



## Pengaruh Model PjBL terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa pada Pembelajaran IPA di Kelas V

Ajeng Anggraeni<sup>1</sup>, Ani Nur Aeni<sup>2</sup>, Ali Ismail<sup>3</sup>

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

[anggraenia9@upi.edu](mailto:anggraenia9@upi.edu)<sup>1</sup>, [aninuraeni@upi.edu](mailto:aninuraeni@upi.edu)<sup>2</sup>, [ali\\_ismail@upi.edu](mailto:ali_ismail@upi.edu)<sup>3</sup>

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui sejauh mana model PjBL memengaruhi keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian kuasi eksperimen desain *posttest only control design*. Angket dan lembar observasi adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu dengan sampel jenuh sebab seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Sampel pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas 5 SDN 2 Tawangbanteng untuk kelas eksperimen dan seluruh siswa kelas 5 SDN 1 Sukaratu untuk kelas kontrol. Analisis data dilakukan dimulai dari uji statistik deskriptif dan uji statistik inferensial. Uji statistik inferensial terdiri dari uji uji normalitas, uji homogenitas dan uji *independent sample test*. Kemudian, untuk mengukur seberapa besar pengaruh menggunakan *effect size* dengan rumus Cohen. Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif memperoleh 15 siswa dengan kriteria sangat kolaboratif pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol memperoleh 9 siswa dengan kriteria kolaboratif. Hasil uji statistik inferensial menunjukkan nilai sig  $0,003 < 0,05$  artinya  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima. Maka terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi antara siswa yang belajar menggunakan model PjBL dengan siswa yang belajar dengan menggunakan model konvensional. Berdasarkan hasil uji *effect size* memperoleh nilai 0,79 dengan kategori sedang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model PjBL berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPA di kelas 5.

**Kata kunci:** PjBL, Keterampilan Kolaborasi, IPA

### *The Influence of the PjBL Model on Student Collaboration Skills On Science Learning in Class V*

**Abstract:** The purpose of this study is to understand the impact of the PjBL paradigm on student collaboration. This study employs a quantitative approach using the kind of study design that just uses a posttest control group. The instruments used in this study are the angket and lembar observation instruments. The sample selection technique used in this study is the jenuh sample since all of the population was designated as the study sample. The sample for this study is all students in class 5 SDN 2 Tawangbanteng for experiential learning and all students in class 5 SDN 1 Sukaratu for control. Data analysis is conducted using both descriptive and inferential statistics. The independent sample test, homogeneity test, and normality test comprise the inferential statistical test. Subsequently, to reduce some significant effects, use effect size in conjunction with Cohen's law. Based on the results of the deskriptif statistical analysis, 15 students with highly collaborative criteria were evaluated in the experimental class, while 9 students in the control group were evaluated with collaborative criteria. The results of the inferential statistical test show that  $H_0$  is not supported by  $H_1$ , with a sig value of  $0,003 < 0,05$ . There are differences in the collaborative learning outcomes between students using the PjBL model and students using the conventional model. Based on the uji impact size results, the category sedang has a nilai of 0.79. Due to this, it can be inferred that the PjBL model has an adverse effect on student collaboration in IPA classes in grade 5.

**Keywords:** PjBL, Collaboration Skills, Science.

### 1. Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha yang disengaja seseorang untuk memperoleh pengetahuan, baik melalui sarana formal maupun informal, untuk

menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten. Murid di sekolah dasar memiliki banyak hal untuk dipelajari di pendidikan formal termasuk Ilmu pengetahuan alam. Ilmu alam

adalah studi tentang alam semesta dan komponennya. Ilmu pengetahuan alam dapat dipelajari melalui pengamatan, observasi, penemuan dan lain sebagainya sehingga tidak hanya dengan menguasai fakta dan konsep melainkan dapat melalui proses (Kelana & Pratama, 2019). Pembelajaran adalah proses interaksi antara guru dan siswa dalam menuangkan pengetahuan yang dimilikinya (Muzzilawati, 2017). Dengan demikian, sangat penting bagi siswa untuk mempelajari materi IPA agar mereka memahami pentingnya menjaga alam semesta dan dapat menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan informasi pada tingkat pendidikan berikutnya. Pembelajaran IPA tidak berhenti pada memperoleh pengetahuan saja namun dalam proses penemuan yang dapat mendorong siswa berpartisipasi aktif dalam proses penemuan tersebut (Pendit & Handayani, 2024).

Pada zaman sekarang pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi tidak hanya aspek pengetahuan saja yang perlu dikembangkan melainkan menuntut generasi muda untuk bisa mempunyai berbagai kemampuan sesuai dengan tantangan abad 21 yaitu kemampuan 4C diantaranya berfikir kreatif, berfikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan keterampilan kolaborasi (Aeni et al., 2024). Dengan mempunyai kemampuan yang sesuai abad 21 siswa dapat dengan mudah bersaing dan memenuhi kualifikasi di kehidupan abad 21 (Anjani & Jailani, 2023). Keterampilan berkolaborasi adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki seorang pelajar.

Keterampilan kolaborasi yaitu kemampuan kerjasama antar anggota kelompok untuk mencapai tujuan tertentu (Rahayu, 2019). Sejalan dengan Firman (2023) bahwa keterampilan kolaborasi yaitu salah satu keterampilan bekerjasama antara anggota kelompok dan didalamnya terdapat sikap saling membantu supaya bisa memperoleh tujuan yang sama. Namun, pada kenyataannya dalam pembelajaran siswa belum mampu mengembangkan keterampilan kolaborasi. Hal tersebut dilihat pada saat kegiatan berkelompok hanya satu dua orang yang bekerjasama untuk mencapai tujuan tertentu. Siswa yang lainnya hanya menumpang nama saja sehingga tidak adanya kontribusi. Selain itu, dilihat pada saat kegiatan diskusi atau presentasi masih kurang kontribusi dan kurang aktif pada saat kegiatan berlangsung (Firman, 2023). Diperkuat oleh Nurwahidah (2021) bahwa pada saat kegiatan berkelompok siswa hanya menggunakan waktu untuk mengobrol, bermain sehingga tidak adanya

kerjasama antar anggota kelompok. Hanya satu dua orang yang berpartisipasi aktif dalam kegiatan sisanya hanya bercerita dan mengobrol. Sejalan dengan Trisnawati (2020) bahwa dalam pembelajaran keterampilan kolaborasi masih terbilang rendah sebab dilihat pada saat kegiatan berkelompok siswa hanya menggunakan waktu secara berkelompok untuk bercerita diluar hal pembelajaran sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan tugas secara tepat waktu karena hanya satu dua orang yang mengerjakannya. Hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran yang berpusat pada guru (Ismail & Gumilar, 2019). Selain itu, pembelajaran hanya berjalan satu arah dengan mencatat materi dari buku paket saja (Syalfirah, 2024). Padahal, pada hakikatnya manusia sebagai makhluk sosial sehingga pentingnya berinteraksi dengan yang lain (Pruistin, 2024).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SDN 2 Tawangbanteng bahwa rendahnya keterampilan kolaborasi siswa disebabkan oleh loss learning pada saat covid-19 sehingga kurang terasahnya keterampilan kolaborasi yang masih terbawa sampai sekarang dan penggunaan model pembelajaran yang cenderung menciptakan pembelajaran menjadi pasif seperti menggunakan metode ceramah terutama dalam pembelajaran IPA. Disini siswa hanya menyimak materi yang dijelaskan oleh guru sehingga kurang terasahnya keterampilan kolaborasi dan menjadikan pembelajaran satu arah karena tidak adanya interaksi antar siswa siswa terutama dalam pembelajaran IPA. Selain itu, pada saat kegiatan kelompok hanya sebagian siswa yang berkontribusi aktif seperti siswa yang memiliki nilai akademik bagus sedangkan siswa yang mempunyai nilai akademik yang kurang cenderung pasif tidak adanya kontribusi pada saat kegiatan berkelompok. Pada saat pembagian kelompok, siswa menolak kelompok yang sudah dibentuk oleh guru karena hanya ingin berkelompok dengan teman dekatnya. Banyak sekali faktor penyebab hal tersebut yaitu seperti kegiatan pembelajaran yang *teacher center* dan pemilihan model pembelajaran yang tidak memicu adanya kerjasama tim. Oleh karena itu, untuk menciptakan pembelajaran inovatif harus dapat memilih model pembelajaran yang tepat (Francisca, 2024)

Menurut Trisnawati (2020) seseorang yang dikatakan berpotensi apabila dapat bekerjasama. Keterampilan kolaborasi sangat penting untuk mulai diasah dari jenjang sekolah dasar. Oleh karena itu, untuk menciptakan atau meningkatkan keterampilan kolaborasi yaitu dengan memakai model pembelajaran yang

inovatif dan menyenangkan. Menurut Yanto (2023) agar keterampilan kolaborasi meningkat ialah dengan menggunakan model yang dapat mengasah keaktifan siswa sehingga pembelajaran berjalan secara *student center*, maka disini guru hanya menjadi fasilitator. Salah satunya yaitu dengan menggunakan model *project based learning* (Cahya, 2024)

Model PjBL adalah model pembelajaran yang hasil akhirnya berupa sebuah karya atau project. Dengan menggunakan model PjBL dapat membangun pengetahuan secara nyata melalui pengalaman dan adanya kerjasama dengan anggota kelompoknya (Pendit, 2024). Diperkuat oleh Sari (2023) dengan menggunakan model PjBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi, hal tersebut ditandai pada saat pembuatan project siswa aktif menyampaikan pendapat maupun saran terkait project yang dibuat. Selain itu, adanya sikap saling menghargai antar teman pada saat adanya perbedaan pendapat serta timbulnya sikap tanggungjawab terhadap project yang dibuat. Sejalan dengan Rahayu (2020) model PjBL terbukti efektif dapat meningkatnya kerja sama antar siswa. Oleh karena itu, dengan menggunakan model PjBL dapat meningkatnya keterampilan kolaborasi siswa.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Dengan demikian, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini memberikan manfaat untuk berbagai pihak. Manfaat bagi guru yaitu untuk menjadikan referensi penggunaan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Manfaat bagi siswa yaitu dapat menjadi gerbang awal untuk bisa meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Bagi peneliti yaitu dapat menambah wawasan untuk melatih cara mengatasi permasalahan siswa dalam kemampuan berkolaborasi.

## 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitiannya yaitu kuasi eksperimen desain *posttest only control design* (Sugiyono, 2019). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	O1
Kontrol	-	O2

(Sugiyono, 2019)

Berdasarkan tabel 1. bahwa penelitian ini dilakukan di SDN 2 Tawangbanteng untuk kelas eksperimen dan di SDN 1 Sukaratu untuk kelas kontrol yang dilaksanakan pada bulan Maret selama satu minggu. Seluruh siswa kelas 5 di SDN 2 Tawangbanteng dan SDN 1 Sukaratu dijadikan sebagai populasi. Pengambilan sampel pada penelitian ini ialah dengan sample jenuh, maka seluruh populasi digunakan sebagai sampel penelitian (Sugiyono, 2019). Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu 30 siswa di kelas eksperimen dan 30 siswa di kelas kontrol.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa angket dan lembar observasi. Analisis data yang dipakai yaitu dimulai dari uji statistik deskriptif dan uji statistik inferensial serta uji seberapa besar pengaruh menggunakan *effect size* dengan rumus cohen. Uji statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil penelitian sedangkan uji statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis. Hal yang perlu didahulukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas kemudian dilanjutkan ke uji t dengan menggunakan *IBM SPSS Version 26*. Untuk mengukur seberapa besar pengaruh menggunakan rumus cohen (1988) sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{comb}}$$

$\bar{X}_1$  = nilai mean kelas eksperimen

d = besaran efek

$\bar{X}_2$  = nilai mean kelas kontrol

Scomb = stardar deviasi gabungan

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menunjukkan perbedaan antara siswa yang belajar dengan model PjBL dan siswa yang belajar dengan model konvensional. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Kelas	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
Eksperimen	30	60	100	82,50	11.428
Kontrol	30	25	95	71,00	16.938

Berdasarkan tabel 2 setiap kelas memiliki jumlah 30 siswa. Nilai mean pada kelas eksperimen sebesar 82,50 dengan nilai min 60 serta nilai max 100 sedangkan nilai mean di kelas kontrol sebesar 71.00 dengan nilai min 25 dan nilai max 95. Std deviasi di kelas eksperimen sebesar 11.428 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 16.938.

Diperkuat oleh nilai hasil observasi mempunyai nilai rata-rata sebesar 83,17 di kelas eksperimen sedangkan di kelas kontrol didapatkan nilai rata-rata sebesar 71,83.

Tabel 3. Ketercapaian Indikator Keterampilan Kolaborasi

No	Indikator	Ekspserimen	Kontrol
1	Berpartisipasi secara aktif	82,91	67,5
2	Bekerja secara produktif	82,5	70,41
3	Bertanggung jawab	80,00	68,75
4	Kompromi	83,75	72,91
5	Saling menghargai	82,75	75,41
Rata-rata		82,5	71,00

Berdasarkan tabel 3 bahwa terlihat perbedaan ketercapaian setiap indikator antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat 15 siswa atau 50,00% dengan kriteria sangat kolaboratif sedangkan pada kelas kontrol terdapat 9 siswa atau 30,00%. Maka, kelas eksperimen dengan belajar menggunakan model PjBL memiliki nilai yang

lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol yang belajar menggunakan model konvensional.

Setelah di uji statistik deskriptif kemudian dilanjutkan uji statistik inferensial. Berikut hasil uji normalitas.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Shapiro-Wilk	Keterangan
Eksperimen	.112	Normal
Kontrol	.077	Normal

Dilihat dari tabel 4 bahwa pada penelitian ini memakai shapiro-wilk sebab jumlah data kurang dari 50. Hasil uji normalitas pada kelas eksperimen sebesar  $0,112 > 0,05$  artinya berdistribusi normal kemudian pada kelas kontrol sebesar  $0,077 > 0,05$  artinya berdistribusi normal. Karena dua data tersebut berdistribusi normal. Maka, dapat dilanjutkan ke uji homogenitas.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Uji F	Keterangan
0,71	Homgen

Dilihat dari tabel 5 hasil dari uji homogenitas sebesar  $0,71 > 0,05$  artinya homogen. Sesudah uji prasyarat sesuai dengan ketentuan. Dengan begitu, bisa dilanjutkan ke uji hipotesis yaitu uji independet sample test.

Tabel 6. Uji Independet Sample Test

		Independent Sample Test						
		t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper	
Keterampilan Kolaborasi Siswa	Equal variances assumed	3.083	58	0.003	11.500	3.731	4.033	18.967
	Equal variances not assumed	3.083	50.871	0.003	11.500	3.731	4.010	18.990

Tabel 6 menunjukkan bahwa Ho ditolak dan H1 diterima ketika nilai sig  $0,003 < 0,005$ . Siswa yang belajar dengan model PjBL dan siswa yang belajar dengan model konvensional memiliki kemampuan kolaborasi yang berbeda. Dengan skor 0,79, uji *effect size* rumus Cohen tergolong sedang. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa model PjBL mempengaruhi kemampuan kolaboratif siswa.

Berdasarkan hasil analisis data bahwa keterampilan kolaborasi siswa dengan menggunakan model PjBL memiliki nilai lebih unggul dibandingkan dengan siswa menggunakan model konvensional. Terlihat sangat jelas perbedaan ketercapaian dari setiap indikator. Nilai mean yang paling tinggi yaitu pada indikator kompromi pada kelas eksperimen dan nilai mean yang paling tinggi dikelas kontrol yaitu pada indikator saling menghargai. Sedangkan nilai mean yang paling rendah yaitu

pada indikator bertanggung jawab pada kelas eksperimen dan nilai mean paling rendah dikelas kontrol yaitu berpartisipasi secara aktif.

Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model PjBL seluruh siswa berkontribusi aktif memberikan ide maupun saran pada saat kegiatan pembuatan project serta mengikuti seluruh rangkaian tugas yang diberikan dan focus mengerjakan project sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat waktu. Selain itu, siswa selalu membuat kesepakatan terkait keputusan apa yang akan diambil dan memberikan sikap yang baik pada saat memiliki perbedaan pendapat. Diperkuat oleh Aeni (2017) jika dilihat dari nilai-nilai islami sebagai manusia harus memiliki sikap saling menghargai. Berbeda dengan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model konvensional siswa cenderung pasif hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa

membuat project sehingga dapat dikatakan pembelajaran yang *teacher center*. Dengan begitu dengan menggunakan model PjBL dapat meningkatnya keterampilan kolaborasi sebab adanya interaksi antar anggota kelompok yang sesuai dengan sintaks model PjBL.

Diperkuat oleh hasil penelitian Pendit & Handayani (2024) bahwa dengan memakai model PjBL dapat meningkatkan kerja sama, siswa menjadi lebih aktif, dan mampu menyelesaikan tugas dengan bekerjasama antar tim. Selain itu, model PjBL ini dapat melatih sikap saling menghargai apabila terdapat perbedaan pendapat antar siswa. Selain itu, menurut Mariamah (2021) dengan menggunakan model PjBL dapat melatih keterampilan kolaborasi siswa sebab adanya interaksi antar siswa untuk menghasilkan project. Sejalan dengan Saenan (2019) pada sintaks model PjBL melibatkan kerjasama antar anggota kelompok dimulai dari sintaks perencanaan proyek hingga sintaks menguji hasil. Oleh karena itu, setiap siswa bertanggung jawab dan aktif dalam pengerjaan proyek sehingga adanya komunikasi antar anggota kelompok. Menurut Budiman (2024) model PjBL dapat mendorong keaktifan, membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, dan mendorong keterlibatan antar siswa sehingga dapat dikatakan sebagai pembelajaran yang inovatif dan menunjang keterampilan kolaborasi siswa. Selain itu, dapat membangun pengetahuan sendiri berdasarkan pengalaman yang nyata. Sehingga pembelajaran berjalan secara *student center* dan guru hanya menjadi fasilitator (Aeni et al., 2024). Berbeda dengan menggunakan model konvensional siswa kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sebab hanya berjalan satu arah (Ismail, 2017)

Diperkuat oleh hasil penelitian Lutfiana (2023) menunjukkan model PjBL mempengaruhi kemampuan kerja sama sejak  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan model PjBL dan siswa yang belajar dengan model konvensional bervariasi. Dengan demikian paradigma PjBL memengaruhi kemampuan kerjasama.

#### 4. Simpulan dan Saran

Temuan penelitian menunjukkan bahwa model PjBL mempengaruhi kemampuan kolaborasi siswa terlihat dari nilai  $\text{sig } 0,003 < 0,05$  menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Siswa yang belajar dengan model PjBL dan siswa yang belajar dengan model konvensional memiliki kemampuan kolaborasi yang berbeda. Dengan hasil *effect size* sebesar 0,79, dapat dikatakan bahwa model PjBL

mempengaruhi kemampuan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA.

Dengan demikian, saran bagi guru yaitu model PjBL dapat dijadikan referensi dalam pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam berkolaborasi terutama pada proses belajar mata pelajaran IPA sebab keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa pada pembelajaran abad 21. Saran bagi siswa yaitu dengan menggunakan model PjBL dapat menjadikan gerbang awal untuk bisa berkolaborasi baik disekolah maupun dilingkungan masyarakat. Saran bagi peneliti selanjutnya yaitu diharapkan dapat menguji model pembelajaran yang lain untuk bisa meningkatkan keterampilan kolaborasi.

#### Daftar Pustaka

- Aeni, A. N. (2024). Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Guru SD Melalui Pelatihan Convert Powerpoint Menjadi Media Pembelajaran Aplikasi Android. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 384–397. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v7i2.2656>
- Aeni, A. N., Dewi, C. K., & Utami, L. (2024). Pengembangan Video Pembelajaran Bahri (Berkalimah Tayibah Sehari-hari) Berbasis Renderforest tentang Kalimat Tayibah di Sekolah Dasar. *AS-SABIQUN*, 6(3), 467–480. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v6i3.4698>
- Aeni, A. N., & Muhtar, T. (2017). Indonesian Journal of Primary Education Nilai-Nilai Kesholehan Sosial pada Mata Kuliah Pembelajaran dan Aktivitas Senam Ritmik II dan Implikasinya terhadap Pendidikan Jasmani di SD. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(2), 1–12.
- Anjani, R., & Jailani, J. (2023). Pengaruh Cooperative Learning Tipe NHT Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis, Kolaborasi, dan Komunikasi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2479. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6966>
- Budiman, A., Taufik, A., & Sahunah, U. (2024). Peningkatan Kemampuan Kolaborasi Siswa Kelas 3 Sd Negeri Bantarkawung 03 Melalui Pendekatan Project Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Improvement Of Collaboration Skills Of 3rd Grade Students At Sd Bantarkawung 03 Through A Project-Based Learning Approach In Learning Mathematics.

- Cahya, F., Paradisa, Utami, W., Azizah, W. A., Widodo, S. T., & Pujiarti, T. (2024). Implementasi Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kolaborasi Peserta Didik dalam Muatan Pelajaran Pendidikan Pancasila Di Kelas IV SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 Kota Semarang. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4, 6801–6814.
- Firman, Syamsiara Nur, & Moh. Aldi SL.Taim. (2023). Analysis of Student Collaboration Skills in Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 82–89. <https://doi.org/10.33369/diklabio.7.1.82-89>
- Francisca, Aeni, A. N., & Nugraha, D. (2024). Pengaruh Problem Based Learning Berbasis Media Puzzle Quiz Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Puasa Ramadhan. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 7(1), 2338–2352. <https://doi.org/10.31949/jee.v7i1.8268>
- Ismail, A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (Clis) Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Pada Pokok Bahasan Fluida. *JIPFRI: Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset*, 1(2), 83–87.
- Ismail A, & Gumilar, S. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMK. *Petik*, 5(2), 9–17.
- Kelana & Pratama. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*.
- Lutfiana, H., & Lestari Handayani, S. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning (PJBL) Berbantuan Media Kotak Rantai Makanan Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas 5 SDN Batu Ampar 09 Pagi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(1), 2548–6950.
- Mariamah, S., Bachtiar, M. Y., & Indrawati. (2021). *Penerapan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Anak Usia Dini*.
- Muzzilawati, S., Aeni, N. A., Hanifah, N., Studi, P., Upi, P., Sumedang, K., Mayor, J., & 211 Sumedang, A. N. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Media Potret Budaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Ips* (Vol. 2, Issue 1).
- Nurwahidah, N., Samsuri, T., Mirawati, B., & Indriati, I. (2021). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Lembar Kerja Siswa Berbasis Sainifik. *Reflection Journal*, 1(2), 70–76. <https://doi.org/10.36312/rj.v1i2.556>
- Pruistin, W. A., Hanifah, N., & Aeni, A. N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Dengan Media KADO (Kartu Budaya Indonesia) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5, 279–288. <http://jurnaledukasia.org>
- Rahayu, D., Puspita, A. M. I., & Puspitaningsih, F. (2020). Keefektifan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Sikap Kerjasama Siswa Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(2). <https://doi.org/10.25134/pedagogi.v7i2.3626>
- Rahayu, P., Sritumini, J.; S. A., Pramiasih, E. E., & Sritumini, B. A. (2019). *Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Kolaborasi Siswa Dalam Mata Pelajaran Ekonomi Bisnis* (Vol. 5, Issue 2).
- Saenab, S., Yunus, S. R., Husain, & Daeng Tata Raya Kampus FMIPA Parangtambung, J. (2019). *Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA*.
- Sari, R. N., & Atiningsih. (2023). Implementasi Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Materi Tata Surya. *LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 3(1), 22–28. <https://doi.org/10.58218/lambda.v3i1.550>
- Satria Dewi Pendit, S., & Putu Devi Handayani, N. (2024). Pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPA di kelas VI SD Inpres 1 Tanamodindi. *Journal of Elementary Education*, 07.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Syalfirah, V., Aeni, A. N., & Hanifah, N. (2024). Penerapan Game Ular Tangga Berbasis Peta Kebudayaan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips Kelas Iv Sekolah Dasar. *Else: Elementary School Education Journal*, 8(1). <https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/>
- Trisnawati, I. W., Jayadinata, A. K., Sunaengsih, C., Studi, P., Upi, P., Sumedang, K., Mayor, J., & 211 Sumedang, A. N. (2020). Perspektif Guru dalam Penerapan Pembelajaran Predict Observe Explain terhadap Kemampuan Critical Thinking dan Kolaborasi Siswa di Sekolah Dasar Negeri Wilayah Kecamatan Cisitu. In *Jurnal Pena Ilmiah* (Vol. 3, Issue 2).
- Yanto, N., Mutia, S., Muhiddin, A., & Arsyad, A. A. (2023). Kajian Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran IPA. In *Science, and Technology (J-HEST)* (Vol. 5).