirannya meningkatkan kreativitas berpikir peserta didik (Surya & Budiono, 2023).

Pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan dengan model PjBL dapat efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Anggriani et al., (2019) menambahkan bahwa penggunaan model PjBL dalam proses belajar berpengaruh terhadap

pemahaman konsep peserta didik. Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang dalam memahami suatu konsep yang dipelajari melalui kemampuan memaknai dan mengartikan ulang dengan menggunakan kalimat yang lebih sederhana (Pratiwi et al., 2022). Peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menerapkan model PjBL tampak mampu mengembangkan kemampuan berpikir, menyerap dan memahami konsep materi secara mandiri yang kemudian diimplementasikan pada karya kreatif dalam project yang dibuat. Pembelajaran dengan menerapkan kegiatan belajar mandiri untuk melatih kemampuan berpikir menyerap dan memahami konsep dapat secara efektif mempermudah peserta didik dalam membangun pengetahuannya dan memiliki keterampilan 4C (Kadek et al., 2022). Sejalan dengan pendapat Anggriani et al., (2019) yang menyatakan bahwa nilai prestasi belajar kognitif peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menerapkan model PjBL memiliki nilai rata-rata akhir yang lebih tinggi daripada pembelajaran dengan menerapkan model ceramah dan diskusi.

Peningkatan pemahaman konsep materi IPAS Hal tersebut sejalan dengan Rasidah et al., (2022) menyatakan bahwa model pembelajaran PjBL memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep pada materi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Temuan ini konsisten dengan penelitian Makiyah et al., (2023) yang menemukan bahwa penerapan model PjBL dalam pembelajaran materi perubahan energi di kelas IV SD secara signifikan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan kesesuaian temuan tersebut dengan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL dalam pembelajaran IPA secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Selain itu, model pembelajaran ini juga efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di dalam kelas. Dengan menerapkan konsep pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik menggunakan model PjBL pembelajaran menjadi lebih menarik, aman, nyaman, dan berfokus pada kebutuhan peserta didik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran IPAS mengenai materi perubahan energi di kelas IV melalui penerapan model PjBL. Peningkatan tersebut tercermin dari hasil belajar peserta didik pada materi perubahan energi setiap siklus. Pada tahap pra-siklus, nilai rata-rata hasil belajar adalah 60 dengan presentase ketuntasan klasikal 36%. Pada siklus I, terjadi peningkatan nilai rata-rata hasil belajar menjadi 78 dengan presentase ketuntasan klasikal 84%, dan pada siklus II, terjadi peningkatan lebih lanjut menjadi 83 dengan presentase ketuntasan klasikal mencapai 92%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL proses pembelajaran secara efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik mengenai materi perubahan energi dalam mata pelajaran IPAS, dengan hasil yang signifikan.

5. Referensi

- Aen, R. (2020). Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa SD Menggunakan Media Visual Berupa Media Gambar Dalam Pembelajaran IPA. *COLLASE: Creative of Learning Students Elementary Education*, 3(3).
- Anggriani, F., Wijayati, N., Susatyo, E. B., & Kharomah, D. (2019). Pengaruh Project-Based Learning Produk Kimia Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2), 2404–2413.
- Banu, D. (2023). Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV SDN Oesusu Pada Materi Energi Menggunakan Laboratorium Virtual (PHET). *Huameni Journal of Education*, 3(2), 92–101.
- Fadhaliva, M., Ardianti, S. D., & Fardani, M. A. (2023). Peningkatan Pemahaman Konsep Melalui Model Think Pair Share dengan Media KAREN (Kartu Perubahan Energi). *DIDAKTIK: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(3), 93–101.
- Hardianti, T., Syachruroji, A., & Hendrapipta, N. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Contextual Teaching And Learning Pada Pembelajaran Perubahan Energi IPA Kelas IV SD Negeri Margagiri 2. *Jurnal Bionatural*, 7(2), 10–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.61290/bio.v8i2.202>
- Inayati, U. (2022). Konsep dan Implementasi Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Abad-21 di SD/MI. *ICIE: International Conference on Islamic Education*, 2, 293–304.

- Iskandar, J. (2020). Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep IPA melalui Penggunaan Media Audio Visual Improving. *Journal of Biology Education Research*, 1(1), 89–97.
- Kadek, N., Susanti, E., & Khair, B. N. (2022). Analisis Tingkat Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6, 686–690.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner (Doing Critical Participatory Action)* (1st ed.). Springer Singapore.
- Makiyah, D., Permana, R., & Hendrawan, B. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Konsep Gamifikasi Detektif Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pacu Pendidikan Dasar*, 3(2), 2807–1107. <https://unu-ntb.e-journal.id/pacu>
- Nahdiah, U., Sunaryo, H., & Susiani, R. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Materi Perubahan Energi Melalui Model Problem Based Learning Didukung Media Multimedia Interaktif Pada Kelas IV SD Negeri Cangkringan Nganjuk. *PENDAS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 1925–1938.
- Nisah, N., Widiyono, A., Milkhaturohman, M., & Lailiyah, N. N. (2021). Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/10.25134/pedagogi.v8i2.4882>
- Nurhadiyati, A., Rusdinal, R., & Fitria, Y. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (PJBL) terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 327–333.
- Pratiwi, E. M., Gunawan, G., & Ermiana, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 381–386. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.466>
- Putra, I. B. P. A., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa. *JPPSI: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 1(2), 80–90.
- Rasidah, W., Wahyuningsih, T., Suhartini, E., Dwiyono, Y., & Arafah, A. A. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Penguasaan Materi IPA Pada Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(4), 1072–1078. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.730>
- Rizkianidaa, R., Wuryandini, E., Suneki, S., & Tunjungsari, D. R. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPAS Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Pandeanlamper 1. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(2), 1450–1456.
- Savitri, O., & Meilana, S. F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7242–7249. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3457>
- Surya, E. S. A., & Budiono. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Energi Dengan Menggunakan Project Based Learning Kelas IV Sekolah Dasar. *PENDAS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 3486–3496.