

Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) dengan Media Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar IPAS Siswa kelas IV SD

Ani Purwanti, Dewi Indrapangastuti

Universitas Sebelas Maret

ani_purwanti@student.uns.ac.id

Article History

accepted 1/10/2025

approved 21/11/2025

published 23/12/2025

Abstract

Collaboration skills and learning outcomes are crucial for academic learning and also for personal development in everyday life. The objectives of research were: (1) describing the steps of *Project Based Learning* (PjBL) using interactive media, (2) enhancing collaboration skills, and (3) improving social and natural science learning outcomes. The research employed classroom action research. The results indicated that: (1) the steps of *Project Based Learning* (PjBL) using interactive media were: (a) determining basic questions about social and natural science using interactive media, (b) designing projects about social and natural science, (c) arranging schedules in designing projects, (d) monitoring the students during designing projects, (e) examining the projects using interactive media, and (f) evaluating the experience and the results of projects. The observation results of on the teacher were 78.82% in the first cycle, 86.23% in the second cycle, and 92.94% in the third cycle. The observation on the students were 75.69% in the first cycle, 82.29% in the second cycle, and 90.28% in the third cycle; (2) collaboration skills enhanced since the percentages of observation results were 71.42% in the first cycle, 80.58% in the second cycle, and 86.83% in the third cycle; (c) social and natural science learning outcomes improved since the percentages of passing grades in post-test results were 76.78% in the first cycle, 85.71% in the second cycle, and 89.28% in the third cycle. It concludes that student's collaboration skills enhance through *Project Based Learning* (PjBL) using interactive media since the students contribute actively, work productively, have responsibility, and respect to others.

Keywords: *Project Based Learning* (PjBL), interactive media, collaboration skills social and natural science learning outcomes

Abstrak

Keterampilan kolaborasi dan hasil belajar penting untuk pembelajaran akademik dan juga untuk pengembangan pribadi pada kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini yaitu: (1) mendeskripsikan langkah-langkah penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif, (2) meningkatkan keterampilan kolaborasi, dan (3) meningkatkan hasil belajar IPAS. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK). Hasil penelitian menunjukkan: (1) penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif dilaksanakan dengan langkah-langkah: a) menentukan pertanyaan mendasar tentang IPAS dengan media interaktif, b) mendesain perencanaan proyek dalam pembelajaran IPAS, c) menyusun jadwal pembuatan proyek dalam pembelajaran IPAS, memonitor siswa saat pembuatan proyek dalam pembelajaran IPAS, e) menguji hasil proyek yang telah dibuat dengan media interaktif, dan f) mengevaluasi pengalaman dan hasil proyek yang dibuat siswa. Rata-rata hasil observasi terhadap guru siklus I = 78,82%, siklus II = 86,23%, dan siklus III = 92,94%. Rata-rata hasil observasi terhadap siswa siklus I = 75,69%, siklus II = 82,29%, dan siklus III = 90,28%; (2) peningkatan keterampilan kolaborasi dibuktikan dengan rata-rata persentase hasil observasi pada siklus I = 71,42%, siklus II = 80,58%, dan siklus III = 86,83%; (c) hasil belajar IPAS mengalami peningkatan dengan rata-rata persentase ketuntasan hasil *posttest* siklus I = 76,78%, siklus II = 85,71%, dan siklus III = 89,28%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu keterampilan kolaborasi siswa meningkat melalui penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) yang didukung dengan media interaktif karena siswa sudah dapat berkontribusi aktif, bekerja secara produktif, melaksanakan tanggung jawab dan mampu menghargai orang lain.

Kata kunci: *Project Based Learning* (PjBL), media interaktif, keterampilan kolaborasi, hasil belajar IPAS.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Mencetak generasi masa depan yang berkualitas memerlukan upaya pendidikan melalui bimbingan, pelatihan dan pengajaran (Sholikah, dkk., 2023). Segala bentuk kegiatan pendidikan berpusat pada kurikulum. Kurikulum Merdeka merupakan program pembelajaran intrakurikuler yang bervariasi guna memberi siswa lebih banyak ruang untuk mengeksplorasi konsep serta kompetensi (Hartoyo & Rahmadayanti, 2022). Hal tersebut menandakan bahwa pendidikan merupakan cara untuk mencetak generasi berkualitas yang memberi ruang eksplorasi konsep serta kompetensi, sebagaimana diwujudkan melalui Kurikulum Merdeka.

Pendidikan Indonesia saat ini dihadapkan dengan tuntutan yang tidak mudah guna mewujudkan lulusan berkualitas dan berdaya saing (Sufyadi, dkk., 2021). Menghadapi perkembangan abad ke-21 maka dibutuhkan keterampilan yang harus dikuasai siswa. Siswa dituntut untuk memiliki keterampilan khusus atau *life skills* meliputi aspek-aspek yang harus diintegrasikan dengan pelajaran sehari-hari dalam semua mata pelajaran. Aspek-aspek tersebut meliputi 4C, yaitu *Communication* (komunikasi), *Critical thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Creativity* (kreativitas) (Noviana, dkk., 2019). Dengan demikian, pendidikan yang berkualitas dengan bertumpu pada kurikulum akan mendorong eksplorasi konsep dan kompetensi serta penguasaan keterampilan abad 21 yaitu komunikasi, berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas untuk menghasilkan lulusan yang unggul dan mampu bersaing.

Salah satu kemampuan terpenting yang harus dimiliki siswa adalah keterampilan kolaborasi. Menurut Rahayu, dkk. (2019) keterampilan kolaborasi yakni kemampuan bekerja sama antar anggota kelompok guna mencapai sesuatu yang telah disepakati. Pentingnya keterampilan kolaborasi tidak terlepas dari karakteristik Kurikulum Merdeka yang meliputi pembinaan karakter dan *soft skill* melalui penerapan Profil Pelajar Pancasila (Maulana & Mediatati, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Janssen & Wubbels (2018) keterampilan kolaborasi siswa masih rendah dengan ditemukan beberapa kendala, yaitu kurangnya interaksi dan kerja sama antar anggota kelompok, terdapat siswa yang tidak berkontribusi penuh pada tugas yang diberikan, siswa yang berkompetensi rendah cenderung pasif dan diremehkan sedangkan siswa yang berkompetensi tinggi akan aktif berkontribusi dan mengabaikan siswa yang memiliki kompetensi rendah. Sementara itu, hasil penelitian Ilma, dkk. (2020) menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi siswa masih perlu ditingkatkan dengan rata-rata persentase sebesar 54,3%.

Penerapan Kurikulum Merdeka di sekolah dasar diikuti dengan adanya berbagai perubahan, termasuk dalam proses pembelajaran. Dampak lain adanya implementasi Kurikulum Merdeka yakni munculnya mata pelajaran IPAS. Pembelajaran IPAS sudah seharusnya dilaksanakan berpusat pada siswa. Guna menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa maka seorang guru harus menerapkan inovasi model, pendekatan, metode, media atau strategi yang tepat disesuaikan pada situasi dan kondisi (Septiana & Winangun, 2023).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti didapatkan ketika siswa kerja kelompok untuk menyelesaikan tugas IPAS beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menetapkan peran dan tanggung jawab sehingga menghambat efektivitas percakapan dan menghambat pembelajaran. Selain itu, terlihat siswa masih suka bermain menyebabkan waktu pengerjaan dan siswa kurang memperhatikan materi saat guru menjelaskan. Ketika presentasi beberapa siswa tidak berkontribusi menunjukkan bahwa siswa tidak peduli dan kurang menghargai orang lain, beberapa siswa juga mempunyai kecenderungan untuk membebani tugas pada siswa lainnya pada satu kelompok. Dari hasil observasi dapat dinyatakan bahwa keterampilan kolaborasi, kerja sama dan komunikasi antarsiswa belum terjalin maksimal. Hal tersebut dikuatkan dengan perolehan data hasil observasi yang dilakukan peneliti dan guru kelas

pada saat proses pembelajaran IPAS didapatkan hasil rata-rata keterampilan kolaborasi siswa kelas IV sebesar 52,00% dengan aspek berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, melakukan tanggung jawab, dan menghargai teman.

Selain melakukan observasi, dilakukan juga wawancara dengan guru kelas IV yang dilakukan pada hari Rabu, 4 Desember 2024 diketahui bahwa kegiatan belajar mengajar di kelas sudah mengadopsi beberapa model pembelajaran namun model *Project Based Learning* masih jarang digunakan dan ketika digunakan pada saat pembelajaran belum optimal. Pada umumnya kegiatan belajar mengajar masih berpusat pada guru. Ketika pembelajaran berlangsung guru telah menggunakan media namun kurang interaktif dan masih sederhana. Peneliti juga melakukan *pretest* yang dilaksanakan pada tanggal 19 Desember 2024. Berdasarkan *pretest* didapatkan nilai rata-rata sebesar 45,5. Sebanyak 6 (21,43%) siswa tuntas dengan nilai di atas KKTP dan sebanyak 22 (78,57%) siswa tidak tuntas dengan nilai di bawah KKTP. Hasil tersebut menyatakan bahwa siswa yang tidak tuntas lebih banyak daripada siswa yang tuntas.

Keterampilan kolaborasi penting untuk dikenalkan sejak jenjang sekolah dasar. Maka dari itu, keterampilan kolaborasi yang baik disokong dengan penggunaan model pembelajaran menyenangkan agar dapat memberikan dampak terhadap naiknya hasil belajar IPAS. Penelitian yang dilakukan oleh Maulana & Mediatati (2023) menyatakan kemampuan kerja tim dan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan dengan model *Project Based Learning*. Menurut Kurniasih (2015) kelebihan model *Project Based Learning* (*PjBL*) yaitu: (1) menjadikan siswa aktif dan keterampilan kolaborasi siswa meningkat, (2) melibatkan siswa dalam belajar dan mendemonstrasikan pengetahuan yang dimilikinya serta menerapkannya dalam kehidupan, dan (3) menjadikan kegiatan belajar yang menyenangkan.

Proses pembelajaran salah satunya didukung oleh media pembelajaran. Maka diperlukan media pembelajaran yang mampu mengantarkan ke tujuan pembelajaran. Berdasarkan kenyataan proses pembelajaran di kelas IV perlu diterapkan media pembelajaran untuk membantu meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar IPAS. Media interaktif merupakan salah satu jenis media pembelajaran. Media interaktif ialah media pembelajaran yang penggunaannya menumbuhkan interaksi antara siswa dengan media tersebut (Yanto, 2019). Media interaktif yang digunakan oleh peneliti yaitu media interaktif manual dan digital. Media interaktif manual yang digunakan yaitu menggunakan *spinning wheel* dan papan pintar sedangkan media interaktif digital yang digunakan yaitu menggunakan platform edukasi berupa *wordwall* dan *powerpoint* interaktif dengan bantuan Layar LCD. Menurut Purnama, dkk. (2024) media interaktif mampu merangsang keterampilan yang diperlukan untuk pembelajaran abad 21. Penggunaan media interaktif yang dipadukan dengan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim, dkk. (2024) bahwa implementasi media interaktif *Wordwall* berbasis *Project Based Learning* (*PjBL*) mampu meningkatkan hasil belajar.

Menurut hasil PISA 2022 menunjukkan kemampuan kolaborasi siswa Indonesia masih di bawah rata-rata OECD. Masalah rendahnya keterampilan kolaborasi siswa ini mendesak untuk segera diteliti karena jika tidak segera ditangani akan berdampak pada rendahnya kemampuan siswa bekerja sama, komunikasi, dan tanggung jawab dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, berdampak pada ketercapaian Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka.

Penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengintegrasikan model *PjBL* berbasis media interaktif dalam pembelajaran IPAS pada topik Indonesiaku Kaya Budaya di kelas IV SD yang belum banyak diteliti sebelumnya. Penelitian terdahulu cenderung hanya mengkaji penerapan *PjBL* pada mata pelajaran IPA atau IPS secara terpisah, serta jarang menekankan keterampilan kolaborasi sebagai fokus peningkatan keterampilan

abad 21 secara sistematis. Penelitian Mona dan Rachmawati (2023) menunjukkan bahwa model PjBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi, namun belum mengintegrasikan media interaktif sebagai pendukung pembelajaran, sehingga siswa masih kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, penelitian Ibrahim, dkk. (2024) menggunakan media interaktif *wordwall* berbasis PjBL dengan fokus utamanya hanya peningkatan hasil belajar kognitif, bukan pada keterampilan kolaborasi siswa. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kekosongan dengan menerapkan model PjBL berbasis media interaktif untuk secara spesifik meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar IPAS pada siswa kelas IV SD.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, dengan ini peneliti melakukan penelitian mengenai “Penerapan Model *Project Based Learning (PjBL)* dengan Media Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti Tahun Ajaran 2024/2025”. Tujuan dari penelitian ini secara umum yaitu agar dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar IPAS bagi siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025.

METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu *Classroom Action Research* atau Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Mulyasa (2013) penelitian tindakan kelas ialah suatu upaya guna mencermati kegiatan belajar sekelompok siswa dengan memberikan tindakan yang segera dilakukan. Penelitian tindakan kelas berisi langkah-langkah yang terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi (Arikunto 2017). Penelitian dilakukan secara kolaboratif bersama guru kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti. Guru kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti berperan untuk melaksanakan tindakan yang telah disiapkan peneliti, sedangkan peneliti berperan sebagai pengamat dan perancang tindakan. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga bulan Maret 2025 melalui tahap persiapan, pelaksanaan, analisis dan laporan.

Penelitian ini terdiri dari 3 siklus, pada siklus I dan II penelitian ini terdapat dua pertemuan dan pada siklus III hanya satu pertemuan. Berdasarkan bentuk penelitian dan sumber data penelitian ini, maka teknik pengumpulan data yang dipakai adalah teknik nontes dan tes. Teknik nontes dengan melakukan observasi dan wawancara. Teknik observasi yang dilakukan untuk mengukur keterampilan kolaborasi dan keterlaksanaan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif pada siswa dan guru kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025. Observasi dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung. Teknik observasi dilakukan pada setiap pertemuan. Teknik wawancara diajukan kepada guru dan siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025 mengenai keterlaksanaan penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif sesudah pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar IPAS siswa kelas IV.

Teknik tes tertulis digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar IPAS siswa kelas IV setelah menggunakan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif. Implementasi model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif diukur berdasarkan perolehan skor dan deskripsi tentang pelaksanaan pelajaran. Skor dan deskripsi diperoleh dari hasil observasi saat proses pembelajaran dan wawancara pada guru dan siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Peningkatan keterampilan kolaborasi pada siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025 merupakan hasil akumulasi skor dan deskripsi yang menunjukkan peningkatan keterampilan kolaborasi melalui lembar observasi. Pengukuran hasil observasi keterampilan kolaborasi dilakukan oleh observer menggunakan *rating scale* yang terdiri dari empat indikator yaitu: (1) berkontribusi aktif; (2) bekerja secara produktif; (3) melaksanakan tanggung jawab; dan (4) menghargai

orang lain. Peningkatan hasil belajar IPAS merupakan akumulasi skor deskripsi yang menunjukkan adanya peningkatan pada pembelajaran IPAS setelah menerapkan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif yang diukur melalui tes tertulis yang terdiri dari 6 soal pilihan ganda, 3 isian singkat dan 1 uraian.

Analisis data yang digunakan melibatkan tiga alur, menurut Miles dan Huberman (Sugiyono, 2020) analisis data sebagai berikut: 1. Reduksi Data, tahap reduksi data yaitu memilah dan merangkum data yang didapat berdasarkan hasil pengamatan, wawancara dan tes tertulis untuk difokuskan pada data yang diperlukan. 2. Penyajian Data, data yang sudah direduksi ditampilkan dalam bentuk narasi, tabel, grafik, atau matriks agar data tersusun secara sistematis dan mudah dipahami. 3. Penarikan Kesimpulan, penarikan kesimpulan dilakukan secara bertahap yaitu kesimpulan sementara, revisi, hingga kesimpulan akhir bertujuan untuk menjawab hipotesis dari penelitian yang dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Penerapan Model *Project Based Learning (PjBL)* dengan Media Interaktif

Pembelajaran dengan menerapkan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif dilaksanakan selama tiga siklus, siklus I dan II terdiri dari 2 pertemuan dan siklus III terdiri dari 1 pertemuan. Langkah – langkah penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif yaitu: **Langkah pertama**, guru menentukan pertanyaan mendasar tentang materi IPAS berkaitan kearifan lokal menggunakan media interaktif *wordwall* yaitu: 1) *Apa saja contoh kebiasaan unik masyarakat di tempat tinggalmu?* 2) *Mengapa penting bagi kita untuk menjaga dan meneruskan kearifan lokal?* 3) *Apa yang bisa kita pelajari dari kebiasaan unik masyarakat sekitar kita?* 4) *Apa akibatnya jika generasi muda tidak mengenal batik sebagai kearifan lokal?* Siswa dibuat kelompok sebaris ke belakang kemudian setiap kelompok akan memilih nomor box yang berisi pertanyaan pada media *wordwall*. Selanjutnya, siswa dalam kelompok berdiskusi menjawab pertanyaan yang ada. Pertanyaan dilontarkan guna menstimulasi siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Penggunaan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan bantuan *wordwall* mampu mengembangkan keterampilan kolaborasi yang mencakup bertanggung jawab, kerjasama, dan berinteraksi dengan teman. Selain itu, siswa menjadi aktif mencari solusi atas tantangan yang diberikan guru. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rofifah (2024) pada langkah pertama guru mengajukan pertanyaan mampu membuat siswa berdiskusi, dengan media *wordwall* siswa menjadi lebih aktif. **Langkah kedua**, Mendesain perencanaan proyek dalam pembelajaran IPAS. Siklus I siswa membuat proyek mengenai Keunikan Masyarakat di Sekitarku dengan produk yang dihasilkan yaitu batik shibori sederhana, siklus II siswa membuat proyek Kekayaan Budaya Indonesia dengan produk berupa peta keberagaman, dan siklus III siswa membuat proyek tentang Manfaat Keberagaman dan Melestarikan Keberagaman Budaya dengan produknya berupa *pop up book* keberagaman. Guru bersama siswa secara kolaboratif melakukan perencanaan proyek yang akan dibuat. Guru membentuk kelompok secara adil dan heterogen. Guru membentuk kelompok dengan cara yang menyenangkan dan sesuai dengan kesepakatan siswa yaitu dengan cara *spin* menggunakan media *wordwall*. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok bertujuan agar siswa memiliki rasa tanggung jawab untuk menyelesaikan proyek bersama. Selain itu, guru mengarahkan siswa untuk saling menyampaikan pendapat, ide dan bertukar pendapat dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Oktaviani dkk. (2025) dalam langkah kedua siswa melakukan diskusi bersama teman sekelompoknya untuk merencanakan proyek yang akan dibuat. Menurut Rekysika dalam Hendrawati, dkk. (2023) keterampilan kolaborasi dapat ditingkatkan melalui kegiatan kerja kelompok. Penelitian ini mampu meningkatkan kerja sama siswa ketika

berkelompok yang ditunjukkan dengan dapat berinteraksi, bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok saat perencanaan dan pembuatan proyek.

Langkah ketiga, menyusun jadwal pembuatan proyek dalam pembelajaran IPAS. Guru dan siswa bekerja sama menyusun jadwal pembuatan proyek. Guru memberi arahan waktu untuk menyelesaikan proyek hal ini penting agar siswa dapat merealisasikan rancangannya. Guru dan siswa membuat jadwal sehingga proyek bisa selesai tepat waktu. Agar siswa selesai tepat waktu guru menampilkan *timer* di layar proyektor sehingga memudahkan siswa memantau waktu penyelesaian proyek. Menurut Sabbok (2021) kegiatan penyusunan jadwal aktivitas cukup penting karena dapat mengatasi salah satu permasalahan waktu. Menurut Dinda dan Sukma (2021) dengan adanya jadwal dapat membuat siswa disiplin dalam pembelajaran sehingga proyek dapat selesai tepat waktu. **Langkah keempat**, memonitor siswa saat pembuatan proyek dalam pembelajaran IPAS. Guru memantau perkembangan proyek yang dibuat pada setiap kelompok. Dalam langkah ini, guru bertanggung jawab memonitor terhadap siswa saat penyelesaian proyek serta membimbing dalam aktivitas siswa. Guru memfasilitasi alat dan bahan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek. Dengan adanya monitoring oleh guru maka diharapkan siswa tidak ada yang mengalami kesulitan dan setiap kelompok dapat menghasilkan proyek yang sesuai dengan perencanaan awal. Guru membimbing siswa secara individu maupun kelompok tentang cara pengerjaan LKPD dan pembuatan produk. Guru memfasilitasi alat dan bahan untuk membuat produk batik shibori sederhana, peta keberagaman, dan *pop up book*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Oktaviani (2025) pada langkah keempat siswa menyelesaikan proyek yang telah dirancang sebelumnya dengan bantuan guru. Menurut Dinda & Sukma (2021) guru berperan penting dalam mengawasi dan memberikan solusi atas hambatan yang dihadapi siswa.

Langkah kelima, menguji proyek yang telah dibuat dengan media interaktif. Pada tahap ini, siswa menyusun laporan proyek yang dibuat dan mempresentasikan hasil laporannya di depan kelas. Media interaktif yang digunakan yaitu *wordwall*, PPT interaktif, *spinning wheel*, dan papan pintar. Menurut Dinda dan Sukma (2021) setelah laporan selesai siswa melakukan presentasi menyajikan produk yang telah dibuat di depan siswa. Presentasi proyek dilakukan oleh seluruh anggota kelompok dan ditanggapi oleh kelompok lain. Setelah melakukan presentasi setiap kelompok siswa akan diuji pengetahuannya dengan menjawab kuis pada media interaktif. Hal ini meningkatkan keterampilan kolaborasi. **Langkah keenam**, mengevaluasi pengalaman saat pembuatan proyek. Langkah terakhir, guru dan siswa merefleksi aktivitas dan hasil proyek yang telah dilaksanakan. Setelah melakukan evaluasi didapatkan hasil bahwa siswa mampu menyelesaikan proyek dengan baik dan sesuai dengan desain awal, siswa senang ketika pembuatan proyek dan saat penggunaan media interaktif. Pada tahap evaluasi menurut Dinda dan Sukma (2021) guru memberi penguatan materi yang telah dipelajari kepada siswa yang menekankan hubungan antara proyek yang dibuat dengan materi yang dipelajari.

Berdasarkan hasil observasi, persentase penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif terhadap guru dan siswa mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus III. Persentase hasil observasi terhadap guru pada siklus I sebesar 78,82% dan pada siswa sebesar 75,69%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa guru dan siswa belum terbiasa menerapkan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif dalam pembelajaran. Guru belum terbiasa menggunakan media *wordwall* sehingga cukup kesulitan pada siklus I. Pada tindakan siklus II guru mulai terampil dengan langkah-langkah model PjBL dan siswa sudah memahami alur pembelajaran sehingga persentase hasil observasi meningkat dengan persentase hasil observasi terhadap guru sebesar 86,23% dan terhadap siswa sebesar 82,29%. Hasil ini belum mencapai indikator kinerja penelitian, sehingga diperlukan peningkatan pada

siklus berikutnya. Pada tindakan siklus III, persentase hasil observasi terhadap guru mencapai 92,94% dan terhadap siswa mencapai 90,28%. Hasil tersebut sudah mencapai indikator kinerja yaitu sebesar 85% sehingga dapat dinyatakan berhasil. Persentase di atas menunjukkan adanya peningkatan aktivitas pembelajaran dari siklus I hingga siklus III melalui penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dengan media interaktif.

2. Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa

Peningkatan keterampilan kolaborasi siswa dapat dilihat dari hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung pada siklus I, II, dan III. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) berkontribusi aktif, (2) bekerja secara produktif, (3) melaksanakan tanggung jawab, dan (4) menghargai orang lain. Indikator keterampilan kolaborasi siswa mengalami peningkatan yang signifikan dari siklus I sampai siklus III. Hasil observasi keterampilan kolaborasi dari siklus I hingga siklus III dapat dilihat pada Tabel 1.

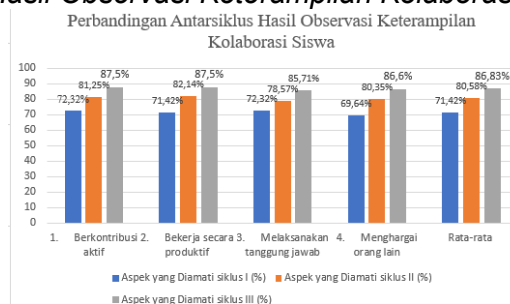
Tabel 1

Peningkatan Hasil Observasi Keterampilan Kolaorasi Siswa

Aspek yang Diamati	Siklus		
	I (%)	II (%)	III (%)
Berkontribusi aktif	72,32	81,25	87,50
Bekerja secara produktif	71,42	82,14	87,50
Melaksanakan tanggung jawab	72,32	78,57	85,71
Menghargai orang lain	69,64	80,35	86,60
Rata-rata	71,42	80,58	86,83

Gambar 1

Perbandingan Antarsiklus Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Siswa Siklus I-III



Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, diketahui bahwa hasil rata-rata observasi keterampilan kolaborasi siswa mengalami peningkatan dari siklus I sampai siklus III. Rata-rata keterampilan kolaborasi pada siklus I yaitu sebesar 71,42%, siklus II sebesar 80,58%, dan siklus III sebesar 86,83%. Hasil siklus I dan siklus II belum mencapai indikator capaian penelitian sehingga diperlukan perbaikan. Pada siklus III meningkat menjadi 86,83%, persentase tersebut telah mencapai indikator capaian penelitian.

Berkontribusi aktif merupakan keterampilan siswa dalam berpartisipasi pada setiap tugas dan melatih siswa untuk mengungkapkan ide, saran, atau solusi pada diskusi. Indikator berkontribusi aktif berhubungan dengan langkah model *Project Based Learning (PjBL)* yaitu langkah pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima. Menurut Dhitasarifa, dkk. (2023) model *Project Based Learning (PjBL)* dapat membuat siswa lebih aktif, kolaboratif dan kontekstual. Berkontribusi secara aktif dilatihkan dengan mengungkapkan ide, saran, atau solusi dalam diskusi dan mengerjakan proyek. Berkontribusi secara aktif merujuk pada mengemukakan hasil pemikiran, menyatukan hasil diskusi dan mencari penyelesaian masalah yang berhubungan dengan langkah model.

Bekerja secara produktif merupakan keterampilan siswa untuk menyelesaikan tugasnya dengan menggunakan waktu yang efisien. Bekerja secara aktif merujuk siswa untuk aktif melakukan diskusi dalam merencanakan proyek, menyelesaikan tugas secara efektif dan efisien. Keterampilan kolaborasi meningkat pada setiap siklus karena perbaikan manajemen waktu, penggunaan media interaktif, dan keterlibatan siswa dalam proyek sesuai materi IPAS. PjBL membantu siswa berkontribusi aktif, bekerja produktif, bertanggung jawab, dan menghargai pendapat teman, sehingga menjadikan pembelajaran IPAS bermakna dan meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa secara signifikan. Hal ini sejalan dengan Anggraeni, dkk. (2024) penggunaan model *Project Based Learning (PjBL)* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi karena adanya interaksi antar anggota kelompok yang sesuai dengan langkah model *Project Based Learning (PjBL)*.

Bertanggung jawab merujuk pada penyelesaian tugas tepat waktu, mematuhi aturan yang diberikan serta bertanggung jawab atas tugas yang diberikan. Berdasarkan hasil observasi penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dapat mengoptimalkan indikator bertanggung jawab yang berhubungan dengan langkah *Project Based Learning (PjBL)* yaitu merancang proyek, menyusun jadwal dan monitoring proyek, siswa dapat memegang tugasnya masing-masing dalam pengerjaan proyek. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novita (2018) penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dapat meningkatkan rasa tanggung jawab, keaktifan dan antusias saat mengikuti proses pembelajaran.

Menghargai orang lain merujuk pada sikap menghormati pendapat ketika melakukan diskusi, siswa belajar untuk tidak memaksakan pendapat serta menerima keputusan bersama dalam menyelesaikan masalah, selain itu siswa juga dituntut untuk saling menerima teman pada kelompok yang telah dibentuk tanpa pilih-pilih teman. Sikap menghargai orang lain meningkat pada setiap siklus melalui pembiasaan diskusi, pembagian tugas, dan praktik menghargai pendapat teman saat kerja sama menyelesaikan proyek. Guru selalu membimbing dan menjadi teladan, siswa belajar mendengarkan, menggunakan bahasa sopan, menerima teman sebagai anggota kelompok tanpa pilih-pilih, membantu teman, dan menghargai pendapat, sehingga keterampilan kolaborasi siswa meningkat secara signifikan setiap siklus. Menurut Yanti dan Yhasmin (2023) keterampilan kolaborasi merupakan suatu hubungan antar siswa yang dapat menumbuhkan sikap saling ketergantungan secara positif, menunjukkan sikap tanggung jawab, dan keterampilan komunikasi tiap individu.

3. Peningkatan Hasil Belajar IPAS

Peningkatan hasil belajar pada penelitian ini dilihat berdasarkan hasil penilaian pengetahuan awal melalui *pretest* dan penilaian *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa sedangkan *posttest* digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator kinerja penelitian yang ditargetkan. Indikator capaian penelitian

yang digunakan oleh peneliti yaitu sebesar 85% dengan KKTP 70. Peningkatan hasil belajar siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti pada Tabel 2 dan Grafik 1.

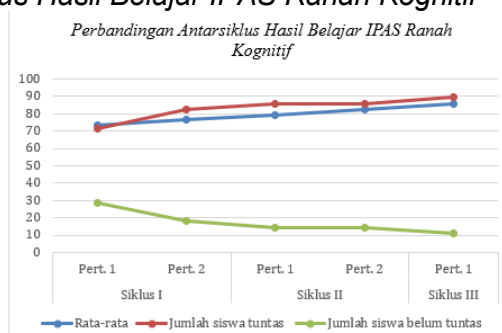
Tabel 2

Peningkatan Hasil Belajar IPAS Ranah Kognitif

Nilai	Siklus I		Siklus II		Siklus III
	Pert 1	Pert 2	Pert 1	Pert 2	Pert 1
	f	f	f	f	f
90-100	2	1	3	6	9
80-89	8	15	16	15	14
70-79	10	7	5	3	2
60-69	5	4	4	4	3
50-59	2	1	0	0	0
<49	1	0	0	0	0
Jumlah	28	28	28	28	28
Nilai Tertinggi	100	93	93	93	100
Nilai Terendah	46	53	60	66	60
Rata-rata	73,03	76,60	79,10	82,53	85,53
Tuntas	20	23	24	24	25
Belum Tuntas	8	5	4	4	3
Ketuntasan (%)	71,42	82,14	85,71	85,71	89,28

Gambar 2

Perbandingan Antarsiklus Hasil Belajar IPAS Ranah Kognitif



Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2, diketahui bahwa hasil belajar siswa meningkat setiap siklusnya. Pada siklus I, pertemuan pertama ketuntasan mencapai 71,42%, kemudian meningkat menjadi 82,14% pada pertemuan kedua siklus. Pada siklus II mengalami peningkatan, dengan ketuntasan sebesar 85,71%. Pada siklus III, ketuntasan mencapai 89,28%, yang artinya telah memenuhi indikator capaian penelitian. Hasil belajar bisa meningkat karena penerapan model PjBL dengan media interaktif mampu memfasilitasi siswa untuk belajar lebih aktif melalui proyek nyata, memudahkan pemahaman materi melalui audio visual yang menarik sehingga motivasi belajar meningkat dan hasil belajar IPAS mengalami peningkatan dari siklus I-III. Tindak lanjut yang dilakukan oleh guru terhadap siswa yang belum tuntas yaitu melakukan remidi di luar jam pelajaran dengan cara mengerjakan kembali soal hingga mencapai KKTP yaitu 70. Tindak lanjut bagi siswa yang sudah tuntas yaitu dengan memberikan tugas pengayaan untuk membaca materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

Berdasarkan data tersebut, penerapan model *Project Based Learning* dengan bantuan media interaktif mampu meningkatkan hasil belajar IPAS siswa kelas IV. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kusuma & Japa (2018) implementasi pembelajaran berbasis proyek cocok untuk siswa karena model berbasis proyek membuat siswa aktif terlibat dalam pengerjaan konsep yang dipelajari, sehingga dapat mengoptimalkan pencapaian belajar siswa dalam aspek pengetahuan, keterampilan, ataupun sikap. Pembelajaran berbasis proyek adalah serangkaian prosedur pendidikan yang

menggunakan aktivitas proyek yang bermanfaat untuk memecahkan masalah dan meningkatkan pengetahuan dan kemampuan siswa (Mutawally, 2021).

Penerapan model *Project Based Learning* dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna, melatih kemandirian dan mampu meningkatkan pemahaman konsep terhadap materi yang diajarkan, hal tersebut dapat membantu siswa untuk mengintegrasikan dan mengembangkan keterampilan kolaborasi dan eksekusi serta kesesuaian belajar siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Antari, 2023, Goyal & Gupta, 2022, dan Zen & Ariani, 2022).

Pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* menekankan konsep-konsep penting dan berfokus pada siswa, dengan proyek yang dirancang agar realistis sehingga siswa dapat merancang dan menghasilkan produk sesuai dengan kreativitas mereka. Oleh karena itu, model *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Fauziah & Setiawan, 2019). Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim, dkk. (2024) bahwa implementasi model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif *wordwall* mampu meningkatkan hasil belajar. Penggunaan media interaktif di sekolah dasar efektif meningkatkan hasil belajar (Nursella, 2024). Selain itu menurut media interaktif mampu merangsang keterampilan yang diperlukan untuk pembelajaran di abad 21. Media interaktif ialah media pembelajaran yang penggunaannya menumbuhkan interaksi antara siswa dengan media tersebut (Yanto, 2019). Penggunaan media interaktif di sekolah dasar efektif meningkatkan hasil belajar (Nursella, 2024).

SIMPULAN

Langkah-langkah penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar IPAS siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025 yaitu: (1) menentukan pertanyaan mendasar tentang materi IPAS dengan media interaktif, (2) mendesain perencanaan proyek dalam pembelajaran IPAS, (3) menyusun jadwal pembuatan proyek dalam pembelajaran IPAS, (4) memonitor siswa saat pembuatan proyek dalam pembelajaran IPAS, (5) menguji proyek yang telah dibuat dengan media interaktif, dan (6) mengevaluasi pengalaman dan hasil proyek yang dibuat siswa. Hasil observasi penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif terhadap guru pada siklus I sebesar 78,82%, siklus II sebesar 86,23%, dan siklus III sebesar 92,94%. Berdasarkan hasil tersebut dari siklus I hingga III mengalami peningkatan sebesar 14,12%. Sedangkan hasil observasi terhadap siswa pada siklus I sebesar 75,69%, siklus II sebesar 82,29% dan siklus III sebesar 90,28%. Berdasarkan hasil tersebut penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif terhadap siswa dari siklus I hingga III mengalami peningkatan sebesar 14,59%.

Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025. Keterampilan kolaborasi siswa diukur dengan indikator berkontribusi aktif, bekerja secara produktif, melaksanakan tanggung jawab, dan menghargai orang lain. Persentase rata-rata siklus I sebesar 71,42%, siklus II sebesar 80,58%, dan siklus III sebesar 86,83%. Pada siklus I ke siklus III mengalami peningkatan sebesar 15,41%.

Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SD Negeri 1 Gemeksekti tahun ajaran 2024/2025. Hasil belajar IPAS ranah kognitif memperoleh rata-rata persentase ketuntasan siklus I = 76,78%, siklus II = 85,71%, siklus III = 89,28%. Hasil belajar bisa meningkat karena penerapan model PjBL dengan media interaktif mampu memfasilitasi siswa untuk belajar lebih aktif melalui proyek nyata, memudahkan pemahaman materi melalui audio visual yang menarik sehingga motivasi belajar meningkat dan hasil belajar IPAS mengalami peningkatan dari siklus I-III. Pada penelitian ini memiliki beberapa

keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil yaitu ruang lingkup penelitian hanya dilakukan pada satu kelas di SD Negeri 1 Gemeksekti sehingga hasil peningkatan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar IPAS belum dapat digeneralisasikan pada sekolah lain dengan kondisi sarana prasarana dan karakter siswa yang berbeda. Selain itu, durasi penelitian yang terbatas pada tiga siklus tindakan tidak memungkinkan peneliti untuk melihat konsistensi peningkatan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar dalam jangka panjang pada materi IPAS lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, A., Aeni, A. N., & Ismail, A. (2024). Pengaruh Model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPA di kelas V. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1491–1496. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1131>
- Antari, P. L., Widiarta, I. W., & Wibawa, I. M. C. (2023). Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 266–275. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60236>
- Arikunto, S. (2017). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dhitasarifa, I., Yuliatun, A. D., & Savitri, E. N. (2023, July). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekologi di SMP Negeri 8 Semarang. In *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Dinda, N. U., & Sukma, E. (2021). Analisis langkah-langkah model project based learning (PjBL) pada pembelajaran tematik terpadu di sekolah dasar menurut pandangan para ahli (Studi Literatur). *Journal of Basic Education Studies*, 4(2), 44–62
- Fauziah, R., & Setiawan, B. (2019). The Effect of Project Based Learning Model on Students Learning Outcome of Elementary School. *International Journal of Educational Dynamics*, 1(2), 265–269. <https://doi.org/10.24036/ijeds.v1i2.198>
- Goyal, M., Gupta, C., & Gupta, V. (2022). A Meta-Analysis Approach To Measure The Impact Of Project-Based Learning Outcome With Program Attainment On Student Learning Using Fuzzy Inference Systems. *Heliyon*, 8(8), 1–13.
- Hartoyo, A., & Rahmadayanti, D. (2022). Potret kurikulum merdeka, wujud merdeka belajar di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 7176. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Hendrawati, R., Winanto, A., & Kristanti, H. S. (2024). Upaya peningkatkan collaboration skills peserta didik SD melalui penerapan project based learning (PjBL). *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(01), 1–7. <https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i01.p1-7>
- Ibrahim, R. N. A., Saleh, M., & Arif, R. M. (2024). Pengaruh penggunaan model project based learning berbantuan media wordwall terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar pada pembelajaran IPA. *CJPE: Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 7(2), 215. <https://doi.org/10.30605/cjpe.722024.4340>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H., Rohman, F., & Saptasari, M. (2020). Students collaboration skills in science learning. *Proceedings of the 2nd International Conference on Innovation in Education and Pedagogy*. 619, 207. Atlantis Press.
- Janssen, J., & Wubbels, T. (2017). Collaborative learning practices: teacher and student perceived obstacles to effective student collaboration. *Cambridge Journal of Education*, 48(1), 104. [doi:https://10.1080/0305764X.2016.1259389](https://doi.org/10.1080/0305764X.2016.1259389).
- Kurniasih, I. (2015). *Implementasi kurikulum 2013: konsep & penerapan*. Surabaya: Kata Pena.
- Kusuma I.G. A. J., & Japa I.G. (2018) Penerapan Model PjBL Berbantuan Media Audio visual untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 36–37. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPPG/article/view/14263>
- Maulana & Mediatati, N. (2023). Penerapan model project based learning melalui pendekatan culturally responsive teaching untuk meningkatkan kolaborasi dan hasil belajar siswa. *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(3), 155–161. www.ejournal.almaata.ac.id/literasi

- Mona, N., & Rachmawati, R. C. (2023). Penerapan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan keterampilan kreativitas peserta didik. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, 1(2), 150-167. <https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.230>
- Mulyasa, E. (2011). *Praktik Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mutawally, A. F. (2021). Pengembangan model project based learning dalam pembelajaran sejarah. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 6. <https://osf.io/xyhve/>
- Noviana, A., Abdurrahman, A., Rosidin, U., & Herlina, K. (2019). Development and validation of collaboration and communication skills assessment instruments based on project-based learning. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(2), 143.
- Nursella, N. (2024). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa SD. *EDUCARE: Jurnal Pendidikan Dan Kesehatan*, 2(1), 77-88 <https://doi.org/10.70437/jedu.v2i1.14>
- Oktaviani, P., Wahyudi, W., & Chamdani, M. (2025). Penerapan model project based learning dengan media audio visual untuk meningkatkan hasil belajar matematika tentang perkalian pada siswa kelas II. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1). <https://doi.org/10.20961/jkc.v13i1.87463>
- Purnama, R., Farmansyah, D., Yuniarti, E., Aminah, N., & Asnawati, S. (2024). A Systematic Review: Interactive media in mathematics learning, What do we get? *International Journal Of Humanities Education And Social Sciences (IJHESS)*, 3(6), 3271.
- Rahayu, S., Priamiasih, E. E., & Sritumini, B. A. (2019). Pengaruh model project based learning terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa dalam mata pelajaran ekonomi bisnis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*, 5(2), 132-136.
- Rofifah, R. N. (2024). Analysis of the application of project-based learning model based on wordwall in grade 3 IPAS learning. *Proceeding Series Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Surabaya*, 1(1). <https://doi.org/10.30651/psychoseries.v1i1.25258>
- Sabbok, Mutia. (2021). Peningkatan hasil belajar siswa kelas IV dengan penerapan model project based learning di SD Negeri Inpres Kayobunga semester Ganjil tahun pelajaran 2018/2019. *Jurnal Merdeka Mengajar (JMM)*, 2 (1): 55-61.
- Septiana, A. N., & Winangun. (2023). Analisis kritis materi Ips dalam pembelajaran IPAS kurikulum merdeka di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 50.
- Sholikah, S. K., Sunarti, S., & Masfingatin, T. (2023). Meningkatkan keterampilan berkolaborasi siswa SMP melalui model PJBL dengan pendekatan TARL. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 9(1), 47. <https://doi.org/10.18592/ptk.v9i1.9400>
- Sufyadi, S., Lambas, Rosdiana, T., Rochim, F. A. N., & Novrika, S. (2021). *Pembelajaran paradigma baru*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yanti, Y. E., & Yhasmin, A. (2023). Peningkatan keterampilan kolaborasi siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif team game tournament pada siswa kelas IV sekolah dasar anak sholeh full day. *JIPSOS: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), 62-68. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/jipsos/article/view/2967>
- Yanto, D.T.P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(1), 77. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409>
- Zen, Z., & Ariani, F. (2022). Academic achievement: The Effect Of Project-Based Online Learning Method And Student Engagement. *Heliyon*, 8(11), 1-13.