



Implementasi Project Based Learning (PjBL) dengan Pendekatan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) pada Pembelajaran IPAS

Isna Amaliya

Sekolah Dasar Negeri Mangunjiwan 1 Demak, Indonesia

E-mail: isna.amaliya@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2026-02-05 Revised: 2026-03-10 Published: 2026-04-04	<p>This study aims to examine the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model integrated with the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework, analyze its impact on students' learning activities and scientific attitudes, and evaluate students' learning outcomes in integrated science and social learning (IPAS). The study employed a qualitative case study design supported by quantitative data in the form of learning outcome test results. The participants consisted of 26 fifth-grade students from SD Negeri Mangunjiwan 1 Demak in the 2024/2025 academic year. Data were collected through classroom observations, interviews, documentation, and learning outcome tests, and were analyzed using the Miles and Huberman interactive model. The findings reveal that the implementation of PjBL integrated with TPACK fosters active, student-centered learning and significantly enhances students' scientific attitudes, including curiosity, critical thinking, collaboration, and responsibility. Furthermore, students' learning outcomes demonstrate satisfactory performance, with an average score of 80.77 and a classical mastery rate of 84.62%. These findings suggest that integrating PjBL with the TPACK framework is an effective instructional strategy for improving both learning processes and outcomes in IPAS. Moreover, this approach is relevant for promoting essential 21st-century skills in elementary education.</p>
Keywords: <i>PjBL;</i> <i>TPACK;</i> <i>Science and Science Learning;</i> <i>Scientific Attitude.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2026-02-05 Direvisi: 2026-03-10 Dipublikasi: 2026-04-04	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) dengan pendekatan <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPACK), menganalisis pengaruhnya terhadap aktivitas dan sikap ilmiah siswa, serta mengetahui hasil belajar siswa pada pembelajaran IPAS. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus yang didukung data kuantitatif berupa hasil tes belajar. Subjek penelitian adalah 26 siswa kelas V SD Negeri Mangunjiwan 1 Demak tahun pelajaran 2024/2025. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes hasil belajar, dengan analisis data menggunakan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PjBL dengan pendekatan TPACK mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa, serta mendorong berkembangnya sikap ilmiah yang meliputi rasa ingin tahu, berpikir kritis, kerja sama, dan tanggung jawab. Selain itu, hasil belajar siswa menunjukkan capaian yang baik dengan nilai rata-rata 80,77 dan ketuntasan klasikal sebesar 84,62%. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi PjBL dan TPACK efektif dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran IPAS serta relevan untuk mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21.</p>
Kata kunci: <i>PjBL;</i> <i>TPACK;</i> <i>Pembelajaran IPAS;</i> <i>Sikap ilmiah.</i>	

I. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan salah satu mata pelajaran intrakurikuler dalam struktur Kurikulum Merdeka pada jenjang pendidikan dasar. Mata pelajaran ini mulai diajarkan pada fase B (kelas III) sebagai upaya menumbuhkan kesadaran peserta didik terhadap fenomena alam dan sosial di lingkungan sekitarnya (*Salinan Kepmendikbudristek Nomor 56/M/2022, 2022*). Melalui pembelajaran IPAS, siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengembangkan sikap ilmiah, berpikir

kritis, analitis, serta mampu mengambil keputusan yang tepat dalam menyikapi berbagai permasalahan di lingkungan sekitar (*SK BSKAP Nomor 033/H/KR/2022, 2022*).

Pembelajaran IPAS juga berperan dalam mengembangkan literasi sains, yaitu kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan dan proses ilmiah untuk memahami fenomena alam serta mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Budiarti & Tanta, 2021). Pada jenjang sekolah dasar, pengembangan literasi sains dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang tidak hanya

menekankan aspek pengetahuan, tetapi juga pengembangan sikap dan keterampilan ilmiah siswa (Irsan, 2021).

Namun, dalam praktiknya, pembelajaran IPAS di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. Beberapa kegiatan pembelajaran masih berlangsung secara satu arah dan berpusat pada guru, sehingga siswa lebih banyak menerima informasi daripada terlibat dalam proses ilmiah seperti mengamati, menanya, menganalisis, dan menarik kesimpulan (Permana, 2019). Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran lebih berfokus pada pencapaian hasil belajar kognitif, sementara pengembangan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, ketelitian, kerja sama, dan ketekunan belum berkembang secara optimal. Padahal, kualitas pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh hasil belajar, tetapi juga oleh proses belajar yang dialami siswa (Fitriansyah et al., 2021).

Permasalahan tersebut juga ditemukan dalam pelaksanaan pembelajaran IPAS di SD Negeri Mangunjiwan 1 Demak. Berdasarkan hasil observasi pada siswa kelas V semester I tahun pelajaran 2024/2025, pembelajaran IPAS masih cenderung menekankan pada pencapaian hasil belajar tanpa memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk terlibat dalam proses penyelidikan ilmiah. Hal ini berdampak pada kemampuan berpikir kritis dan keterampilan analitis siswa yang belum berkembang secara optimal, sehingga siswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan fenomena di lingkungan sekitar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran IPAS masih perlu ditingkatkan. Padahal, sikap ilmiah yang baik dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa (Maretasari et al., 2012).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji penerapan model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek kognitif dan belum banyak mengkaji secara spesifik pengembangan sikap ilmiah siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPAS. Selain itu, penelitian mengenai integrasi model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) masih terbatas, khususnya yang mengkaji pengaruhnya terhadap aktivitas dan sikap ilmiah siswa melalui pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji penerapan PjBL dengan

pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPAS untuk mengisi kesenjangan tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar sekaligus memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui kegiatan proyek yang menuntut mereka melakukan eksplorasi, diskusi, penyelidikan, serta menghasilkan suatu produk sebagai hasil pembelajaran. Melalui kegiatan tersebut, siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi, serta sikap ilmiah dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Tierney et al., 2022). Selain itu, *Project Based Learning* juga memberikan pengalaman belajar yang aktif, menantang, dan bermakna bagi siswa (Baines, 2018).

Selain penerapan model pembelajaran yang tepat, pembelajaran di era digital juga menuntut guru untuk mampu mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Salah satu kerangka yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Kerangka TPACK menekankan pada keterpaduan antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran sehingga guru dapat merancang pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan perkembangan teknologi (Koehler et al., 2013). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik sekaligus membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret (Kim et al., 2013). Selain itu, pemanfaatan teknologi digital juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan di era informasi (Spiteri & Chang Rundgren, 2020).

Dalam penelitian ini, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dikombinasikan dengan pendekatan TPACK pada pembelajaran IPAS materi siklus air. Melalui kegiatan pembelajaran tersebut, siswa diajak untuk mengamati fenomena siklus air melalui media digital, menganalisis pengaruh aktivitas manusia terhadap siklus air, serta merancang dan melakukan percobaan sederhana untuk menghasilkan air bersih. Kegiatan tersebut diharapkan dapat melatih siswa dalam mengembangkan sikap

ilmiah melalui proses mengamati, menanya, menganalisis, dan melakukan percobaan secara langsung.

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan yang telah dikemukakan, maka diperlukan kajian lebih lanjut mengenai penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana implementasi model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPAS? (2) Bagaimana pengaruh implementasi tersebut terhadap aktivitas dan sikap ilmiah siswa? dan (3) Bagaimana hasil belajar siswa setelah penerapan model tersebut?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mendeskripsikan implementasi model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPAS di SD Negeri Mangunjiwan 1 Demak; (2) Menganalisis pengaruh penerapan model PjBL dengan pendekatan TPACK terhadap aktivitas dan sikap ilmiah siswa; dan (3) Mengetahui hasil belajar siswa setelah penerapan model PjBL dengan pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPAS.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus untuk mendeskripsikan implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam pembelajaran IPAS. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami dan menggambarkan secara mendalam proses penerapan model pembelajaran, dengan dukungan data kuantitatif sederhana berupa hasil tes belajar sebagai data pendukung.

Tahapan penelitian mengacu pada desain penelitian kualitatif yang dikemukakan oleh Creswell & Creswell (2017), yang meliputi: (1) *the assumptions of qualitative design*, (2) *the type of design*, (3) *the researcher's role*, (4) *the data collection procedures*, (5) *data recording procedures*, (6) *data analysis procedures*, (7) *verification steps*, dan (8) *the qualitative narrative*. Dalam penelitian kualitatif ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama yang secara langsung melakukan pengumpulan dan analisis data di lapangan.

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri Mangunjiwan 1 Kecamatan Demak. Subjek penelitian adalah siswa kelas V tahun pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 26 siswa, terdiri atas 15 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Pemilihan subjek penelitian dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek secara sengaja berdasarkan pertimbangan bahwa kelas tersebut mengalami permasalahan dalam pembelajaran IPAS, khususnya terkait rendahnya aktivitas dan sikap ilmiah siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes hasil belajar. Observasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai proses implementasi model pembelajaran serta aktivitas dan sikap ilmiah siswa selama pembelajaran berlangsung. Wawancara dilakukan kepada guru dan beberapa siswa untuk memperoleh informasi secara mendalam mengenai pengalaman belajar selama penerapan model pembelajaran. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data berupa perangkat pembelajaran, foto kegiatan, serta hasil pekerjaan siswa. Tes hasil belajar digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui capaian hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi kegiatan pembelajaran, serta soal evaluasi hasil belajar. Lembar observasi disusun untuk mengukur aktivitas dan sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Indikator aktivitas siswa dalam penelitian ini difokuskan pada empat aspek utama, yaitu: (1) keaktifan bertanya, (2) diskusi kelompok, (3) pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, dan (4) presentasi proyek. Keempat aspek tersebut mencerminkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok, sebagaimana dikemukakan dalam kajian pembelajaran aktif yang menekankan interaksi, komunikasi, dan partisipasi siswa dalam membangun pengetahuan (Miftah & Syamsurijal, 2024; Pratiwi et al., 2022).

Sementara itu, indikator sikap ilmiah dalam penelitian ini meliputi: (1) rasa ingin tahu, (2) berpikir kritis, (3) kerja sama, dan (4) tanggung jawab. Pemilihan indikator tersebut didasarkan pada kajian penelitian yang menyatakan bahwa sikap ilmiah siswa tercermin melalui rasa ingin tahu terhadap fenomena, kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis informasi, keterlibatan dalam kerja sama kelompok, serta tanggung

jawab dalam menyelesaikan tugas ilmiah (Rahmawati et al., 2025; Sulistyio et al., 2023). Penilaian pada lembar observasi menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat ketercapaian setiap indikator, dengan kriteria: (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) baik, dan (4) sangat baik.

Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi secara mendalam mengenai respons, pengalaman belajar, serta persepsi siswa dan guru terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan TPACK. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data berupa perangkat pembelajaran, foto kegiatan, dan hasil pekerjaan siswa. Adapun soal tes hasil belajar disusun berdasarkan indikator kompetensi pada materi siklus air yang mengacu pada capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka, sehingga dapat mengukur pemahaman konsep siswa secara komprehensif setelah penerapan model pembelajaran.

Untuk menjamin validitas instrumen, dilakukan uji validitas isi melalui *expert judgment* oleh ahli/pakar pendidikan, serta uji keterbacaan instrumen kepada siswa. Keabsahan data dalam penelitian ini dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari guru dan siswa, sedangkan triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes hasil belajar.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) tahap pendahuluan, peneliti melakukan observasi awal dan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran; (2) tahap perencanaan, peneliti merancang pembelajaran menggunakan model PjBL dengan pendekatan TPACK; (3) tahap pelaksanaan, peneliti mengimplementasikan pembelajaran sekaligus melakukan pengumpulan data; dan (4) tahap analisis, peneliti melakukan pengolahan dan analisis data.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis data kualitatif Miles dan Huberman (Sugiyono, 2019), yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan memfokuskan data yang relevan dengan penelitian. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian naratif sehingga memudahkan peneliti dalam memahami pola yang muncul. Selanjutnya, penarikan kesimpulan dilakukan melalui proses interpretasi data yang telah dianalisis. Penarikan kesimpulan dilakukan

untuk menjawab rumusan masalah terkait implementasi pembelajaran, aktivitas siswa, sikap ilmiah, dan hasil belajar siswa.

Tahap akhir penelitian adalah penyusunan narasi hasil penelitian yang mendeskripsikan secara sistematis proses implementasi model pembelajaran serta hasil yang diperoleh dari penerapan model tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh melalui kegiatan observasi, wawancara, dokumentasi, serta analisis hasil evaluasi pembelajaran pada materi siklus air di kelas V SD Negeri Mangunjiwan 1 Demak. Implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dilaksanakan sesuai dengan sintaks PjBL yang meliputi tahap penentuan pertanyaan mendasar, perancangan proyek, penyusunan jadwal, pelaksanaan proyek, monitoring, pengujian hasil, serta evaluasi pengalaman belajar. Berdasarkan hasil pengumpulan data selama proses pembelajaran, diperoleh beberapa temuan sebagai berikut.

1. Relevansi Penerapan Model PjBL dengan Pendekatan TPACK dalam Pembelajaran IPAS

Hasil observasi menunjukkan bahwa penerapan model PjBL dengan pendekatan TPACK mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa. Pada tahap awal pembelajaran, guru memberikan pertanyaan pemantik terkait fenomena siklus air dalam kehidupan sehari-hari. Siswa kemudian diminta mengamati video pembelajaran sebagai stimulus untuk memahami konsep dasar siklus air.

Selama kegiatan berlangsung, siswa terlihat aktif berdiskusi dalam kelompok untuk merancang proyek sederhana tentang proses penyaringan air. Mereka berbagi peran, seperti mencari informasi dari sumber digital, menyiapkan alat dan bahan, serta mencatat hasil pengamatan.

Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru, yang menyatakan "*Pembelajaran menjadi lebih hidup karena siswa terlibat langsung. Mereka tidak hanya mendengarkan, tetapi juga mencoba dan berdiskusi dengan teman kelompoknya melalui kegiatan proyek penyaringan air.*"

Selain itu, salah satu siswa juga menyampaikan bahwa *“Belajar siklus air pakai video lebih mudah dipahami dan praktik membuat alat penyaringan air jadi tidak bosan dan bisa langsung mencoba.”*

Berikut aktivitas siswa yang teramati selama pembelajaran:

Tabel 1. Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan TPACK

No	Aspek Aktivitas	Deskripsi Temuan
1	Keaktifan bertanya	Siswa aktif mengajukan pertanyaan terkait proses siklus air
2	Diskusi kelompok	Siswa bekerja sama dalam menyelesaikan proyek
3	Pemanfaatan teknologi	Siswa menggunakan video pembelajaran dan sumber digital
4	Presentasi proyek	Siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan baik

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa siswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa model PjBL dengan pendekatan TPACK mampu mendorong partisipasi siswa secara optimal melalui integrasi kegiatan proyek dan pemanfaatan teknologi.

2. Implementasi Model PjBL Mendorong Berkembangnya Sikap Ilmiah Siswa

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan model PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan sederhana, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil proyek mereka.

Pada aspek rasa ingin tahu, siswa terlihat aktif mengajukan pertanyaan terkait proses siklus air, seperti penyebab terjadinya hujan dan peran manusia dalam menjaga ketersediaan air bersih. Pada aspek berpikir kritis, siswa mulai mampu menganalisis hasil percobaan sederhana yang dilakukan, seperti membandingkan hasil penyaringan air menggunakan bahan yang berbeda. Pada aspek kerja sama, siswa menunjukkan kemampuan bekerja dalam kelompok dengan membagi tugas secara terstruktur. Pada aspek tanggung jawab, siswa menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan berusaha menghasilkan produk yang terbaik.

Hasil wawancara bersama siswa menunjukkan *“Kami membagi tugas, ada yang mencari bahan, ada yang mencatat, jadi semua ikut bekerja.”* Sementara itu, guru menyampaikan *“Siswa terlihat lebih bertanggung jawab karena mereka harus menyelesaikan proyek bersama kelompoknya.”*

Tabel 2. Indikator Sikap Ilmiah Siswa

No	Indikator Sikap Ilmiah	Deskripsi Hasil Pengamatan
1	Rasa ingin tahu	Siswa aktif mengajukan pertanyaan tentang proses siklus air dan tugas proyek
2	Berpikir kritis	Siswa menganalisis hasil percobaan
3	Kerja sama	Siswa mampu bekerja sama dalam kelompok proyek
4	Tanggung jawab	Siswa mampu menyelesaikan tugas proyek

Berdasarkan Tabel 2, kegiatan pembelajaran berbasis proyek tidak hanya meningkatkan aktivitas belajar, tetapi juga memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mengembangkan sikap ilmiah melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

3. Hasil Belajar Siswa setelah Penerapan Model PjBL dengan Pendekatan TPACK

Berdasarkan hasil evaluasi akhir pembelajaran, diperoleh nilai rata-rata kelas sebesar 80,77. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai kriteria ketuntasan pembelajaran yang ditetapkan.

Tabel 3. Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

No	Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase
1	Tuntas (≥ 75)	22	84,62%
2	Tidak tuntas (< 75)	4	15,38%
Jumlah		26	100%

Selain itu, statistik nilai siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Statistik Nilai Hasil Belajar Siswa

Indikator	Nilai
Jumlah siswa	26
Nilai tertinggi	95
Nilai terendah	65
Nilai rata-rata	80,77

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, sebagian besar siswa telah mencapai ketuntasan belajar.

Selain data kuantitatif, hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep melalui kegiatan proyek. Salah satu siswa menyatakan "Dengan praktik langsung, saya jadi lebih paham dibanding hanya membaca."

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL dengan pendekatan TPACK tidak hanya meningkatkan aktivitas dan sikap ilmiah siswa, tetapi juga berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan TPACK mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPAS. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Santhika & Rohmani, 2025). Dalam konteks penelitian ini, kegiatan proyek berupa penyaringan air memberikan pengalaman konkret kepada siswa untuk memahami konsep siklus air, khususnya proses penyaringan dan ketersediaan air bersih. Keterlibatan langsung dalam kegiatan tersebut mendorong siswa untuk mengamati, mencoba, dan menarik kesimpulan secara mandiri.

Secara teoretis, efektivitas PjBL dalam meningkatkan keterlibatan siswa dapat dijelaskan melalui prinsip *learning by doing*, di mana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa PjBL mendorong siswa untuk melakukan eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah secara aktif (Fitriyani & Umam, 2025). Namun, dibandingkan dengan penelitian tersebut yang lebih menekankan pada peningkatan hasil belajar, temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga secara signifikan mengembangkan aktivitas dan sikap ilmiah siswa melalui keterlibatan langsung dalam proyek pembelajaran.

Lebih lanjut, proyek penyaringan air yang dilakukan siswa terbukti mampu meningkatkan sikap ilmiah, khususnya pada aspek rasa ingin tahu, berpikir kritis, kerja sama, dan tanggung jawab. Hal ini terjadi karena siswa dihadapkan pada permasalahan nyata yang menuntut mereka untuk mencari solusi melalui proses percobaan sederhana.

Ketika siswa mengamati hasil penyaringan air, membandingkan kualitas air, serta mendiskusikan hasilnya, mereka secara tidak langsung mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa kegiatan berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains (Sejahtera Hulu et al., 2024). Selain itu, penelitian lain juga menyatakan bahwa PjBL memungkinkan siswa terlibat secara langsung dalam kegiatan investigasi sehingga mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep masalah (Apriansyah et al., 2024). Dengan demikian, penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya sekaligus menunjukkan bahwa penggunaan proyek yang kontekstual memiliki peran penting dalam mengembangkan sikap ilmiah siswa.

Selain model pembelajaran, integrasi pendekatan TPACK juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pemanfaatan teknologi, seperti video pembelajaran dan sumber belajar digital, membantu siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Dalam pembelajaran siklus air, penggunaan video memungkinkan siswa untuk mengamati proses yang tidak dapat dilihat secara langsung, seperti evaporasi dan kondensasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Paramitha et al., 2025). Namun demikian, dalam penelitian ini ditemukan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana eksplorasi yang mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dan kolaboratif.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, integrasi PjBL dengan pendekatan TPACK dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih komprehensif. Penelitian sebelumnya cenderung menekankan pada peningkatan hasil belajar (Rahayu et al., 2024), sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL dengan TPACK tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga aktivitas dan sikap ilmiah siswa secara bersamaan. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara model pembelajaran berbasis proyek dan integrasi teknologi memiliki keunggulan dalam menciptakan pembelajaran yang holistik.

Dari perspektif pembelajaran abad ke-21, penerapan *Project Based Learning* (PjBL) yang dipadukan dengan pendekatan TPACK dalam penelitian ini menunjukkan kontribusi yang signifikan dalam mengembangkan keterampilan 4C, yaitu *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, dan *communication*. Kegiatan proyek yang dirancang berbasis permasalahan kontekstual, seperti penyaringan air, memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pemecahan masalah, bekerja sama dalam kelompok, serta menyampaikan hasil pemikirannya secara terstruktur. Di sisi lain, penggunaan teknologi melalui media video dan sumber belajar digital membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami, sekaligus memperkuat kemampuan literasi digital mereka. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran berbasis proyek dengan teknologi digital dapat meningkatkan keterlibatan dan keterampilan abad ke-21 siswa (Anazifa & Djukri, 2021).

Meskipun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan cakupan yang lebih luas dibandingkan penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada peningkatan aspek kognitif atau keterampilan tertentu saja. Dalam penelitian ini, integrasi PjBL dengan pendekatan TPACK tidak hanya berdampak pada pemahaman konsep, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas belajar dan sikap ilmiah siswa. Hal ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa penerapan TPACK dalam pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kualitas interaksi belajar serta kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa (Rahmadi et al., 2023; Nurhayati et al., 2024). Dengan demikian, kombinasi antara PjBL dan TPACK dapat dipandang sebagai pendekatan yang komprehensif dalam merancang pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan kompetensi abad ke-21.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis terhadap beberapa penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan TPACK merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Model ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa, mengembangkan sikap ilmiah, serta memperkuat

keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan berbasis teknologi.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam pembelajaran IPAS di SD Negeri Mangunjiwan 1 Demak memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil pembelajaran siswa. Pertama, implementasi PjBL dengan pendekatan TPACK mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan berpusat pada siswa melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan proyek serta pemanfaatan teknologi sebagai sumber belajar. Kedua, penerapan model tersebut terbukti mendorong berkembangnya sikap ilmiah siswa yang meliputi rasa ingin tahu, berpikir kritis, kerja sama, dan tanggung jawab melalui aktivitas penyelidikan, diskusi, dan presentasi hasil proyek. Ketiga, penerapan PjBL dengan pendekatan TPACK juga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa, yang ditunjukkan dengan tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran IPAS di sekolah dasar, khususnya dalam mengintegrasikan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan TPACK untuk mengembangkan tidak hanya aspek kognitif, tetapi juga aktivitas dan sikap ilmiah siswa secara lebih komprehensif. Temuan ini memperkuat bahwa pembelajaran yang menggabungkan pengalaman langsung dan pemanfaatan teknologi dapat menciptakan proses belajar yang lebih bermakna dan kontekstual.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa guru dapat menjadikan model PjBL dengan pendekatan TPACK sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS. Guru disarankan untuk merancang kegiatan proyek yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa serta memanfaatkan teknologi secara tepat guna untuk mendukung pemahaman konsep. Selain itu, sekolah perlu memberikan dukungan terhadap pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran agar proses

pembelajaran dapat berjalan secara optimal dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan untuk menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan TPACK melalui pemanfaatan media digital, seperti video pembelajaran dan sumber belajar interaktif, serta merancang proyek berbasis lingkungan (misalnya penyiangan air atau pengelolaan sampah) agar pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna. Selain itu, sekolah diharapkan dapat mendukung peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan terkait PjBL dan TPACK, khususnya dalam pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran, serta menyediakan sarana pendukung berupa akses internet dan perangkat digital. Selanjutnya, peneliti berikutnya disarankan untuk mengembangkan proyek berbasis lingkungan yang lebih beragam serta mengkaji integrasi teknologi yang lebih luas dengan melibatkan jumlah subjek yang lebih besar atau menggunakan pendekatan *mixed methods*.

DAFTAR RUJUKAN

- Anazifa, R. D., & Djukri, D. (2021). Project-based learning and problem-based learning: Are they effective to improve students' thinking skills? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 346–355. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i3.29085>
- Apriansyah, A., Haifaturrahmah, Sari, N., Nizaar, M., & Alaa, S. (2024). Project based learning model on elementary school students' science process skills and creative thinking skills. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(1), 120–128. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i1.64273>
- Baines, A. (2018). *Why is social and emotional learning essential to project-based learning?* Lucas Education Research. <https://www.lucasedresearch.org/files/WhyIsSocialAndEmotionalLearningEssentialToProjectBasedLearning.pdf>
- Budiarti, I. S., & Tanta, T. (2021). Analysis on students' scientific literacy of Newton's law and motion system in living things. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 36–51. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18470>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5 ed.). Sage Publications.
- Fitriansyah, R., Werdhiana, I. K., & Saehana, S. (2021). Pengaruh pendekatan STEM dalam model inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan kerja ilmiah materi IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 228–241. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.3598>
- Fitriyani, C. D., & Umam, N. K. (2025). Pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap keterampilan menulis karangan narasi pada siswa kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1). <http://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Irsan, S. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal BASICEDU*, 5(6), 5631–5639. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Kim, C. M., Kim, M. K., Lee, C. J., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29(1), 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.005>
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Maretasari, E., Subali, B., & Hartono. (2012). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah siswa. *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*, 1(2), 27–31.
- Miftah, M., & Syamsurijal. (2024). Pengembangan indikator pembelajaran aktif untuk meningkatkan partisipasi siswa. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(01), 95–106. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i01.3954>
- Nurhayati, N., Pratiwi, H., & Kurniawan, A. (2024). Integrasi model Project Based Learning dengan pendekatan TPACK dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. *Jurnal Pendidikan*

- Dasar, 15(1), 45–56.
<https://doi.org/10.21009/JPD.151.05>
- Paramitha, A. A., Nurwahidin, M., Rusminto, N. E., & Firdaus, R. (2025). Technology integration in teaching materials for optimizing students' learning skills through PjBL approach. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(4), 863–873.
<https://doi.org/10.33394/jtp.v10i4.16996>
- Permana, D. (2019). Pengaruh pendekatan saintifik terhadap sikap ilmiah siswa. *Jurnal Belaindika (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 1(1), 46–56.
<https://doi.org/10.52005/belaindika.v1i1.10>
- Pratiwi, E. B., et al. (2022). Peningkatan Keaktifan Sikap Dan Hasil Belajar IPA Melalui Model PBL Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Patimuan 01. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 1359–1365.
<https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5467>
- Rahayu, H. Z., Hasanah, D., & Zulfiati, H. M. (2024). Penerapan model pembelajaran project based learning terintegrasi TPACK untuk peningkatan hasil belajar IPAS SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 43–50.
<https://doi.org/10.23969/jp.v9i4.16773>
- Rahmadi, I. F., Hayati, E., & Nursyahidah, F. (2023). Implementasi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(2), 123–134.
<https://doi.org/10.21831/jptk.v29i2.56789>
- Rahmawati, R., et al. (2025). Efektivitas model pembelajaran outdoor dalam menumbuhkan sikap ilmiah siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(3).
<https://doi.org/10.53299/jppi.v5i3.2467>
- Salinan Kepmendikbudristek Nomor 56/M/2022. (2022).
- Santhika, R., & Rohmani. (2025). Transformation of elementary science learning with the project based learning model. *International Journal of Elementary Education*, 9(1), 38–47.
<https://doi.org/10.23887/ijee.v9i1.92889>
- Sejahtera Hulu, M., Lase, B. P., Harefa, H. O. N., Lase, F., & Lase, D. (2024). Pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan civic skill siswa pada mata pelajaran PPKn. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(9), 10754–10761. <http://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- SK BSKAP Nomor 033/H/KR/2022. (2022).
- Spiteri, M., & Chang Rundgren, S. N. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 115–128.
<https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>
- Sulistyo, D., et al. (2023). Profil sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika & Terapan*, 9(2), 26–30. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v9i2.18832>
- Tierney, G., Urban, R., Olabuenaga, G., & Paulger, C. (2022). *Designing project-based learning curricula: Leveraging curriculum development for deeper and more equitable learning*. Lucas Education Research.